



## BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: Resolución de problemas: una estrategia para favorecer el el pensamiento matemático en alumnos de educación primaria

---

AUTOR: Maricruz Almazán Espinoza

---

FECHA: 7/15/2026

---

PALABRAS CLAVE: Resolución de problemas, Pensamiento matemático, Principios de conteo, Método de Polya, Suma y resta

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL**

**BENEMÉRITA Y CENTENARIA  
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ  
GENERACIÓN**

**2022**

**2026**



**“RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UNA ESTRATEGIA PARA FAVORECER EL  
PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA”**

**TESIS DE INVESTIGACIÓN**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PRESENTA:**

**MARICRUZ ALMAZÁN ESPINOZA**

**ASESORA:**

**DRA. MA. DEL REFUGIO LÁRRAGA GARCÍA**

**SAN LUIS POTOSÍ, S. L. P.**

**JULIO 2026**



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ  
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

---

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO  
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA  
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

---

**A quien corresponda.  
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito MARICRUZ ALMAZÁN ESPINOZA  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

**"RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UNA ESTRATEGIA PARA FAVORECER EL  
PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA"**

en la modalidad de: Tesis

para obtener el

Título en Licenciatura en Educación Primaria

en la generación 2022-2026 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el  
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines  
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras  
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en  
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE  
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se  
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los  
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos  
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en  
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 01 días del mes de JULIO de 2026.

ATENTAMENTE.

MARICRUZ ALMAZÁN ESPINOZA

Nombre y Firma

**AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES**





BECENE-SA-DSE-RT-PO-01-05

Revisión 2

Administrativa

Dictamen Aprobatorio del  
Documento Recepcional

San Luis Potosí, S.L.P.; a 25 de Junio del 2026

Los que suscriben, tienen a bien

## DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. ALMAZAN ESPINOZA MARICRUZ  
De la Generación: 2022 - 2026

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de ( ) Ensayo Pedagógico, ( ) Informe de Prácticas Profesionales, ( ) Portafolio Temático, (X) Tesis de Investigación, ( ) Tesina, ( ) Portafolio de Evidencias.

Titulado:

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UNA ESTRATEGIA PARA FAVORECER EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en EDUCACIÓN PRIMARIA

### ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

  
MTRA. VIANEY COVARRUBIAS CERVANTES

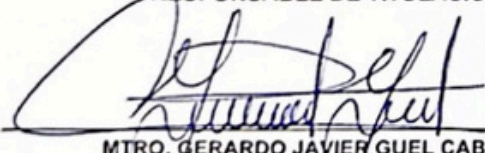


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
BENEMÉRITA Y CENTENARIA  
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

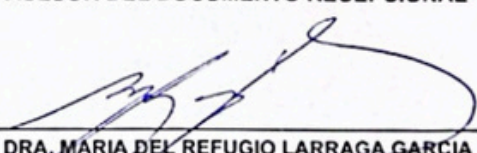
DIRECTORA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

  
MTRA. FÁTIMA GUADALUPE FABIÁN VANEGAS

RESPONSABLE DE TITULACIÓN

  
MTRO. GERARDO JAVIER GUEL CABRERA

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

  
DRA. MARÍA DEL REFUGIO LARRAGA GARCÍA





## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradezco a Dios por acompañarme a lo largo de todo este camino, por darme fuerza, salud y paciencia para superar cada obstáculo y permitirme cumplir una de mis metas más importantes. Gracias por siempre guiar mis pasos y nunca dejarme en los momentos más difíciles.

Agradezco inmensamente a mis papás por ser siempre mi pilar más fuerte e importante a lo largo de mi vida y de mi formación. Gracias por confiar siempre en mí, e impulsarme a cumplir mis sueños, alcanzar mis metas y motivarme para superarme.

A mi papá, gracias por cada sacrificio hecho para ayudarme a cumplir esta meta. Gracias por el enorme esfuerzo de estar lejos de casa para darme todo lo necesario. Gracias por su esfuerzo incansable, por ser siempre mi sustento y por demostrarme todos los días que el amor también se expresa a través del trabajo y la dedicación. Todo lo que ha hecho por mí tiene un gran valor. Este logro también es suyo.

A mi mamá, gracias por ser mi refugio y mi apoyo emocional en todos mis momentos difíciles. Gracias por escucharme, apoyarme e impulsarme con amor y paciencia. Gracias por todas sus palabras de aliento. Su amor y confianza me dieron la fuerza para seguir, aun en los momentos más difíciles.

A ambos, por nunca dejarme sola y creer en mí, por hacerme sentir capaz de lograr todo lo que deseo y por enseñarme que, con esfuerzo y dedicación, puedo alcanzar todos mis sueños. Ustedes son mi mayor ejemplo a seguir. Todo lo que soy es gracias a ustedes. Con todo mi amor y eterna gratitud, este logro es por y para ustedes.

A mi asesora, la Dra. María Del Refugio Lárraga García, expreso mi más sincero agradecimiento por su acompañamiento, apoyo y orientación, así como por todo el tiempo que me brindó a lo largo de este proceso. Gracias por compartir conmigo todo su conocimiento y experiencia. Por su disposición, paciencia y compromiso en

cada una de nuestras asesorías. Su apoyo y contribución fueron una pieza fundamental para el desarrollo de este trabajo y para mi formación profesional.

A la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado, institución que me formó y acompañó durante esta etapa tan importante de mi vida, gracias por brindarme los conocimientos, las herramientas y la experiencia necesarios para crecer como persona y como futura docente.

Gracias también a las personas que estuvieron conmigo durante este proceso, acompañándome en los momentos más difíciles y en los más felices. Gracias por escucharme cuando me sentía cansada, por darme tranquilidad y por hacerme sentir acompañada a lo largo de este camino.

Por último, quiero agradecer a mí misma por no rendirme, por mantenerme firme aun en los momentos difíciles, por todo el esfuerzo, sacrificio y dedicación que puse en este proceso. Por el cansancio, por los momentos de estrés y también por no dejar de creer en mí y en mis sueños. Gracias por tener la valentía de seguir adelante aun cuando el camino parecía difícil. Este logro representa todo el trabajo y el amor que he dedicado a mi formación y a la persona que quiero llegar a ser.

## ÍNDICE

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>                    | <b>10</b> |
| <b>CAPÍTULO I .....</b>                     | <b>15</b> |
| <b>1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b> | <b>15</b> |
| 1.1 Antecedentes .....                      | 15        |
| 1.1.1 Política nacional .....               | 15        |
| 1.1.2 Estado del conocimiento .....         | 19        |
| 1.1.3 Contexto de la investigación .....    | 24        |
| 1.2 Planteamiento del problema .....        | 26        |
| 1.3 Pregunta de investigación.....          | 28        |
| 1.4 Justificación .....                     | 28        |
| 1.5 Supuesto .....                          | 29        |
| 1.6 Objetivo General .....                  | 29        |
| 1.6.1 Objetivos específicos .....           | 30        |
| 1.7 Preguntas guía .....                    | 30        |
| 1.7.1 Matriz de consistencia .....          | 31        |
| 1.8 Límites de estudio .....                | 33        |
| 1.8.1 Límite teórico .....                  | 33        |



|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.8.2 Límite metodológico .....                                                          | 33        |
| 1.8.3 Límite espacio-temporal .....                                                      | 34        |
| 1.9 Contexto escolar .....                                                               | 34        |
| 1.9.1 contexto externo .....                                                             | 35        |
| 1.9.2 Contexto interno .....                                                             | 36        |
| 1.9.3 Contexto Áulico .....                                                              | 37        |
| <b>CAPÍTULO II .....</b>                                                                 | <b>39</b> |
| <b>2.0 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO .....</b>                                              | <b>39</b> |
| 2.1 Referentes conceptuales sobre pensamiento matemático y resolución de problemas ..... | 39        |
| 2.1.1 Pensamiento matemático .....                                                       | 39        |
| 2.1.2 Principios de conteo .....                                                         | 41        |
| 2.1.3 Resolución de problemas .....                                                      | 42        |
| 2.1.4 Estrategia didáctica .....                                                         | 44        |
| 2.1.5 Suma .....                                                                         | 45        |
| 2.1.6 Resta .....                                                                        | 46        |
| 2.1.7 Dificultades que enfrentan los alumnos al aprender a sumar y restar ...            | 47        |
| 2.2 Marco teórico .....                                                                  | 49        |
| 2.2.1 Teorías de Jean Piaget y Vygotsky .....                                            | 49        |
| 2.2.2 Metodología de Polya.....                                                          | 53        |

|                                                                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.3. Principios de conteo de Baroody.....                                                                                                                                                          | 56        |
| <b>CAPÍTULO III. ....</b>                                                                                                                                                                            | <b>60</b> |
| <b>3.0 METODOLOGÍA.....</b>                                                                                                                                                                          | <b>60</b> |
| 3.1 Proceso de investigación .....                                                                                                                                                                   | 60        |
| 3.1.1. Estudio cualitativo .....                                                                                                                                                                     | 61        |
| 3.1.2. Investigación-acción .....                                                                                                                                                                    | 62        |
| 3.1.3 Metodología de Polya.....                                                                                                                                                                      | 62        |
| 3.1.4. Instrumentos y técnicas.....                                                                                                                                                                  | 64        |
| 3.2 Diseño de la investigación .....                                                                                                                                                                 | 65        |
| 3.2.1 ¿Cómo se realizó el diagnóstico? .....                                                                                                                                                         | 65        |
| 3.2.2 Necesidades de los alumnos .....                                                                                                                                                               | 66        |
| 3.2.3 Intervención .....                                                                                                                                                                             | 66        |
| 3.3 Etapas de la investigación .....                                                                                                                                                                 | 67        |
| <b>CAPÍTULO IV .....</b>                                                                                                                                                                             | <b>72</b> |
| <b>4.0 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>                                                                                                                                                           | <b>72</b> |
| 4.1. Identificar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático desde los<br>principios de conteo de los alumnos, previo a la implementación de la estrategia<br>de resolución de problemas. .... | 72        |
| A) Primera fase: examen diagnóstico Mis habilidades para contar .....                                                                                                                                | 72        |
| B) Segunda fase: Intervención diagnóstica ¿Cómo cuentan mis alumnos? .                                                                                                                               | 79        |

|                                                                                                                                                                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2 Diseñar y aplicar una intervención didáctica basada en la resolución de problemas, que favorezca la comprensión de la suma y la resta, así como el fortalecimiento de los principios de conteo. ....               | 84         |
| Sesión 1. 21/11/2025: Bienvenidos a la tiendita. ....                                                                                                                                                                  | 84         |
| Sesión 2. 25/11/2025: La tiendita 2.....                                                                                                                                                                               | 102        |
| Sesión 3. 09/03/26: Lotería matemática.....                                                                                                                                                                            | 118        |
| Sesión 4. 10/03/2026: Lanzamos y resolvemos. Juego de dardos matemáticos .....                                                                                                                                         | 142        |
| 4.3 Analizar e interpretar los resultados obtenidos a partir de las experiencias en el aula, con el fin de valorar cómo el uso de la resolución de problemas contribuye al desarrollo del pensamiento matemático ..... | 163        |
| 12/03/2026: Replicación del examen diagnóstico .....                                                                                                                                                                   | 164        |
| 18/03/2026: Aplicación de examen final (Ver anexo 6).....                                                                                                                                                              | 176        |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                                                                                                                                                                                               | <b>193</b> |
| <b>REFERENCIAS .....</b>                                                                                                                                                                                               | <b>200</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>204</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> Fotografía de la fachada de la escuela. ....                           | 35 |
| <b>Figura 2</b> Evidencia en cuaderno de alumno sobre el principio de abstracción..... | 83 |
| <b>Figura 3</b> Ejemplo de lista de compras. ....                                      | 88 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 4</b> Lista de compras real realizada por una alumna.....              | 90  |
| <b>Figura 5</b> Problema planteado por un alumno .....                           | 107 |
| <b>Figura 6</b> Cartel ¿Cómo resolver problemas?.....                            | 120 |
| <b>Figura 7</b> Alumnos resolviendo los problemas de la lotería matemática ..... | 126 |
| <b>Figura 8</b> Problemas realizados en la sesión .....                          | 128 |
| <b>Figura 9</b> Evidencias del cuaderno de un alumno.....                        | 133 |
| <b>Figura 10</b> Alumnos explorando el tablero que se presentó. ....             | 143 |
| <b>Figura 11</b> Alumnos realizando sus tiros en el tablero .....                | 146 |
| <b>Figura 12</b> Alumna resolviendo un problema .....                            | 148 |
| <b>Figura 13</b> Evidencia de trabajo en cuaderno de los alumnos.....            | 151 |
| <b>Figura 14</b> Problema planteado por los alumnos. ....                        | 153 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabla 1</b> Matriz de consistencia.....                                                         | 31  |
| <b>Tabla 2</b> Etapas de la investigación. ....                                                    | 67  |
| <b>Tabla 3</b> Resultados generales del diagnóstico. ....                                          | 77  |
| <b>Tabla 4</b> Resultados de la rubrica .....                                                      | 94  |
| <b>Tabla 5</b> Resultados obtenidos de la rúbrica “Valoración de los principios de conteo<br>..... | 97  |
| <b>Tabla 6</b> Resultados obtenidos en la escala de frecuencia .....                               | 99  |
| <b>Tabla 7</b> Resultados rúbrica valoración del método de Polya .....                             | 110 |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabla 8</b> Resultados de la rúbrica: Valoración de los principios de conteo.....                                               | 113 |
| <b>Tabla 9</b> Resultados de la escala de frecuencia: Valoración del desarrollo de pensamiento matemático .....                    | 115 |
| <b>Tabla 10</b> Resultados de la rúbrica: Valoración del uso del método de Polya .....                                             | 135 |
| <b>Tabla 11</b> Resultados del instrumento de evaluación correspondiente a los principios de conteo.....                           | 137 |
| <b>Tabla 12</b> Resultados del instrumento de valoración del pensamiento matemático. ....                                          | 139 |
| <b>Tabla 13</b> Resultados del instrumento de valoración del uso del método de Polya .....                                         | 156 |
| <b>Tabla 14</b> Resultados obtenidos en la rúbrica de valoración para los principios de conteo.....                                | 158 |
| <b>Tabla 15</b> Resultados obtenidos de la escala de frecuencia para la valoración del desarrollo del pensamiento matemático ..... | 160 |
| <b>Tabla 16</b> Resultados obtenidos en el examen final por principio de conteo. ....                                              | 187 |

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gráfica 1</b> Análisis comparativo de los principios de conteo con la prueba inicial          | 171 |
| <b>Gráfica 2</b> Comparación entre los resultados del examen diagnóstico y el examen final ..... | 188 |



## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas representan una de las áreas más importantes en la educación básica, ya que favorecen la resolución de problemas, el análisis y la toma de decisiones. Desde edades tempranas, los alumnos comienzan a construir conocimientos relacionados con el conteo, el número, las cantidades y las operaciones básicas, los cuales resultan indispensables para comprender situaciones de la vida diaria y continuar desarrollando aprendizajes matemáticos más avanzados. En este sentido, el desarrollo del pensamiento matemático representa una parte fundamental dentro de la formación de los alumnos, debido a que no solo implica resolver operaciones, sino también analizar, comprender, reflexionar y construir estrategias para resolver diversas situaciones problemáticas.

No obstante, a pesar de la importancia que las matemáticas tienen dentro de la educación primaria, actualmente continúan existiendo diversas dificultades que se vinculan con su enseñanza y aprendizaje. Se ha observado que en ocasiones las matemáticas se trabajan desde una práctica tradicional que se centra en la repetición de algoritmos y ejercicios mecánicos, dejando en segundo lugar la comprensión, la reflexión y el razonamiento. Esto ocasiona que los alumnos tengan una visión de las matemáticas como difíciles, aburridas o alejadas de su realidad, lo que les genera inseguridad al resolver problemas de manera autónoma.

De igual manera, en las evaluaciones nacionales e internacionales se evidencia un rezago importante en el aprendizaje de las matemáticas. Problemas relacionados con la comprensión, la interpretación y el análisis de los datos así como la búsqueda de estrategias asociadas a las situaciones planteadas, siguen presentando dificultades en el salón de clases. Frente a esta situación, surgió la necesidad de implementar estrategias didácticas más llamativas, significativas y cercanas al contexto de los alumnos, las cuales puedan permitir fortalecer su pensamiento matemático desde los primeros años de educación primaria.

En este sentido, la resolución de problemas se presenta como una estrategia didáctica de suma importancia, pues favorece que los alumnos puedan analizar situaciones, busquen una solución, elaboren procedimientos y poco a poco desarrollen formas propias de pensamiento matemático. Aunado a ello, trabajar a partir de problemas relacionados con experiencias de su vida cotidiana, permite que las matemáticas adquieran mayor significado y funcionalidad dentro de su proceso de aprendizaje.

Derivado de la problemática expuesta, surgió la presente investigación titulada: La resolución de problemas como estrategia para favorecer el pensamiento matemático en alumnos de segundo grado de primaria. Asimismo, se planteó la pregunta de investigación: ¿De qué manera el uso de la resolución de problemas como estrategia didáctica permite fortalecer el pensamiento matemático asociado a la suma y resta en alumnos de segundo grado de una escuela primaria de San Luis Potosí capital, durante el ciclo escolar 2025-2026? Esta surgió a partir de las necesidades identificadas durante la práctica, donde se observó que algunos alumnos presentaban dificultades para comprender problemas matemáticos.

El objetivo general de la investigación consistió en analizar de qué manera el uso de la resolución de problemas como una estrategia didáctica fortalece el desarrollo del pensamiento matemático asociado a la suma y resta, a partir de los principios de conteo, en alumnos del segundo grado. Para alcanzar este objetivo, la investigación se llevó a cabo a partir de un enfoque cualitativo, debido a que permitió analizar e interpretar los procesos de aprendizaje, razonamiento y resolución de problemas presentados por los alumnos durante las diferentes actividades implementadas. De igual manera, se trabajó desde la metodología de investigación-acción, pues esta permitió observar la práctica educativa, intervenir en el aula y reflexionar constantemente sobre los resultados obtenidos durante el proceso de intervención.

También se retomó el método de Polya (1989) para la resolución de problemas, pues este funcionó como un referente metodológico para orientar las actividades

matemáticas, pues aporta 4 pasos que guían este proceso, los cuales son comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Sin embargo, durante el desarrollo de la presente investigación, se identificó que, si bien el método es funcional, este debe ser acompañado de otras estrategias didácticas tales como el juego, el trabajo colaborativo y el uso del material concreto, además de ser utilizado en problemas contextualizados que permitan que los alumnos realmente comprendan la situación.

Para recolectar la información se utilizaron diversas técnicas e instrumentos, entre los cuales se encuentran la observación participante, diario de campo, producciones de los alumnos, fotografías y grabaciones, así como la aplicación de pruebas escritas. Dichos instrumentos permitieron recabar evidencias para observar los avances, dificultades y estrategias utilizadas por los alumnos durante las intervenciones.

Además, se implementaron distintas actividades basadas en la resolución de problemas, utilizando juegos como la lotería matemática, los dardos y la tiendita, asimismo, el uso de material concreto y el planteamiento de situaciones cercanas a la realidad de los alumnos. Estas actividades favorecieron la participación de los alumnos y permitieron trabajar las matemáticas en un ambiente más contextualizado y motivador.

Entre los principales hallazgos, se identificó que los alumnos lograron avances importantes en la resolución de problemas de suma y resta, principalmente en los que están relacionados con su vida cotidiana y en problemas que presentan una estructura simple. Se reconoció que los alumnos comenzaron a utilizar estrategias de resolución como el conteo, el cálculo mental y el uso de representaciones gráficas. No obstante, también se identificaron áreas de oportunidad en la comprensión lectora, la autonomía y la resolución de problemas que implicaban más de una pregunta u operación.

La presente investigación está estructurada en 4 capítulos y diversos apartados que permiten comprender el proceso que se llevó a cabo durante la investigación, mismos que se presentan a continuación:

Capítulo I. Planteamiento del problema: En este capítulo se presentan los antecedentes desde distintos puntos: en la política nacional, después en lo internacional y, por último, en el contexto local de BECENE. Asimismo, se presenta el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, justificación, supuesto, objetivos, preguntas guía, límites de estudio y, por último, el contexto en el que se desarrolló la investigación.

Capítulo II. Marco conceptual y teórico. En este capítulo se encuentran los referentes conceptuales utilizados para llevar a cabo el estudio, principalmente en pensamiento matemático, principios de conteo, resolución de problemas, estrategia didáctica, suma y resta, así como las dificultades que se presentan al momento de aprender estas últimas. De igual manera, se retoman distintas teorías que ayudan a comprender el desarrollo y la construcción del aprendizaje, entre las teorías retomadas se encuentran las de Piaget (1969) , Vygotsky (1978), Polya (1989) y los principios de conteo propuestos por Baroody. (1997)

Capítulo III. Metodología: En este capítulo, se encuentra la descripción de cómo se llevó a cabo la investigación, el estudio cualitativo, el uso de la investigación-acción y la metodología de Polya, así como los instrumentos y técnicas utilizados. También se describe cómo se realizó el diagnóstico y las necesidades que se identificaron a partir de este, las cuales ayudaron al diseño de la intervención. Por último, se presentan las etapas que se llevaron a cabo con el fin de poder desarrollar esta investigación.

Capítulo IV. Análisis de los resultados: En este capítulo se presentan e interpretan los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos específicos planteados al inicio de la investigación, mismos que fueron obtenidos a través de la aplicación de

la intervención didáctica y de un examen final aplicado con el fin de valorar los avances de los alumnos.

Conclusiones: En este apartado se recuperan los principales hallazgos y reflexiones derivados de la investigación. Se presenta una valoración general sobre el cumplimiento de los objetivos planteados, la respuesta a la pregunta de investigación y los alcances obtenidos durante la intervención didáctica. Se analizan las principales limitaciones y áreas de oportunidad identificadas durante la investigación.

Referencias: Se integran las fuentes utilizadas para sustentar teórica y metodológicamente la investigación. Estas referencias permitieron fundamentar los conceptos, teorías y estrategias utilizados, además de brindar sustento académico a este trabajo.

Anexos: Se incluyen los materiales y evidencias complementarias que respaldan el desarrollo de la investigación. En este apartado se integran el plan de intervención y los instrumentos de evaluación. Los anexos permiten ampliar la información presentada en el documento.

## **CAPÍTULO I**

### **1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El presente capítulo expone la problemática que dio origen a la investigación, así como los elementos que permiten comprender su relevancia en el contexto educativo. Para ello, se presentan los antecedentes relacionados con la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento matemático, el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, la justificación, los objetivos y los límites del estudio, asimismo, se describe el contexto en el que se desarrolló la investigación.

#### **1.1 Antecedentes**

Para comprender la problemática abordada en esta investigación, resulta necesario revisar distintos antecedentes relacionados con la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento matemático. Estos antecedentes permiten identificar cómo se ha abordado esta temática desde diferentes contextos.

##### **1.1.1 Política nacional**

En el ámbito de la política, diversos documentos y lineamientos normativos establecen principios, objetivos, estrategias y metas para garantizar la calidad de la educación en México. Con lo que respecta al desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas matemáticos de suma y resta, podemos encontrar que:

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 3°, establece que toda persona tiene derecho a la educación. El Estado -Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios- impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. La educación inicial, preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias; la educación superior lo será en términos de la fracción

X del presente artículo. La educación inicial es un derecho de la niñez y será responsabilidad del Estado concientizar sobre su importancia.

También refiere que los planes y programas de estudio tendrán perspectiva de género y una orientación integral, por lo que se incluirá el conocimiento de las ciencias y humanidades: la enseñanza de las matemáticas, la lecto- escritura, la literacidad, la historia, la geografía, el civismo, la filosofía, la tecnología, la innovación, las lenguas indígenas de nuestro país, las lenguas extranjeras, la educación física, el deporte, las artes, en especial la música, la promoción de estilos de vida saludables, la educación sexual y reproductiva, el cuidado al medio ambiente, la protección de los animales, entre otras.

Asimismo, dentro de la misma, en la fracción dos inciso h), se establece que será integral, educará para la vida, con el objeto de desarrollar en las personas capacidades cognitivas, socioemocionales y físicas que les permitan alcanzar su bienestar, e.

#### 1.1.1.1 Ley general de educación

Por su parte, la Ley General de Educación en el capítulo IV. De la educación integral, Artículo 18, establece que la orientación integral, en la formación de la mexicana y el mexicano dentro del Sistema Educativo Nacional, considerará lo siguiente:

I. El pensamiento lógico-matemático y la alfabetización numérica;

De igual manera en el capítulo V. De los planes y programas de estudio, Artículo 30, se establece que los contenidos de los planes y programas de estudio de la educación que impartan el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, de acuerdo al tipo y nivel educativo, serán, entre otros, los siguientes:

El aprendizaje de las matemáticas;



### 1.1.1.2 Plan nacional de desarrollo

El Plan Sectorial de Educación 2020-2024, derivado del plan nacional de desarrollo, plantea seis objetivos prioritarios para transformar el sistema educativo nacional, de los cuales pude rescatar el siguiente objetivo y posteriormente su relevancia.

Garantizar el derecho de la población en México a una educación de excelencia, pertinente y relevante en los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional.

Relevancia del objetivo prioritario 2: Garantizar el derecho de la población en México a una educación de excelencia, pertinente y relevante en los distintos tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional.

El máximo logro de los aprendizajes y el desarrollo del pensamiento crítico en las y los alumnos están íntimamente ligados a la calidad de la educación, y para que esta exista, deben considerarse la pertinencia y la relevancia. La pertinencia se asocia a un currículum, materiales y contenidos adecuados a las necesidades, capacidades, características e intereses de las y los estudiantes. Por otro lado, la relevancia se refiere a que los aprendizajes y conocimientos adquiridos sean útiles y acordes a las exigencias y desafíos del desarrollo regional, nacional y mundial.

Las evaluaciones del logro educativo muestran un claro rezago en el alcance de la excelencia educativa. De acuerdo con los resultados de PLANEA 2017, 64.5% de las y los alumnos de tercer grado de secundaria se ubicaron en el nivel de logro I (el más bajo) en Matemáticas y 33.8% se situaron en ese mismo nivel en Lenguaje y Comunicación. El problema se agrava si se analizan los resultados para las poblaciones más desfavorecidas: solo 27.3% de las y los estudiantes pertenecientes al cuartil de menores ingresos alcanzaron un nivel al menos suficiente en Matemáticas, mientras que 45.4% de las y los alumnos pertenecientes a familias de mayores ingresos obtuvieron un nivel al menos suficiente; asimismo, únicamente 55.3% de las y los estudiantes que viven en zonas de alta y muy alta

marginación lograron un nivel suficiente en las pruebas de Lenguaje y Comunicación, mientras que 75.5% de las y los alumnos que viven en zonas de baja marginación consiguieron al menos dicho nivel.

Más adelante, se establecen las estrategias prioritarias y las acciones puntuales de acuerdo a cada objetivo prioritario, estas se articulan en 30 estrategias prioritarias y 274 acciones puntuales. Entre las cuales, destaco las siguientes, pertenecientes al objetivo prioritario 2.

Estrategia prioritaria 2.1: Garantizar que los planes y programas de estudio sean pertinentes a los desafíos del siglo XXI y permitan a las niñas, niños, adolescentes y jóvenes adquirir las habilidades y conocimientos para su desarrollo integral.

Estrategia prioritaria 2.2: Instrumentar métodos pedagógicos innovadores, inclusivos y pertinentes, que fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a mejorar la calidad de la educación que reciben las niñas, niños, adolescentes y jóvenes.

- Acción puntual 2.2.6: Ofrecer talleres creativos e innovadores para las niñas, niños y adolescentes en áreas relacionadas con las ciencias, la tecnología, las ingenierías, las matemáticas y la robótica.

Estrategia prioritaria 2.5: Vincular los resultados de las evaluaciones de logro educativo con la toma de decisiones de las autoridades educativas para mejorar la calidad y pertinencia de la educación.

- Acción puntual 2.5.1: Promover que los resultados de las evaluaciones de logro educativo sirvan de base para mejorar la calidad y pertinencia de los contenidos y los procesos de enseñanza.
- Acción puntual 2.5.2: Impulsar prácticas pedagógicas innovadoras, inclusivas y pertinentes orientadas a garantizar el máximo logro de aprendizaje de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes, con base en los resultados de las evaluaciones de logro educativo.

### 1.1.1.3 Secretaría de Educación Pública

Por otro lado, la Secretaría de Educación Pública, en el plan de estudios de la Nueva Escuela Mexicana (SEP, 2022), referente al campo formativo “saberes y pensamiento científico”, nos menciona que se pretende que los alumnos comprendan la relevancia de las matemáticas como herramienta para desarrollar el pensamiento y para la construcción del conocimiento. También que hay que darle significado a los aprendizajes de los alumnos, a través de situaciones problemáticas que tengan sentido para ellos y que puedan trasladarlas a su vida cotidiana y a cualquier otro campo formativo.

En el programa sintético fase 3, publicado por la SEP se incluyen contenidos y Procesos de Desarrollo de Aprendizaje (PDA) correspondientes al área de las matemáticas en el campo formativo saberes y pensamiento científico, entre los cuales destacan: números naturales y “suma y resta y su operación como operaciones inversas” como ejes fundamentales del aprendizaje matemático.

Asimismo en el cuaderno de apoyo curricular para la práctica docente “Desarrollo de habilidades matemáticas” para la fase 3, la SEP plantea que estos materiales pretenden propiciar que los docentes reflexionen sobre cómo desarrollar habilidades matemáticas, y se incluye la resolución de problemas a través de contenidos, con el fin de promover prácticas pedagógicas que favorezcan la comprensión conceptual y el uso de métodos matemáticos. En este mismo documento se afirma que “se ha considerado la resolución de problemas como el medio para aprender matemáticas en la escuela, a la vez de ser el fin para el cual se estudian.” Lo que demuestra que dicha estrategia ocupa un lugar central en el enfoque matemático oficial.

### 1.1.2 Estado del conocimiento

El estado del conocimiento permite revisar investigaciones previas relacionadas con el tema de estudio, con el propósito de identificar aportes, resultados y áreas de

oportunidad existentes en el campo educativo. En esta investigación, resulta importante analizar estudios vinculados con la resolución de problemas y el pensamiento matemático, debido a que brindan referentes teóricos y metodológicos que orientan el desarrollo del trabajo.

#### 1.1.2.1 En el campo de la investigación matemática a nivel internacional

Un estudio realizado por Alfaro (2024), en Costa Rica. Con el objetivo de ofrecer una perspectiva sobre la resolución de problemas matemáticos en los niveles de educación primaria y secundaria de Costa Rica, con la intención de debatir cómo esta estrategia puede modificar el modo de enseñar y aprender las matemáticas, enfocándose más en el pensamiento matemático y menos en el algoritmo. En cuanto a la metodología, se trata de un trabajo que parte de una revisión bibliográfica, del análisis conceptual y de las prácticas de enseñanza. Los resultados indican que, aunque en los programas de estudio de Costa Rica se reconoce la resolución de problemas como un punto central para la enseñanza de las matemáticas, en la práctica persiste una enseñanza mecanizada y algorítmica. Alfaro (2024) advierte que para que la resolución de problemas permita desarrollar el pensamiento matemático, es necesario que se fomente la “matematización” de situaciones reales, que los alumnos participen en la formulación de los problemas y búsqueda de estrategias para la resolución de los mismos.

Otro estudio realizado por Narváez et al. (2025) en Guayaquil, Ecuador. Dicha investigación, plantea como objetivo analizar cómo la resolución de problemas contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, y en esta se identifican las estrategias que resultaron más efectivas, los desafíos que se presentaron en su aplicación, y cómo esto fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo con un método preexperimental, en el cual se realiza primero una prueba diagnóstica y posterior a la implementación de estrategias de resolución de problemas. Para la recolección de datos, se usaron diferentes instrumentos como encuestas y cuestionarios, y el análisis de la

información se realizará con el software estadístico SPSS. En cuanto a los resultados, demostraron que el uso de estrategias innovadoras como la resolución de problemas contextualizados favorece el desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos. Con el uso de dicha metodología se fomenta una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y la aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana.

#### 1.1.2.2 En el campo de investigación matemática en el contexto nacional

Un estudio realizado por Villaseñor (2009), en México, D.F., tuvo como objetivo promover el uso de estrategias de resolución de problemas matemáticos en un grupo de tercer grado de primaria. En lo que respecta a la metodología, en esta investigación se aplicaron un pretest y un posttest, a alumnos de tercer grado, y la intervención estuvo conformada por sesiones basadas en la resolución de problemas con material manipulable. Los resultados demostraron que, después de la intervención, los alumnos mostraron una mejor ejecución; al comparar el test inicial y el final, se obtuvieron cambios significativos. Después de la intervención, los alumnos presentaron una mejor capacidad de resolución en los problemas de cambio y comparación, aunque se evidenció una menor comprensión en problemas sin solución. Los alumnos aprendieron a resolver diversos problemas y se concluye que la investigación promovió el razonamiento lógico.

Otro estudio realizado por Macías (2013), en México, D.F. Esta investigación tuvo como objetivo diseñar, aplicar y evaluar un programa de intervención de resolución de problemas utilizando el método de Polya con alumnos de 5.º y 6.º grado de primaria. En esta investigación, se buscó que los alumnos utilizaran los cuatro pasos del modelo de Polya para la resolución de problemas diversos, como los aditivos, multiplicativos y fraccionarios. También, que el alumno fuera capaz de crear sus propios problemas y resolverlos a través del método de Polya. En cuanto a la metodología, se empleó un diseño de investigación preexperimental en el cual participaron grupos donde la población ya estaba preestablecida. Los resultados

mostraron que los alumnos lograron mejorar su ejecución en la resolución de problemas, tenían una actitud más positiva y una mayor confianza al momento de resolverlos. Concluye que es necesario fomentar en los alumnos distintas estrategias de resolución de problemas, ya que esto les permite autorregular su aprendizaje.

#### 1.1.2.3 En el campo de investigación de BECENE

Una investigación realizada por Zequera (2024) tuvo como objetivo el desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico-matemático relacionadas con la resolución de problemas multiplicativos mediante el método de Polya. Se buscaba identificar qué habilidades del pensamiento ponen en juego los alumnos al resolver problemas multiplicativos y, a partir de esto, diseñar y aplicar actividades para desarrollar sus habilidades del pensamiento lógico-matemático.

Con respecto a la metodología, la investigación está realizada con el enfoque cualitativo, bajo la investigación-acción. Se observaron y analizaron los procesos que seguían los alumnos para resolver problemas : cómo seleccionaban datos, la operación correspondiente, cómo resolvían el problema, qué estrategias y razonamientos utilizaban. Los resultados mostraron que los alumnos evidenciaron un fortalecimiento significativo en la resolución de problemas, en la selección de datos relevantes, en la transferencia de la información y en el uso eficaz de los datos para llegar a una solución. Además, se mostró que el modelo de Polya sirve como una guía valiosa para estructurar el trabajo de los alumnos. También se identificó que las actividades lúdicas, manipulativas o que involucran material concreto favorecieron la motivación y participación de los alumnos, lo que facilitó el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Otro estudio realizado por Lerma (2019) cuto objetivo general fue analizar las razones que dificultan que un alumno de sexto grado pueda resolver problemas matemáticos que correspondan a los contenidos curriculares del nivel de primaria. Esta investigación se llevó a cabo bajo el paradigma cualitativo, usando la

investigación participativa. Los resultados arrojaron que a los alumnos se les dificulta deducir datos no dados explícitamente en el texto, también establecer relaciones, elaborar inferencias, hacer analogías y emitir juicios; además, presentan dificultades para crear un problema o pregunta de su propia producción en donde se haga uso de los algoritmos.

Por último, la autora hace algunas sugerencias derivadas de los resultados obtenidos, entre ellas, profundizar en la redacción de los problemas matemáticos que presentan los libros de texto. Innovar e introducir diversidad de material como apoyo en la resolución de problemas. Integrar situaciones problemáticas que sean de interés para los alumnos y, por último, indagar en diversas fuentes para, como docentes, estar más preparados y poder llevar la teoría a la práctica.

Las investigaciones revisadas permitieron identificar la importancia de la resolución de problemas como un camino para desarrollar el pensamiento matemático en la educación primaria. Zequera (2024) expone que seguir un proceso de resolución de problemas más estructurado como lo es el método de Polya y el uso de los materiales concretos permiten que los alumnos analicen los datos, seleccionen estrategias y sean capaces de justificar sus resultados obtenidos. Por su parte, Lerma (2019) señala que cuando los alumnos no trabajan de manera constante la resolución de problemas, presentan dificultades para inferir, relacionar información y razonar, lo que refuerza la necesidad de atender estas habilidades desde los primeros grados.

Estos estudios respaldan la relevancia de mi investigación, ya que muestran que la resolución de problemas no solo mejora el desempeño matemático, sino que constituye una estrategia clave para fortalecer el pensamiento matemático en los alumnos de primaria.

### 1.1.3 Contexto de la investigación

Las matemáticas representan una de las disciplinas clave en la educación básica, ya que promueven el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, así como la habilidad para resolver problemas cotidianos. Además, el aprendizaje de las matemáticas fomenta el desarrollo de capacidades cognitivas necesarias para comprender el entorno, analizar información y tomar decisiones en diversos contextos. En este sentido, organismos internacionales como la UNESCO (2021) han subrayado la importancia de reforzar los aprendizajes esenciales desde los primeros años escolares, especialmente en áreas como matemáticas, lectura y ciencias, dado que constituyen las bases para el progreso académico y social de los alumnos.

De igual manera, la UNESCO (2021) reconoce que la ciencia, la tecnología y la educación ocupan un papel importante en el desarrollo sostenible de las sociedades. Vessuri (2016) indica que el avance científico y tecnológico sigue representando una fuerza importante para el desarrollo social y económico, por lo que es vital promover la formación científica y fortalecer la generación de conocimiento desde edades tempranas. La autora también enfatiza la importancia de fomentar procesos educativos orientados a responder a desafíos sociales, científicos y educativos de la actualidad.

Sin embargo, la enseñanza de las matemáticas enfrenta actualmente uno de los mayores retos a nivel internacional. Según el informe de PISA 2022 de la OCDE, el rendimiento en matemáticas mostró un descenso importante en varios países, principalmente después de la pandemia por COVID-19. Los resultados muestran que los alumnos tienen dificultades para interpretar información matemática, resolver problemas y aplicar conocimientos en situaciones reales. En México, solo el 34% de los alumnos alcanzó al menos el nivel 2 de rendimiento en matemáticas, mientras que el promedio de los países miembros de la OCDE fue del 69%.



A nivel nacional, la investigación científica y educativa enfrenta desafíos vinculados con el fortalecimiento de la comunidad científica, la formación de investigadores y la inversión en la generación de nuevos conocimientos. Según el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) en el Informe Nacional sobre el estado de las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación en México 2022, la educación y capacitación de profesionales con alto grado de excelencia contribuyen al bienestar general de la población, por lo que es importante fortalecer políticas que se orienten al desarrollo científico, tecnológico y educativo del país.

Además, el informe resalta la importancia de potenciar investigaciones que ataquen las problemáticas sociales y educativas, incluidas aquellas relacionadas con la educación y el aprendizaje. Por ende, es indispensable continuar promoviendo investigaciones sobre el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento matemático desde la educación básica, puesto que en los primeros grados escolares los alumnos construyen nociones fundamentales relacionadas con el número, el conteo, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. No obstante, en ocasiones la enseñanza de las matemáticas se centra en prácticas tradicionales centradas en la repetición de algoritmos y procedimientos mecánicos, dejando de lado la comprensión, el análisis y la construcción de estrategias para la resolución de problemas

Por lo anterior, resulta necesario desarrollar investigaciones centradas en estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje matemático en educación primaria. En específico, la resolución de problemas se presenta como una alternativa relevante, pues permite a los alumnos analizar situaciones, formular estrategias, justificar sus procedimientos y construir aprendizajes significativos a partir de contextos cercanos a su realidad. Así, la presente investigación busca contribuir al fortalecimiento del pensamiento matemático en alumnos de segundo grado, atacando un problema actual tanto a nivel nacional como internacional.

## 1.2 Planteamiento del problema

El pensamiento matemático constituye una herramienta fundamental para el desarrollo cognitivo, ya que permite a los estudiantes razonar, analizar, resolver problemas y tomar decisiones. En el ámbito educativo, su importancia radica en que los alumnos no solamente se limiten a la memorización de procedimientos o algoritmos, sino que comprendan los conceptos de una manera más profunda, que sean capaces de establecer relaciones, identificar patrones y secuencias y aplicar distintas formas de resolución a los problemas. De esta manera, el pensamiento matemático favorece el aprendizaje significativo.

En la vida cotidiana, las matemáticas están presentes en muchos contextos, desde comprar en la tienda, ganar dinero, hasta medir una distancia o tiempo. Por ello, fortalecer el pensamiento matemático en la escuela permite que los alumnos apliquen sus aprendizajes en la realidad, comprendan mejor el entorno y trabajen de una manera más autónoma.

Según los resultados de la prueba aplicada por el Programa para la Evaluación de Estudiantes Internacionales (PISA) aplicada en 2022, con respecto a matemáticas, se encuentra lo siguiente:

- En México, el 34 % de los estudiantes alcanzaron al menos el nivel 2 de competencia en matemáticas, significativamente menos que el promedio en los países de la OCDE (promedio de la OCDE: 69%). Como mínimo, estos estudiantes pueden interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo se puede representar matemáticamente una situación simple (por ejemplo, comparar la distancia total a través de dos rutas alternativas o convertir los precios en una moneda diferente). Más del 85 % de los estudiantes en Singapur, Macao (China), Japón, Hong Kong (China), Taipei chino y Estonia (en orden descendente de esa cuota) se desempeñaron a este nivel o superior.

- Casi ningún estudiante en México obtuvo los mejores resultados en matemáticas, lo que significa que alcanzó el nivel 5 o 6 en el examen de matemáticas PISA (promedio de la OCDE: 9%). Seis países y economías asiáticas tuvieron la mayor proporción de estudiantes que lo hicieron: Singapur (41%), Taipei chino (32%), Macao (China) (29%), Hong Kong (China) (27%), Japón (23%) y Corea (23%). En estos niveles, los estudiantes pueden modelar situaciones complejas matemáticamente y pueden seleccionar, comparar y evaluar estrategias apropiadas de resolución de problemas para lidiar con ellas. Solo en 16 de los 81 países y economías que participan en PISA 2022 más del 10 % de los estudiantes alcanzaron la competencia de nivel 5 o 6.

Como se mencionó anteriormente, en la educación primaria, el desarrollo del pensamiento matemático es fundamental para que los estudiantes comprendan y resuelvan problemas de la vida cotidiana. Sin embargo, desde la práctica docente se observó que algunos alumnos presentan dificultades para resolver problemas matemáticos. Asimismo, la mayoría no logra resolverlos de manera autónoma; es decir, al momento de presentarles un problema matemático, no comprenden qué es lo que se les está solicitando, por lo cual se les dificulta encontrar un camino de resolución. Es entonces cuando el docente interviene, genera la lectura del contexto del problema y el manejo de los datos. Es de esta forma que los alumnos identifican o siguen una ruta para resolverlo.

Estas dificultades pueden estar relacionadas con la prevalencia de métodos tradicionales y descontextualizados de enseñanza, los cuales no siempre toman en cuenta las características cognitivas y afectivas de los niños, además de ser una limitante para comprender lo que el problema les está solicitando. Ante esta situación, surge la inquietud de explorar nuevas estrategias didácticas que favorezcan un aprendizaje más significativo, motivador y centrado en los intereses de los alumnos y su contexto más cercano.

Por lo anterior, se determinó que el problema que impacta en mi formación y que resulta fundamental resolver se sitúa en el ámbito de la metodología educativa, mediante la investigación-acción participante. Este se centra en la aplicación de la resolución de problemas como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento matemático en alumnos de fase 3, en el contenido de suma y resta.

### 1.3 Pregunta de investigación

¿De qué manera el uso de la resolución de problemas como estrategia didáctica permite fortalecer el pensamiento matemático asociado a la suma y resta en alumnos de segundo grado de una escuela primaria de San Luis Potosí capital, durante el ciclo escolar 2025-2026?

### 1.4 Justificación

Esta investigación busca beneficiar, en primer lugar, los procesos formativos de la investigadora como docente en formación, ya que al desarrollarla se fortalecerán habilidades de investigación que son útiles para seguir creciendo profesionalmente. Además, permite ampliar y profundizar el conocimiento en un área que resulta de gran interés, como lo es el pensamiento matemático, el cual representa un campo clave en la educación básica y es particularmente relevante en el contexto educativo actual de México.

También se beneficiarán los alumnos de segundo grado de primaria, quienes serán los protagonistas de la intervención didáctica. A través de la implementación de la resolución de problemas diseñados para fortalecer su pensamiento matemático, se buscará favorecer su aprendizaje, mejorar su actitud hacia las matemáticas y desarrollar su capacidad para resolver problemas de suma y resta. Estas operaciones, frecuentemente percibidas como aburridas o difíciles, pueden convertirse en oportunidades significativas de razonamiento y descubrimiento cuando se abordan desde enfoques más lúdicos, comprensibles y contextualizados.

Este trabajo llena un hueco de conocimiento relacionado con la falta de estrategias efectivas y atractivas para abordar la resolución de problemas matemáticos en segundo grado. Aunque las operaciones básicas son contenidos fundamentales del currículo, muchos alumnos no logran apropiarse de ellas debido a prácticas pedagógicas monótonas o descontextualizadas. Por ello, esta investigación busca transformar esas experiencias en aprendizajes significativos mediante la integración de métodos más dinámicos, activos y centrados en el niño.

Los beneficios y la utilidad de esta tesis se expresan en varios niveles. Para los estudiantes, se espera que desarrollen un gusto por las matemáticas, mejoren su capacidad para resolver problemas y superen la idea de que esta materia es difícil o inaccesible. Para los docentes, representa una guía práctica y fundamentada para implementar estrategias que despierten el interés, promuevan la participación y fortalezcan el razonamiento lógico-matemático desde los primeros años escolares.

En cuanto a la transformación de la práctica docente, esta investigación invita a replantear el papel del maestro como mediador del aprendizaje, no solo transmisor de contenidos. Aporta una visión renovada de la enseñanza de las matemáticas, en la que la resolución de problemas y la atención al contexto del alumno se convierten en pilares de una enseñanza más significativa.

### 1.5 Supuesto

Si se implementa la resolución de problemas de suma y resta en alumnos de segundo grado, entonces será posible fortalecer su pensamiento matemático; en consecuencia, los alumnos podrán resolver situaciones de su vida cotidiana de manera más autónoma.

### 1.6 Objetivo General

Analizar de qué manera el uso de la resolución de problemas como una estrategia didáctica fortalece el desarrollo del pensamiento matemático asociado a la suma y

resta, a partir de los principios de conteo, en alumnos del segundo grado de una escuela primaria de San Luis Potosí capital, durante el ciclo escolar 2025- 2026

#### 1.6.1 Objetivos específicos

- Identificar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático desde los principios de conteo de los alumnos, previo a la implementación de la estrategia de resolución de problemas.
- Diseñar y aplicar una intervención didáctica basada en la resolución de problemas que favorezca la comprensión de la suma y la resta, así como el fortalecimiento de los principios de conteo.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos a partir de las experiencias en el aula, con el fin de valorar cómo el uso de la resolución de problemas contribuye al desarrollo del pensamiento matemático

#### 1.7 Preguntas guía

- ¿Qué nivel de dominio presentan los alumnos de segundo grado en los principios de conteo antes de la intervención didáctica?
- ¿Cuáles son los principios de conteo en los que los alumnos tienen mayores fortalezas y en cuáles presentan más dificultades?
- ¿De qué manera la resolución de problemas puede ser utilizada como estrategia didáctica para favorecer la comprensión de la suma y resta en alumnos de segundo?
- ¿Qué principios de conteo se ponen en juego durante la resolución de problemas?
- ¿Qué cambios se observan en el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos después de la implementación de la intervención?
- ¿Cómo se evidencia el fortalecimiento de los principios de conteo en los alumnos a partir de las experiencias en el aula?

### 1.7.1 Matriz de consistencia

**Tabla 1**

*Matriz de consistencia.*

| <b>Tema.</b>                                                                                                      | <b>Pregunta de investigación.</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>Objetivo general.</b>                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Objetivos específicos.</b>                                                                                                                                                       | <b>Indicadores</b>                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas: una estrategia para favorecer el pensamiento matemático en alumnos de educación primaria | ¿De qué manera el uso de la resolución de problemas como estrategia didáctica permite fortalecer el pensamiento matemático asociado a la suma y resta en alumnos de segundo grado de una escuela primaria de San Luis Potosí capital, durante el ciclo | Analizar de qué manera el uso de la resolución de problemas como una estrategia didáctica fortalece el desarrollo del pensamiento matemático asociado a la suma y resta, a partir de los principios de conteo, en alumnos del segundo grado de una escuela primaria de | Identificar el nivel de desarrollo de pensamiento matemático desde los principios de conteo de los alumnos, previo a la implementación de la estrategia de resolución de problemas. | ¿Qué nivel de dominio presentan los alumnos de segundo grado en los principios de conteo antes de la intervención didáctica?  |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     | ¿Cuáles son los principios de conteo en los que los alumnos tienen mayores fortalezas y en cuales presentan más dificultades? |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        | Diseñar y aplicar una intervención didáctica basada en la                                                                                                                           | ¿De qué manera la resolución de problemas puede ser utilizada como estrategia didáctica                                       |

|  |                    |                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | escolar 2025-2026? | San Luis Potosí capital, durante el ciclo escolar 2025- 2026 | resolución de problemas, que favorezca la comprensión de la suma y resta, así como el fortalecimiento de los principios de conteo.                                                                           | para favorecer la comprensión de la suma y resta en alumnos de segundo?<br><br>¿Qué principios de conteo se ponen en juego durante la resolución de problemas?                                                                                                        |
|  |                    |                                                              | Analizar e interpretar los resultados obtenidos a partir de las experiencias en el aula, con el fin de valorar cómo el uso de la resolución de problemas contribuye al desarrollo del pensamiento matemático | ¿Qué cambios se observan en el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos después de la implementación de la intervención?<br><br>¿Cómo se evidencia el fortalecimiento de los principios de conteo en los alumnos a partir de las experiencias en el aula? |



## 1.8 Límites de estudio

Toda investigación requiere establecer límites que permitan delimitar el alcance del estudio y especificar los aspectos que serán abordados durante el proceso de investigación. En esta investigación, los límites del estudio permiten definir los referentes teóricos, metodológicos y espacio-temporales que orientan el desarrollo del trabajo.

### 1.8.1 Límite teórico

El estudio tiene como objeto de estudio el pensamiento matemático en la resolución de problemas de suma y resta y sus variables: los principios de conteo: correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden. Abordado desde la teoría de diversos autores, entre ellos Polya (1989), Baroody (1997), quienes proporcionan metodologías y teorías acerca de la resolución de problemas, así como de los principios de conteo. Asimismo, se tomó como referencia la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1969) y la teoría sociocultural de Vygotsky (1978)

### 1.8.2 Límite metodológico

La presente investigación se desarrollará bajo el enfoque cualitativo, debido a que se busca analizar e interpretar los procesos que siguen los alumnos durante la resolución de problemas matemáticos relacionados con la suma y la resta. Asimismo, se trabajará desde la investigación-acción, ya que permitirá intervenir directamente en la práctica educativa mediante el diseño, aplicación y reflexión de estrategias didácticas orientadas al fortalecimiento del pensamiento matemático.

La investigación se centra en el análisis de los procesos de resolución de problemas que realizan los alumnos de segundo grado, particularmente en los principios de conteo y en las estrategias que utilizan para comprender, resolver y

explicar situaciones problemáticas. Para ello, se retoma como referente metodológico el método de Polya, principalmente para analizar las formas de razonamiento que ponen en juego los estudiantes durante las actividades.

Para la recolección de información se utilizarán distintos instrumentos y técnicas cualitativas como la observación participante, diario de campo, revisión de producciones de los alumnos, fotografías, grabaciones de video, planeaciones didácticas e instrumentos de evaluación. A través de estos recursos se buscó recuperar evidencias sobre las estrategias, dificultades, avances y procesos de pensamiento matemático manifestados por los alumnos durante la intervención didáctica.

#### 1.8.3 Límite espacio-temporal

La investigación se desarrolló en una escuela primaria pública federal, ubicada en la ciudad de San Luis Potosí, en el fraccionamiento “La Hacienda”. Durante el ciclo escolar 2025-2026, con un grupo de segundo grado de educación primaria, conformado por un total de 28 alumnos.

#### 1.9 Contexto escolar

El contexto escolar, de acuerdo con Correa Restrepo (2006), son construcciones sociohistóricas y, como tales, contienen los valores, creencias, temores, expectativas y metas aceptables para cada época. Participan en ellos individuos vinculados por diferentes tipos de relaciones y que comparten algunos principios, con posiciones que varían según las condiciones de la situación. De este modo, los contextos se organizan refiriéndose a los espacios configurados por diversos sistemas de significación; se puede entonces afirmar que, teniendo las características ya señaladas, son siempre de orden mental, dinámicos y cambiantes.

### 1.9.1 contexto externo

La escuela primaria se encuentra ubicada en calle Hacienda Canutillo 140, Fraccionamiento La Hacienda, C.P. 78140, con clave de centro de trabajo 24DPR3238L, zona 125, sector 03. Es una escuela del sector público, de nivel educativo primaria, perteneciente a la Secretaría de Educación de Gobierno del Estado (SEGE); es de organización completa y tiene 35 años de antigüedad. La escuela comparte instalaciones con una escuela primaria de turno vespertino.

#### **Figura 1**

*Fotografía de la fachada de la escuela.*



Nota: En la imagen se puede ver el acceso ubicado en la calle Hacienda

Como lugares cercanos a la escuela, podemos encontrar casas, una papelería, una capilla a San Judas Tadeo, dos parques (parque Hacienda de las Palmas y parque de juegos), un consultorio dental, un salón de eventos sociales, así como varios establecimientos de comida y tiendas de abarrotes. Además, cercano a la escuela se ubica un “tianguis” en el cual se encuentran productos diversos. La colonia

cuenta con todos los servicios básicos: alumbrado, tanto en la vía pública como en las casas, drenaje y agua.

#### 1.9.2 Contexto interno

En cuanto a la infraestructura y servicios de la institución, la escuela cuenta con un total de 12 aulas para clase, un salón de computación, una biblioteca, un salón de usos múltiples, una bodega para educación física, una bodega para material de limpieza, dos baños (uno de mujeres y uno de hombres), dos canchas (una deportiva y una cívica), una zona para que los alumnos desayunen, tres cooperativas, áreas verdes y un salón para supervisión. La escuela tiene dos accesos, uno por la calle Hacienda Canutillo y otro por la calle Hacienda Peotillos. También, adicional a lo anterior, se encuentran dos sanitarios, una dirección y una biblioteca destinados a la escuela vespertina.

En la primaria hay libre acceso a los espacios al aire libre. Los docentes tienen permitido sacar a los alumnos a realizar actividades que requieran estar en un espacio abierto; también se puede hacer uso de los recursos con los que dispone la escuela, como lo son proyectores, bocinas, extensiones, etc.

Organización, cultura escolar y comisiones:

La escuela cuenta con un aproximado de 360 alumnos divididos en doce grupos; dos por cada grado. Hay un total de 12 maestros frente a grupo, un director, dos intendentes, una maestra que está como personal administrativo y un docente de educación física. Actualmente, no cuentan con personal de USAER ni maestro de inglés, computación u otras materias extras.

Su horario de actividades es de 8:00 a.m. a 12:40 p.m., y el receso es de 10:00 a.m. a 10:30 a.m. La dinámica para la entrada es que se abre la puerta a las 7:40 a.m.; se da entrada por ambos accesos. A la hora de la salida, se ubican todos los grupos a la cancha cívica y se les va dando salida uno por uno, iniciando por el grupo que se encarga de la guardia. La salida es únicamente por el acceso de la

calle Hacienda Peotillos y, para esto, se cierra la calle y se acordona una zona al frente de la puerta, en la que salen todos los niños y se van yendo conforme llegan a recogerlos.

En las comisiones se establecieron tres, las cuales son: el periódico mural, el cual coordinan las maestras de primer grado, pero cada mes le toca a un docente elaborarlo. También hay una comisión de guardias para la entrada y salida; a cada docente le tocan dos semanas seguidas, y por último hay un comisionado para la biblioteca.

Padres de familia:

El apoyo de los padres de familia es constante; la mayoría se involucra en las actividades de los alumnos. Además, también participan en algunos comités dentro de la escuela, como lo es el de limpieza, en el cual las madres y padres de familia acuden a hacer el aseo de los salones a la hora de la salida, para que al momento de que inicie el turno vespertino los salones ya se encuentren limpios. De igual manera participan en el comité de seguridad; en este se cita a 5 o 6 padres o madres de familia para que colaboren con la vigilancia a la hora de la salida. Asimismo, la maestra titular del grupo refiere que en el grupo escenario de la práctica solo 12 padres de familia son profesionistas, y el resto son obreros, amas de casa o se dedican a otros oficios.

La respuesta a las tareas es muy favorable. Gran parte de los padres apoyan a sus hijos en las actividades de casa, así como con los materiales que se solicitan para la clase. Esto es de suma relevancia, ya que esto favorece que se pueda trabajar de una manera fluida y poder solicitar materiales o actividades que se requieran a lo largo de la intervención.

### 1.9.3 Contexto Áulico

El contexto áulico o entorno educativo es definido por Delval (2000) como aquel en el que los alumnos interactúan entre sí para llegar a construir el aprendizaje y está

constituido por aquellas personas que desempeñan un determinado papel en el proceso de aprendizaje. En este entorno se desenvuelve la vida infantil, la cual se vincula entre sí a través de un intercambio tanto de experiencias y aprendizajes como de interrelaciones culturales y del lenguaje, a fin de construir juntos el entorno social y educativo.

Los salones cuentan con un pizarrón blanco en la parte de enfrente; también tienen dos espacios para guardar material, libros, artículos de limpieza, entre otras cosas. Algunos salones cuentan con impresora, pero solo en los grados superiores. En todos los salones hay mesabancos individuales, un escritorio para el maestro, una mesa pequeña y una silla extra. También hay material pegado en las paredes, como láminas con el abecedario, calendario del mes y listas de asistencia. En la parte de atrás del salón hay un pequeño pizarrón que usan para decorarlo de acuerdo a las festividades; no se cuenta con una biblioteca de aula. También cuentan con ciertos acuerdos de clase, aunque estos solo se han establecido de manera oral; como se muestra a continuación:

- Al entrar, colocar sus contenedores de agua en la entrada para evitar manchar sus trabajos con algún líquido.
- Colocar sus mochilas en las orillas del salón, pegadas a la pared, para evitar que algún compañero se caiga.
- Colocar las cosas que se encuentran perdidas en el recipiente de “cosas perdidas” para que el alumno al que se le haya perdido algo pueda localizarlo en dicho recipiente.
- Respetar a sus compañeros.
- No pelear.
- Salir al baño solo cuando sea necesario.

## **CAPÍTULO II**

### **2.0 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO**

El presente capítulo tiene como finalidad fundamentar teórica y conceptualmente la investigación. Para ello, se abordan los principales conceptos relacionados con el pensamiento matemático, los principios de conteo, la resolución de problemas y las operaciones de suma y resta, así como las dificultades que enfrentan los alumnos durante su aprendizaje. Asimismo, se presentan los referentes teóricos que sustentan el estudio, retomando las aportaciones de Piaget (1969), Vygotsky (1978), Polya (1989) y Baroody (1997), las cuales permiten comprender los procesos de desarrollo, aprendizaje y razonamiento matemático involucrados en la presente investigación.

#### **2.1 Referentes conceptuales sobre pensamiento matemático y resolución de problemas**

El presente apartado tiene como finalidad fundamentar conceptualmente la investigación. Para ello se abordan los conceptos clave relacionados con el pensamiento matemático y la resolución de problemas en educación primaria. Para comprender el estudio, es necesario definir con claridad qué se entiende por cada uno de estos términos, cuáles son sus características y cómo se manifiestan en el contexto de la educación primaria.

##### **2.1.1 Pensamiento matemático**

Cantoral et al. (2005) señalan tres visiones que definen el pensamiento matemático: una responde a la forma en la que piensan las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas. Otra entiende el pensamiento matemático como parte de un ambiente científico en el cual los conceptos y las técnicas matemáticas se desarrollan en la resolución de tareas; finalmente, una tercera visión considera que el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a múltiples tareas. Desde esta perspectiva, el

pensamiento matemático no está enraizado ni en los fundamentos de la matemática, ni en la práctica exclusiva de los matemáticos, sino que trata de todas las formas posibles de construir ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de la vida cotidiana

Terminan concluyendo que el pensamiento matemático incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos y, por otro, procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis.

Por su parte, Ripalda (2024) menciona que el pensamiento matemático logra que los infantes obtengan aprendizajes significativos, que no estén basados únicamente en la memorización, sino más bien en el razonamiento, la resolución de problemas, la identificación de patrones y el hacer conexiones entre conceptos numéricos y espaciales. Además, explica que su finalidad es la de plantear interrogantes, explicar fenómenos y poner todos los pensamientos en orden para explicarlos con claridad.

Para Díaz (como se citó en Amaya et al., 2022), el pensamiento lógico-matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico. Este pensamiento es clave para el fortalecimiento de la inteligencia matemática y es fundamental para el bienestar de los niños y su desarrollo, ya que este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas y aporta beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica.

Además, el autor afirma que pensar matemáticamente supone hacer uso de las matemáticas de manera casi natural y que todos nacemos con la capacidad de desarrollar este tipo de inteligencia. Las diferentes capacidades van a depender de la estimulación recibida.



Para Celi et al. (2021), el desarrollo del pensamiento lógico-matemático es un proceso indispensable que permite a los niños adquirir de forma óptima conocimientos en todos los ámbitos; por lo tanto, no se limita única y exclusivamente a las capacidades numéricas como se cree, sino que va más allá porque permite la formación integral del individuo. La importancia de este pensamiento consiste en la posibilidad de generar habilidades para el desarrollo de la inteligencia matemática y también para el empleo del razonamiento lógico, beneficiando a los niños y preparándolos para entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. Además, con naturalidad pone a flote capacidades para el cálculo, cuantificaciones, proposiciones e hipótesis.

### 2.1.2 Principios de conteo

Baroody (2000) explica que todos los niños parecen dar por sentado los diversos principios que subyacen a contar o que lo rigen como lo son los principios de orden estable, de correspondencia, de unicidad, valor cardinal y de abstracción, de igual manera menciona que la mayoría de los niños parecen apreciar el principio de irrelevancia del orden y sostiene que si los niños no han tenido la oportunidad de descubrir estos principios, se les deben brindar experiencias de contar.

Gelman y Gallistel (1978, como se citó en Villaroel, 2009) proponen la existencia de 5 principios de conteo que guían la adquisición y ejecución del conteo infantil. Los primeros tres son los principios de correspondencia biunívoca, orden estable y cardinalidad. Se menciona que estos son los que tienen una vinculación directa con el conteo; sin embargo, Gelman y Gallistel proponen dos más. Uno de ellos refiere que los principios de conteo pueden ser aplicados a cualquier conjunto de objetos, los cuales son el principio de abstracción y, por último, el principio de intrascendencia del orden, el cual estipula que el resultado del conteo no varía dependiendo de su orden.

### 2.1.3 Resolución de problemas

Para Díaz et al. (2020), la resolución de problemas es un proceso donde el sujeto se apropia de nuevos conocimientos, desempeña un papel activo en un contexto determinado en el que se ayuda de todo un conjunto de herramientas culturales para realizar su actividad. En la interacción con el objeto, este obtiene información acerca del último, apoyado en métodos, técnicas y procedimientos en un tiempo-espacio histórico cultural determinado. Además hace mención que la habilidad para resolver problemas evoca otras habilidades necesarias para el aprendizaje tales como la búsqueda de la vía de solución es un proceso de descubrimiento, de exploración, de elementos no conocidos y de experiencias que conducen a nuevos saberes.

Para la SEP (2017), en la educación básica, resolver un problema es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio. En el primer caso, se trata de que los estudiantes usen de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente; y en el segundo, los estudiantes desarrollan procedimientos de resolución que no necesariamente les han sido enseñados con anterioridad. En ambos casos, los estudiantes analizan, comparan y obtienen conclusiones con ayuda del profesor; defienden sus ideas y aprenden a escuchar a los demás; relacionan lo que saben con nuevos conocimientos, de manera general; y les encuentran sentido y se interesan en las actividades que el profesor les plantea, es decir, disfrutan haciendo matemáticas.

Además, la SEP (2017) explica también que la autenticidad de los contextos es crucial para que la resolución de problemas se vuelva una práctica cotidiana, más allá de la clase de matemáticas. Menciona que una de las condiciones para que un problema resulte significativo es que represente un reto que el estudiante pueda hacer suyo, lo cual está relacionado con su edad y nivel escolar.

Por lo general, la resolución de problemas en dichos contextos brinda oportunidades para hacer trabajo colaborativo y para que los estudiantes desarrollen capacidades comunicativas.

Ruiz et al. (2025) explican que la resolución de problemas se basa principalmente en la incorporación de conceptos matemáticos al pensamiento del estudiante, mediante el planteamiento de situaciones problemáticas que permiten la reflexión para la toma de decisiones. Con esta estrategia didáctica se busca alcanzar niveles altos de aprendizajes significativos para la mejora del proceso educativo y sociedad.

Estas autoras citan a Escario et al. (2021), quienes manifiestan que la resolución de problemas permite incentivar y motivar el desarrollo de habilidades de interpretación y aplicación de los problemas, de igual manera, busca una educación contextualizada a la realidad con el propósito de activar el interés por aprender de los estudiantes. Sin embargo, esta estrategia puede presentar limitaciones al momento de implementarla, entre ellas: que los estudiantes no logren la comprensión de la situación problemática planteada, ya sea porque no cuentan con los conocimientos previos para su resolución o no se han podido desarrollar habilidades para la búsqueda de soluciones.

Además, hacen mención de que la resolución de problemas es uno de los aspectos principales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ya que permite en los estudiantes promover el pensamiento crítico, el cual está vinculado con aspectos cognitivos que facilitan las capacidades críticas, analíticas, reflexivas y razonables al momento de interpretar y solucionar problemas. Y que esta estrategia didáctica es una de las más utilizadas para el desarrollo de conocimientos matemáticos al plantear situaciones problemáticas que ayuden a comprender, interpretar y generalizar soluciones, de manera que se puedan integrar nuevos conceptos, símbolos, algoritmos y fórmulas, entre otros.

#### 2.1.4 Estrategia didáctica

Zapata et al. (2025), refieren que las estrategias didácticas son procedimientos pedagógicos que contribuyen a lograr el aprendizaje de los alumnos. Por medio de las estrategias didácticas, los profesores se enfocan en las actividades cognitivas y motrices en las que participan docentes y alumnos. Estas deben proporcionar a los alumnos motivación, información y dirección para llevar a cabo su aprendizaje. La autora también expone que las estrategias didácticas son un componente esencial del proceso de enseñanza y aprendizaje. En otras palabras, son actividades que permiten realizar una tarea con calidad debido a su flexibilidad y adaptabilidad a los ambientes existentes.

Por otra parte, Parra et al. (citados en Sánchez et al., 2020) hacen mención de que las estrategias didácticas son las actividades que utilizan los profesores y alumnos en el proceso de aprender. Incluyen métodos, técnicas, actividades y recursos para lograr los objetivos de aprendizaje.

Ruiz et al. (2025) definen las estrategias didácticas como un conjunto de acciones planificadas que orientan el quehacer docente para alcanzar los objetivos de aprendizaje, con el fin de facilitar la comprensión de los contenidos, logrando generar así un aprendizaje profundo en los discentes. De igual forma, las autoras hacen mención de que las estrategias didácticas engloban métodos, técnicas y actividades que están enfocadas en fortalecer habilidades y capacidades, tales como el pensamiento crítico, razonamiento, creatividad y autonomía, las cuales posibilitan que el estudiante pueda contextualizar sus conocimientos con su diario vivir. Explican que las estrategias didácticas nacen de la necesidad de transformar a los alumnos en individuos conscientes de su aprendizaje y de esta forma fomentar la autonomía en ellos. Y que para que una estrategia tenga carácter didáctico, debe atender de manera integral las necesidades educativas, es decir, que se acoplen a las preferencias que presentan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Celi et al. (2021) mencionan que en el caso de las matemáticas, las estrategias didácticas funcionan como promotoras para fortalecer habilidades críticas y comprensivas; además, incentivan y promueven la creatividad para encontrar diferentes soluciones a los problemas matemáticos planteados de manera ordenada y sistemática. A su vez, la autora denota que son aplicables a todos los estilos de aprendizaje y contenidos a enseñar; permite que los estudiantes tomen la postura de un individuo activo y comprometido en la construcción de sus conocimientos. Dentro de la asignatura de matemáticas se encuentra una variedad de estrategias didácticas que pueden ser aplicadas con la finalidad de obtener resultados positivos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### 2.1.5 Suma

Para el autor Bermejo (2004), existen dos concepciones diferentes de la suma y resta: unitaria y binaria. Aunque desde ambas se llega a resultados idénticos, las situaciones son diferentes. Explica que desde la concepción unitaria se parte de un conjunto base que es modificado añadiendo (suma) o quitando (resta) otro conjunto, dando como resultado un tercer conjunto. Así, por ejemplo, en el caso de la adición, la situación sería como la siguiente: María tiene 4 caramelos y su mamá le da 3 caramelos más. ¿Cuántos caramelos tiene ahora María? Por tanto, se parte de un conjunto determinado (los 4 caramelos) al que se aplica la acción de dar o añadir otro conjunto (3 caramelos). El resultado de esta acción es que ahora María tiene 7 caramelos.

Siguiendo el planteamiento de Bermejo (2004), en la concepción binaria el planteamiento es diferente. Ahora se parte desde la existencia de dos conjuntos distintos determinados, no sólo un conjunto como en la concepción unitaria, que posteriormente se unen para obtener un tercer conjunto, por ejemplo, la siguiente situación: Cristina tiene 4 caramelos y Juan tiene 3 caramelos. ¿Cuántos caramelos tienen entre los dos?

Según el autor, la diferencia entre estas dos concepciones radica en que en la primera hay una acción que modifica el primer conjunto mediante un segundo conjunto, mientras que en la segunda no hay acción en el planteamiento de ambos conjuntos. En el primer caso se habla de una situación dinámica y en el segundo de una situación estática.

Por su parte, Godino (2006) explica que sumar es reunir, juntar, añadir, aumentar, incrementar, aunque se menciona que esta podría ser una definición incompleta, ya que la suma es el número de elementos del conjunto unión (dados dos conjuntos disjuntos). Por lo tanto, si la definición de suma fuese completa y especificara que la suma es el cardinal de la unión, de ella se podría deducir una práctica para hallar la suma (por ejemplo, contar el número de elementos del conjunto unión) y, a partir de la necesidad de buscar un método más ágil para hallar dicho cardinal, aparecerán otras técnicas.

#### 2.1.6 Resta

Bermejo (2004) explica que la resta se puede considerar matemáticamente como una operación binaria; no obstante, por su misma naturaleza, su concepción más apropiada es como una operación unitaria. Se da una cantidad inicial y se quita después un número de elementos determinados, resultando un tercer conjunto ( $A - B = C$ ). Por tanto la acción de restar carecería de la propiedad conmutativa, ya que  $a$  y  $b$  no son intercambiables, así como de carácter estable

Godino (2006), define la resta como quitar, separar, disminuir, comparar, etc. Ahora bien, también explica que esta es una definición incompleta ya que no se dice, por ejemplo, que la resta es el número de elementos que quedan en el conjunto después de quitar algunos. Si el alumno se guía solo por esta definición, se pueden considerar como situaciones de resta muchas que no lo son.

Baroody (1997) explica que los niños tienden a interpretar la sustracción escrita como quitar. Esta interpretación es el resultado de sus experiencias informales al

contar, Además, esta interpretación se refuerza en la escuela cuando se dice que restar es «quitar». Aunque la sustracción puede significar «quitar», también tiene otros significados que los niños deben aprender. La sustracción puede tener un significado comparativo: la diferencia entre dos conjuntos (por ejemplo, ¿en qué medida es mayor un conjunto de 7 que un conjunto de 3?). Por otra parte, la sustracción puede relacionarse con la adición mediante un enfoque que destaque los sumandos ausentes o la sustracción aditiva. Por ejemplo,  $10 - 7 = \_$  puede contemplarse de la manera siguiente: qué debe añadirse a una parte dada (7) para obtener un todo dado (10), es decir,  $7 + \_ = 10$ .

#### 2.1.7 Dificultades que enfrentan los alumnos al aprender a sumar y restar

Desde las disposiciones de los autores Castro et al. (2002) se explica que las investigaciones realizadas sobre las dificultades que los niños presentan al realizar operaciones de suma y resta han dado los siguientes resultados:

- Las dificultades aumentan a medida que aumentan los números. Es más fácil realizar la suma  $3+5$  que la suma  $3+8$ .
- Las sumas en las que el primer sumando es mayor que el segundo ofrecen menos dificultad que aquellas en las que el primer sumando es menor que el segundo. Es más fácil la suma  $5+2$  que  $2+5$ .
- Las sumas cuyos dos sumandos son pares son más sencillas que aquellas que presentan algunos de ellos impares. La suma  $6+2$  es más sencilla que  $5+2$ .
- En el caso de tener los dos sumandos iguales, presenta menos dificultad que en cualquier otro caso.

Los autores Arceo et al. (2022) mencionan que el futuro docente, además de poseer un conocimiento matemático sobre la suma, tiene que habilitarse en los procesos de los estudiantes y del currículum, así como en una didáctica que favorezca el aprendizaje. Lo anterior implica considerar las dificultades que los niños llegan a presentar en la resolución de problemas de tipo aditivo, como el no tener

una comprensión del algoritmo o el utilizar de forma inadecuada sus reglas. Estas dificultades surgen principalmente: a) en la resolución de problemas aditivos que implican comparación; b) al usar el algoritmo de la suma con cantidades de tres o más cifras, con números decimales o con más de tres cantidades; c) en sumas en las que el primer sumando es mayor que el segundo o cuando ambos son impares. Además, tales dificultades empeoran en problemas aditivos que se enmarcan en una situación desconocida por el niño.

Godino et al., (2004) refieren que las dificultades más frecuentes que presentan los niños al realizar los algoritmos de suma y resta son las siguientes:

- De colocación de los números. Justifican los números a la derecha en vez de hacerlo a la izquierda o no hacen coincidir las columnas de las cifras del primer número con las columnas del segundo.
- De orden de obtención de los hechos numéricos básicos. Empiezan a sumar o restar por la columna de la izquierda y avanzan hacia la derecha. Este error viene favorecido por la tradición de enseñar primero el algoritmo sin llevadas, dejando la introducción de las llevadas para una segunda fase
- De resta de la cifra menor de la mayor. Restan la cifra menor de la mayor sin fijarse si corresponde al minuendo o al sustraendo.
- Las dificultades de los niños a la hora de afrontar una situación aditiva dependen en gran medida de la estructura lógica de la situación y de la posición de la incógnita.
- A los niños les resulta más difícil interpretar correctamente una situación aditiva cuanto mayor es el tamaño de los números que intervienen en ella.
- Del olvido de la llevada. No incorporan la llevada a la columna siguiente.
- De escritura del resultado completo. Cuando al operar una columna obtienen un número de dos cifras, lo escriben completo en el resultado.



## 2.2 Marco teórico

El marco teórico constituye uno de los elementos fundamentales dentro de la investigación, debido a que proporciona las bases teóricas que sustentan el estudio. A partir de los distintos autores como Piaget (1969), Vygotsky (1978), Polya (1989) y Baroody (1997), se analizan aspectos relacionados con el desarrollo cognitivo, la construcción del aprendizaje, las estrategias de resolución de problemas y los principios de conteo.

### 2.2.1 Teorías de Jean Piaget y Vygotsky

Estas teorías representan referentes importantes para comprender los procesos de aprendizaje y desarrollo cognitivo en los niños. Sus aportes permiten analizar cómo los alumnos construyen conocimientos matemáticos a partir de la interacción con el entorno, las experiencias y la mediación docente.

#### 2.2.1.1 Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget

La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1969) explica la manera en que evoluciona el pensamiento del niño a lo largo del tiempo. Desde este punto de vista, el desarrollo cognitivo no significa únicamente adquirir información, sino la transformación de las estructuras mentales que permiten comprender y organizar la realidad. Es decir, conforme el niño crece, va cambiando su forma de razonar e interpretar su entorno, además de sus maneras de resolver problemas.

Dicho desarrollo se lleva a cabo a través de un proceso de adaptación, en el cual, intervienen dos mecanismos importantes: la asimilación y la acomodación. La primera permite incorporar la nueva información con la ya existente, mientras que la segunda requiere modificar dicha información cuando la nueva no puede integrarse de manera directa. Mediante esta interacción constante entre estos procesos, el niño logra un equilibrio cognitivo que favorece la construcción del conocimiento. Piaget (1969) organiza este desarrollo cognitivo en cuatro etapas distintas

La etapa sensoriomotora, que va desde el nacimiento hasta los 2 años, se distingue porque el niño descubre el mundo mediante la acción y la percepción. Durante este período, su pensamiento está estrechamente ligado a la experiencia directa, aprendiendo a través de sus sentidos y movimientos. Uno de los logros más importantes en esta etapa es la permanencia del objeto, que implica entender que los objetos siguen existiendo incluso cuando no están a la vista.

La etapa preoperacional, que abarca de los 2 a los 7 años, se caracteriza por el inicio del pensamiento simbólico. Durante este período, el niño empieza a emplear el lenguaje, las imágenes y el juego para representar su entorno. Sin embargo, su pensamiento aún no es lógico y se basa en la intuición. En esta fase, se observan características como el egocentrismo, que dificulta la comprensión de otros puntos de vista, y la centración, que se centra en un solo aspecto de la situación, lo que limita su razonamiento.

La etapa de las operaciones concretas, que sucede aproximadamente entre los 7 y 11 años, marca un avance muy importante en cómo los niños piensan. Durante este tiempo, los niños empiezan a realizar operaciones mentales lógicas, siempre y cuando estén relacionadas con situaciones reales que puedan comprender. Su forma de pensar se vuelve menos intuitiva y más ordenada, lo que les ayuda a entender cómo se relacionan los diferentes elementos en una situación.

En esta fase se cultivan habilidades como la clasificación, que implica agrupar objetos por sus características; la seriación, que permite ordenarlos según un criterio; y la conservación, que significa entender que algunas cantidades permanecen iguales incluso si cambian de forma o disposición. Estas habilidades indican un pensamiento más organizado, ya que el niño puede evaluar diversos aspectos de una situación simultáneamente.

A pesar de estos avances, el pensamiento aún depende de lo concreto, por lo que el niño presenta dificultades cuando se enfrenta a situaciones abstractas o que no puede relacionar con su experiencia directa.

Finalmente, la etapa de las operaciones formales, que inicia alrededor de los 11 o 12 años, se caracteriza por el desarrollo del pensamiento abstracto. En esta etapa, la persona puede pensar en situaciones hipotéticas, dar explicaciones y resolver problemas sin depender de objetos físicos.

En el caso de los alumnos sujetos de estudio de esta investigación, se ubican en la etapa de las operaciones concretas, lo cual tiene implicaciones directas en la forma en que aprenden. En este nivel, los niños empiezan a desarrollar un pensamiento más lógico, lo que les ayuda a comprender las relaciones entre cantidades, comparar elementos y resolver situaciones problema simples.

Además, los estudiantes pueden realizar operaciones mentales básicas, como sumar y restar, especialmente cuando estas operaciones surgen de situaciones relacionadas con su realidad cotidiana. Por ejemplo, pueden comprender acciones como añadir, eliminar o comparar cantidades si estas están vinculadas a objetos que conocen o pueden imaginar con facilidad.

Sin embargo, este pensamiento lógico aún está condicionado por la necesidad de lo concreto. Esto significa que los alumnos requieren apoyarse en materiales manipulables, representaciones gráficas o contextos significativos para comprender plenamente las situaciones que se les presentan. Cuando las tareas implican únicamente símbolos o procedimientos abstractos, es común que presenten dificultades, ya que aún no han desarrollado completamente el pensamiento formal.

Además, en esta etapa los niños comienzan a coordinar diferentes aspectos de una situación, lo que les permite avanzar en la comprensión de las relaciones numéricas. Sin embargo, este proceso es gradual, por lo que todavía pueden cometer errores al interpretar problemas, principalmente si no identifican claramente qué se les solicita o cómo vincular los datos disponibles.

Por lo tanto, comprender que los alumnos se encuentran en la etapa de las operaciones concretas permite reconocer que su aprendizaje requiere partir de lo

concreto hacia lo abstracto, favoreciendo la construcción del conocimiento a través de experiencias significativas que les permitan manipular, representar y reflexionar sobre las situaciones que enfrentan.

#### 2.2.1.2 Teoría sociocultural de

La teoría sociocultural de Vygotsky (1978) explica el desarrollo cognitivo como un proceso que se construye a partir de la interacción social. Desde esta perspectiva, el aprendizaje no se entiende como una actividad individual, sino como un proceso que ocurre en relación con otras personas y que posteriormente se interioriza en el individuo.

Vygotsky (1978) plantea que las funciones psicológicas superiores, como el pensamiento y la resolución de problemas, tienen un origen social. Esto significa que el niño primero aprende en interacción con otros, mediante actividades compartidas, y posteriormente transforma ese conocimiento en parte de su propio pensamiento. De esta manera, el desarrollo cognitivo sigue un proceso que va de lo social a lo individual.

Un concepto clave en esta teoría es la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), la cual Vygotsky (1978, citado en Meece, 2000):

Define aquellas funciones que todavía no maduran sino que se hallan en proceso de maduración, funciones que madurarán mañana pero que actualmente están en un estado embrionario. Debe llamárseles "botones" o "flores" del desarrollo y no sus "frutos". El actual nivel del desarrollo lo caracteriza en forma retrospectiva, mientras que la zona de desarrollo proximal lo caracteriza en forma prospectiva (pp. 86-87).

Desde esta perspectiva, el aprendizaje se produce cuando el estudiante participa en actividades que suponen un reto, pero que pueden ser resueltas con ayuda. A lo largo de este proceso, el estudiante progresa gradualmente hasta llegar a un nivel donde puede realizar las tareas de forma autónoma.

Para lograr esto, se requiere la ayuda de una persona con mayor conocimiento, como el docente, que orienta, guía y acompaña el proceso de aprendizaje.. Este apoyo se conoce como andamiaje, y se caracteriza por ser temporal y ajustarse a las necesidades del alumno. A medida que el alumno adquiere mayor comprensión y dominio, el apoyo se va retirando gradualmente.

Asimismo, el lenguaje desempeña un papel fundamental en el desarrollo cognitivo, ya que permite al alumno comunicarse, expresar ideas y organizar su pensamiento. A través del lenguaje, el niño no solo interactúa con otros, sino que también construye significados y reflexiona sobre sus acciones. Con el tiempo, este proceso favorece que el alumno pueda regular su propio pensamiento.

En el caso de los alumnos sujetos de estudio de esta investigación, esta teoría permite comprender que su aprendizaje depende en gran medida de la interacción y el acompañamiento. En esta etapa, los alumnos requieren apoyo para comprender situaciones, organizar la información y avanzar en la resolución de problemas.

Por eso, la participación del docente es esencial, ya que con la orientación y el respaldo correctos puede ayudar a que los estudiantes desarrollen habilidades que todavía no pueden lograr por sí mismos. A lo largo de este proceso, los estudiantes avanzan de depender del apoyo externo a actuar de forma autónoma.

En este sentido, la teoría sociocultural permite comprender que el aprendizaje es un proceso progresivo y social, en el que la interacción, el acompañamiento y el uso del lenguaje son elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento.

### 2.2.2 Metodología de Polya

El método propuesto por Polya (1989) está diseñado para explicar el proceso intelectual que una persona sigue al enfrentarse a una situación problemática. Este método no se centra únicamente en la obtención de resultados, sino que destaca las acciones mentales que permiten comprender, analizar y resolver un problema de manera consciente y estructurada.

Polya (1989) plantea que la resolución de problemas puede organizarse en cuatro fases fundamentales: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida . Cada una de estas fases implica un conjunto de acciones cognitivas que orientan el pensamiento del alumno y le permiten avanzar en la búsqueda de una solución.

Polya (1989) sugiere que la resolución de problemas puede organizarse en cuatro fases clave: Comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Cada una de estas fases requiere una serie de acciones cognitivas que guían el pensamiento del alumno y le posibilitan avanzar hacia una solución.

La primera fase, comprender el problema, es el punto de partida del método. En esta fase, el alumno debe identificar claramente lo que se le solicita reconociendo la incógnita, los datos dados y las condiciones que relacionan estos elementos. Polya (1989) enfatiza que no se puede resolver un problema sin una comprensión adecuada, por lo que esta fase necesita un análisis minucioso del enunciado. El alumno debe ser capaz de distinguir las partes del problema, interpretar su significado y, en caso necesario, reformular con sus propias palabras o representarlo mediante esquemas, figuras o ejemplos que faciliten su comprensión. Las preguntas orientadoras, como ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos? y ¿cuál es la condición?, tienen la función de dirigir la atención del alumno hacia los elementos esenciales del problema .

La segunda fase, concebir un plan, implica encontrar una vía que conduzca a la solución. Polya (1989) señala que esta es la parte más importante del proceso, ya que requiere generar una idea que permita avanzar. En esta fase, el alumno debe ser capaz de entablar relaciones entre los datos y la incógnita, apoyándose en sus conocimientos previos y retomando estrategias que hayan resultado útiles en situaciones similares. Polya (1989) propone diferentes formas de trabajar esta fase, como recordar problemas similares a los que se están resolviendo, utilizar

resultados conocidos, modificar el problema, considerar casos más fáciles o descomponer la situación en partes más manejables. Esta fase requiere un proceso de exploración y reflexión en el cual los alumnos analizan distintas posibilidades hasta identificar una estrategia funcional.

La tercera fase, denominada ejecutar el plan, consiste en poner en marcha la estrategia seleccionada. Aunque en esta fase se pone al centro la acción, no se limita a la aplicación mecánica de procedimientos. Polya (1989) destaca que el alumno debe realizar cada paso con atención, percatándose de que las operaciones realizadas sean correctas y que el razonamiento sea coherente. Es necesario que el alumno comprenda cada acción que realiza, evitando avanzar sin sentido o sin verificar lo que está haciendo. En este sentido, la ejecución del plan implica un control constante del proceso, en el que el alumno valida cada paso antes de continuar.

La cuarta fase, examinar la solución obtenida, se orienta a la reflexión sobre el resultado y el procedimiento seguido. En esta etapa, el alumno debe comprobar si la solución es correcta, analizar si responde a lo solicitado y revisar el camino que siguió para llegar a ella. Polya (1989) resalta la importancia de que se cuestione el resultado, tomando en cuenta otras formas de resolver el problema y verificar si el método utilizado puede aplicarse a situaciones similares. Esta fase no solo posibilita verificar la solución, sino también reforzar la capacidad de aplicar este conocimiento a nuevos problemas.

Polya (1989) también señala que estas fases no necesariamente siguen un orden lineal. En el proceso de resolución, el estudiante puede volver a etapas previas, redefinir el problema o ajustar su plan. Esta flexibilidad en el proceso refleja la naturaleza cambiante del pensamiento.

En cuanto a la enseñanza, Polya (1989) asigna un papel crucial al docente, quien debe desempeñar el papel de facilitador durante el proceso de resolución de problemas. Polya (1989) sugiere que el maestro tiene que ayudar al alumno sin

reemplazar su pensamiento, usando preguntas y sugerencias que orienten su razonamiento. Estas interrogantes están diseñadas para activar en el alumno las acciones mentales necesarias para progresar en cada etapa del proceso.

Por lo tanto, el docente debe ajustar su intervención según el nivel de desarrollo del alumno: puede asistir en comprender el problema, guiar en elaborar un plan, acompañar en su ejecución o fomentar la reflexión sobre la solución. No obstante, esta ayuda debe ser progresiva y controlada, ya que se busca que el alumno adquiera la habilidad de resolver problemas de manera autónoma.

Además, Polya (1989) indica que la resolución de problemas se fomenta con práctica constante y participación activa del estudiante. La repetición de este proceso no solo ayuda al alumno a resolver problemas concretos, sino que también le permite desarrollar estrategias y habilidades mentales que puede utilizar en diversas situaciones.

En el ámbito educativo, este método ayuda a entender que resolver problemas es un proceso complejo que requiere comprensión, análisis, ejecución y reflexión. Para los alumnos, estas etapas fomentan el desarrollo del pensamiento, ya que les permiten entender las situaciones, tomar decisiones y reflexionar sobre sus procesos, en lugar de simplemente realizar operaciones de forma mecánica.

### 2.2.3. Principios de conteo de Baroody

Los principios de conteo representan una base fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático en los primeros años escolares, debido a que permiten a los alumnos construir nociones relacionadas con el número, las cantidades y las operaciones básicas. Baroody (1997) plantea que estos principios son esenciales para comprender cómo los niños desarrollan habilidades de conteo y razonamiento matemático. En este sentido, resulta importante analizar cada uno de estos principios.



#### 2.2.3.1. Principio de orden estable.

Baroody (1997) explica que a medida que los niños empiezan a usar técnicas para contar, aprenden a descubrir regularidades importantes en sus acciones de contar y en los números; los niños parecen aprender los términos de la serie numérica de memoria. Al principio, puede que no empleen los mismos términos ni el mismo orden al recitar números o al contar objetos. Tarde o temprano, los niños se dan cuenta implícita o explícitamente de que contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez. El principio del orden estable establece que, para contar, es indispensable establecer una secuencia coherente. Además, explica que los niños, cuyas acciones están orientadas por este principio, pueden usar una secuencia numérica convencional o una propia (no convencional), siempre de manera coherente.

#### 2.2.3.2. Principio de correspondencia.

En este principio, Baroody (1997) explica que, al inicio, los niños empiezan a recitar números mediante la imitación, mientras señalan objetos, lo que les permite contar conjuntos pequeños. Posteriormente, comprenden que solo es necesario asignar un número a cada elemento del conjunto una vez. El principio de correspondencia está presente ante cualquier intento genuino de enumerar conjuntos y guía los esfuerzos de construir estrategias de control de los elementos contados y por contar, cómo separar unos de otros. A edades tempranas, como los tres años, los niños parecen emplear un principio como este para detectar errores de enumeración, como contar dos veces un mismo objeto o saltarse alguno.

#### 2.2.3.3. Principio de abstracción.

Los niños también deben aprender a definir un conjunto para poder contarlo. Este principio se refiere a la cuestión de que puede agruparse para formar un conjunto. A la hora de contar, un conjunto puede estar formado por objetos similares (por ejemplo, bolas, estrellas y palos). Para incluir elementos distintos en un conjunto, el

niño debe pasar por alto las diferencias físicas entre ellos y clasificarlos como cosas. Cuando creamos un conjunto de elementos diferentes, encontramos algo en común a todos los elementos, entonces estaríamos aplicando la abstracción.

#### 2.2.3.4 Principio de valor cardinal.

Baroody detalla que el principio de valor cardinal puede aprenderse principalmente mediante la imitación, esto al aplicar la regla de contemplar que el último número mencionado al contar representa la cantidad total de un conjunto. No obstante, usar esta regla no asegura que realmente entiendan su significado, ya que no implica necesariamente que identifiquen que tal número indica la cantidad total ni que esta continúe constante aunque cambie la organización espacial de los elementos.

Por ejemplo, algunos niños pueden aplicar correctamente la correspondencia uno a uno al contar objetos, pero utilizar secuencias numéricas incorrectas o desordenadas, lo que evidencia una comprensión limitada del concepto de número. En estos casos, pueden asignar una cantidad sin que esta refleje adecuadamente el tamaño del conjunto.

La comprensión del valor cardinal se construye progresivamente a partir de la reflexión sobre las propias acciones de conteo. Así, cuando los niños cuentan un conjunto, lo reorganizan y lo vuelven a contar, pueden descubrir que la cantidad se mantiene, independientemente de los cambios en su disposición, lo que favorece la consolidación de la noción de cardinalidad

#### 2.2.3.5. Principio de irrelevancia del orden.

El principio de irrelevancia del orden se establece cuando los niños reflexionan sobre sus propias acciones de conteo y comprenden que el orden en que se enumeran los elementos de un conjunto no modifica la cantidad total. Es decir, la designación cardinal permanece constante independientemente de cómo se cuenten los objetos.

Diversas experiencias permiten a los niños llegar a esta conclusión. Por ejemplo, al contar un mismo conjunto en diferentes direcciones o reorganizar sus elementos ya sea en línea, en círculo o en otro orden, pueden observar que el resultado obtenido es siempre el mismo. A partir de estas acciones, los niños comprenden que ni la disposición de los objetos ni el orden en que se cuentan afectan la cantidad final, reforzando así su entendimiento de este principio.

## **CAPÍTULO III.**

### **3.0 METODOLOGÍA**

En este capítulo se describe la metodología empleada para el desarrollo de la investigación. Se presentan el enfoque y diseño metodológico que orientaron el estudio, así como los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de la información. Asimismo, se explica el proceso seguido desde la identificación de las necesidades de los alumnos hasta el diseño e implementación de la intervención didáctica, con el propósito de analizar la contribución de la resolución de problemas al fortalecimiento del pensamiento matemático

#### **3.1 Proceso de investigación**

Esta investigación se llevó a cabo desde un enfoque cualitativo para comprender y analizar cómo los estudiantes fortalecen su pensamiento matemático a través de la resolución de problemas de suma y resta. Este método facilitó la interpretación de sus acciones, respuestas, estrategias y dificultades durante las actividades en el aula, teniendo en cuenta el contexto natural en el que se desarrollaron.

El estudio cualitativo busca entender los fenómenos educativos desde la perspectiva de los participantes, permitiendo analizar e interpretar sus experiencias, comportamientos y significados adquiridos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, la investigación no sólo midió resultados, sino que también se enfocó en cómo los estudiantes abordaban los problemas, qué estrategias empleaban y las principales dificultades que enfrentaban en las actividades matemáticas.

De acuerdo con el objetivo de la investigación, se empleó el método de investigación-acción, ya que permitió intervenir directamente en la práctica docente para potenciarla mediante un proceso de reflexión continua. Elliott (1993, citado en Latorre, 2003) define la investigación-acción como “un estudio de una situación

social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”(p. 24) . Desde esta perspectiva, la investigación se centró en detectar las dificultades que tenían los alumnos respecto al pensamiento matemático y, posteriormente, en diseñar estrategias Didácticas que facilitaran su desarrollo, contribuyendo así al campo del pensamiento matemático.

Asimismo, Kemmis (1984) señala que la investigación-acción es una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan en las situaciones educativas con el objetivo de mejorar sus prácticas y su comprensión. En este estudio, la docente en formación asumió un rol activo tanto en la observación como en la intervención en el aula, reflexionando continuamente sobre las estrategias empleadas y los resultados obtenidos, además de abordar el problema planteado.

La investigación-acción también se caracterizó por realizarse mediante ciclos de planificación, acción, observación y reflexión. Kemmis y McTaggart (1988) describen esta metodología como una espiral introspectiva que consiste en ciclos de estos cuatro pasos. En el caso de intervención y análisis, se llevaron a cabo tres ciclos específicos: la tiendita, lotería matemática y dardos matemáticos. A lo largo del proceso, se diseñaron actividades, se implementaron en el aula, se observaron las respuestas de los estudiantes y, posteriormente, se analizaron los resultados para hacer ajustes y mejorar la práctica pedagógica.

### 3.1.1. Estudio cualitativo

El método cualitativo facilitó el análisis de las estrategias y pensamientos de los alumnos al resolver problemas matemáticos. Gracias a este enfoque, no solo se pudieron identificar los resultados, sino también comprender los procesos que siguieron para resolver las situaciones presentadas.

Este estudio permitió observar directamente las actitudes, las formas de comunicación, la participación y las estrategias matemáticas empleadas por los alumnos durante las actividades. También ayudó a comprender cómo los

estudiantes desarrollan su pensamiento matemático mediante experiencias contextualizadas y relevantes.

### 3.1.2. Investigación-acción

La investigación se llevó a cabo mediante un enfoque de investigación-acción, con el objetivo de transformar la práctica educativa al identificar una problemática en el aula. En particular, se detectó que los estudiantes de segundo grado tenían dificultades para resolver problemas de suma y resta, así como en ciertos principios de conteo vinculados al pensamiento matemático.

A partir de esto, se desarrolló una propuesta didáctica enfocada en la resolución de problemas para fortalecer las habilidades matemáticas. Durante el proceso, se realizó una reflexión continua sobre la práctica, lo que permitió evaluar los avances, las dificultades y las necesidades de los estudiantes.

De acuerdo con Lomax (1990, citado en Latorre, 2003), la investigación-acción implica “una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora” (p.24). En esta investigación, dicha mejora estuvo orientada al fortalecimiento del pensamiento matemático mediante actividades contextualizadas, lúdicas y significativas para los alumnos.

### 3.1.3 Metodología de Polya

Para la elaboración de la intervención didáctica, se utilizó la metodología de resolución de problemas de Polya (1989), ya que facilitó el análisis de cómo los alumnos abordaban situaciones matemáticas relacionadas con la suma y la resta. Esta estrategia fue relevante en la investigación porque no solo ayudó a mejorar la resolución de problemas, sino que también permitió observar el razonamiento de los alumnos, las estrategias que empleaban y las principales dificultades que enfrentaban durante las actividades.

Polya sugiere cuatro etapas para resolver problemas: entender el problema, diseñar un plan, implementarlo y verificar la respuesta. Estos pasos se utilizaron para analizar todas las sesiones de intervención, ya que facilitaban identificar con mayor claridad el proceso que seguían los alumnos al enfrentarse a diferentes situaciones problemáticas.

Es importante mencionar que, aunque desde el principio de la intervención se analizó las sesiones desde el enfoque de Polya, los pasos no se explicaron formalmente a los estudiantes en las actividades iniciales. En las primeras sesiones, la metodología sirvió principalmente como referencia para observar y analizar las acciones de los alumnos. No fue hasta la tercera sesión cuando se abordaron de manera más explícita algunos cuestionamientos relacionados con los pasos de Polya, con el objetivo de que los estudiantes reflexionaran más sobre el proceso que seguían para resolver los problemas.

A partir de esto, durante las actividades, se hicieron preguntas como: ¿Qué solicita el enunciado?, ¿Qué datos disponemos?, ¿Qué pasos podemos seguir para resolverlo? ¿Es coherente la respuesta? Esto facilitó que los alumnos enfocaran su atención no solo en el resultado final, sino también en el proceso utilizado para llegar a la solución.

La metodología de Polya (1989) facilitó recopilar información clave sobre los procesos matemáticos de los estudiantes durante toda la intervención. mediante observaciones, diarios de campo, revisión de cuadernos, producciones escritas, fotografías y grabaciones de video, se pudo determinar cómo entendían los problemas, qué operaciones vinculaban a cada situación y cuáles eran las estrategias más comúnmente empleadas para resolverlos.

De igual forma, se pudo observar que muchos alumnos usaban dibujos, conteo con materiales concretos, representaciones gráficas o sumas mentales para resolver los problemas. Además, se detectó que algunos estudiantes tenían dificultades para entender qué les solicitaba el problema o para escoger la operación

correcta, ya que en varias ocasiones relacionaban automáticamente las situaciones problemáticas con una suma, incluso cuando implicaban una resta o una comparación.

De manera similar, el análisis utilizando la metodología de Polya (1989) permitió identificar que algunos estudiantes alcanzaban la respuesta correcta, pero tenían dificultades para explicar el proceso o justificar su respuesta. Por otro lado, otros estudiantes demostraban procesos de razonamiento adecuados, aunque el resultado final no siempre fuese correcto. Esto permitió valorar no solo la respuesta final, sino también el proceso empleado para resolver la situación matemática.

En este sentido, la metodología de Polya sirvió como una herramienta de análisis en la investigación, permitiendo entender en mayor profundidad los procesos de pensamiento matemático que los alumnos empleaban al resolver problemas, además de identificar progresos, dificultades y necesidades que surgían en el grupo durante la intervención didáctica.

#### 3.1.4. Instrumentos y técnicas

Para la obtención de información se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos que permitieron recuperar evidencias del proceso de aprendizaje de los alumnos y del desarrollo de la intervención didáctica.

Las técnicas utilizadas fueron:

- Observación participante.
- Análisis de producciones de los alumnos.
- Registro de situaciones didácticas dentro del aula.

Los instrumentos empleados fueron:

- Examen diagnóstico “Mis habilidades para contar”.
- Planeaciones didácticas.



- Diario de campo.
- Fotografías.
- Grabaciones de video.
- Revisión de cuadernos y trabajos de los alumnos.
- Instrumentos de evaluación aplicados durante la intervención.

Estos instrumentos permitieron recopilar información relevante sobre el desempeño de los estudiantes, las estrategias empleadas para resolver problemas y las dificultades que surgieron durante el proceso de aprendizaje. Asimismo, facilitaron el análisis y reflexión de la práctica docente para valorar el impacto de la intervención realizada.

### 3.2 Diseño de la investigación

El diseño se realizó desde dos perspectivas: la primera se enfocó en el diagnóstico para reconocer las potencialidades, debilidades, áreas de oportunidad y formas de trabajo de los estudiantes, y la segunda hizo énfasis en la intervención en el campo para la resolución del problema planteado.

#### 3.2.1 ¿Cómo se realizó el diagnóstico?

El diagnóstico se llevó a cabo con alumnos de segundo grado de una escuela primaria pública de San Luis Potosí, con la finalidad de identificar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático y reconocer las principales dificultades relacionadas con la resolución de problemas y los principios de conteo.

Para ello, se aplicó inicialmente el examen diagnóstico titulado “Mis habilidades para contar”, el cual estuvo conformado por distintas actividades enfocadas en evaluar los principios de conteo propuestos por Baroody: correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden.

Posteriormente, se realizó una intervención diagnóstica mediante actividades prácticas y lúdicas que permitieron observar directamente cómo los alumnos

aplicaban dichos principios en situaciones concretas. Estas actividades facilitaron identificar las estrategias utilizadas por los estudiantes, así como las dificultades que presentaban al momento de resolver situaciones matemáticas.

Durante el diagnóstico también se utilizaron registros de observación, revisión de trabajos y evidencias fotográficas para complementar la información obtenida.

### 3.2.2 Necesidades de los alumnos

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se identificó que los alumnos presentaban fortalezas en los principios de correspondencia uno a uno y orden estable; sin embargo, mostraban mayores dificultades en los principios de cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden.

Asimismo, se detectó que varios estudiantes tenían problemas para comprender las situaciones planteadas en los problemas matemáticos, identificar qué operación utilizar y justificar sus respuestas. También se observó dependencia del material concreto para resolver operaciones y dificultades para realizar restas con reagrupación.

Otra necesidad identificada fue fortalecer el razonamiento matemático y favorecer que los alumnos comprendieran las matemáticas más allá de la memorización de algoritmos, promoviendo el análisis, la reflexión y la búsqueda de estrategias de solución.

Estas necesidades permitieron orientar el diseño de la intervención didáctica, seleccionando actividades contextualizadas y significativas que favorecieran el pensamiento matemático mediante la resolución de problemas.

### 3.2.3 Intervención

La intervención se desarrolló mediante el modelo de investigación-acción, siguiendo un ciclo de planificación, acción, observación y reflexión.

Durante la fase de planificación, se diseñaron sesiones didácticas centradas en resolver problemas de suma y resta, teniendo en cuenta las necesidades identificadas en el diagnóstico y los principios de conteo que necesitaban mayor refuerzo.

Después, en la fase de acción, las actividades se llevaron a cabo en el aula mediante situaciones contextualizadas y dinámicas lúdicas que permitieron que los estudiantes participaran activamente en la construcción de sus conocimientos. Durante la observación se registraron las respuestas, actitudes, estrategias y dificultades de los estudiantes mediante diarios de campo, fotografías, videos y revisión de trabajos escolares.

Por último, en la fase de reflexión, se examinaron los resultados para evaluar el impacto de las actividades realizadas y realizar ajustes en la enseñanza cuando fue necesario. Este proceso facilitó la mejora continua de la intervención educativa y permitió responder mejor a las necesidades reales de los alumnos en el entorno escolar.

### 3.3 Etapas de la investigación

La investigación se desarrolló mediante siete etapas, las cuales permitieron organizar y dar seguimiento al proceso de construcción, intervención y análisis del estudio. Cada una respondió a acciones específicas relacionadas con los objetivos planteados en la investigación.

**Tabla 2**

*Etapas de la investigación.*

| ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN |        |                       |              |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------|
| Etapa                      | Acción | Técnica o instrumento | Temporalidad |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                   |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>I. Protocolo de investigación</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento del problema</li> <li>• Pregunta de investigación</li> <li>• Objetivos general</li> <li>• Objetivos específicos</li> <li>• Matriz de consistencia</li> <li>• Justificación</li> <li>• Supuesto</li> <li>• Contexto institucional</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental</li> <li>• Árbol del problema</li> </ul>                                            | Sep- oct<br>2025  |
| <b>II. Recursos teóricos</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado del conocimiento</li> <li>• Antecedentes</li> <li>• Marco conceptual</li> <li>• Marco teórico</li> </ul>                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda y análisis de investigaciones previas</li> </ul>                                               | Sep- oct<br>2025  |
| <b>III. Diagnóstico</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de examen diagnóstico “mis habilidades de contar”</li> <li>• Intervención diagnóstica</li> <li>• Análisis de los resultados de diagnóstico</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen</li> <li>• Planeación didáctica</li> <li>• Grabación de videos</li> <li>• Fotografías</li> </ul> | Sep -<br>oct 2025 |

|                                          |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                               |                     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                          |                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de cuadernos</li> </ul>                                                                     |                     |
| <b>IV. Trabajo de campo</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño del plan de intervención</li> <li>• Instrumentos de evaluación</li> <li>• Aplicación del plan de intervención</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de intervención</li> <li>• Instrumentos de evaluación</li> <li>• Grabación de videos</li> </ul> | Nov 2025-Marzo 2026 |
| <b>V. Análisis de los resultados</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de los resultados de la intervención</li> <li>• Conclusiones</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diario de campo</li> </ul>                                                                           | Enero-Mayo 2026     |
| <b>VI. Sistematización del documento</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía</li> <li>• Anexos</li> </ul>                                                                                       |                                                                                                                                               | Enero-mayo 2026     |
| <b>VII. Reporte</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento final</li> </ul>                                                                                                      |                                                                                                                                               | Mayo 2026           |

Esta tabla presenta las diferentes fases que se realizaron para llevar a cabo la investigación, que son las siguientes:

#### I. Protocolo de investigación

En esta primera etapa, se definió y delimitó el problema de investigación a partir de las necesidades observadas en el aula. También, se elaboraron los elementos que guían el estudio, como la pregunta de investigación, los objetivos, la justificación, el

supuesto y la matriz de coherencia. Además, se recopiló información sobre el contexto institucional donde se desarrolló la investigación, mediante revisión documental y el uso del árbol del problema para identificar la problemática central.

## II. Recursos teóricos

Durante esta fase, se llevó a cabo la búsqueda, selección y análisis de investigaciones y referentes teóricos relacionados con el pensamiento matemático, la resolución de problemas, principios de conteo y estrategias didácticas. A partir de esto, se elaboraron los antecedentes, el estado del conocimiento, el marco conceptual y el marco teórico que fundamentan la investigación.

## III. Diagnóstico

El objetivo de esta etapa fue determinar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes antes de la intervención didáctica. Para ello, se aplicó el examen diagnóstico “Mis habilidades para contar” y, posteriormente, una intervención diagnóstica con actividades centradas en principios de conteo. También se analizaron las estrategias, dificultades y procesos de los alumnos durante las actividades, empleando instrumentos como planificaciones didácticas, grabaciones en video, fotografías y revisión de cuadernos.

## IV. Trabajo de campo

En esta fase, se diseñó y ejecutó un plan de intervención didáctica basado en la resolución de problemas para fomentar el pensamiento matemático en suma y resta. Se crearon instrumentos de evaluación para recopilar información sobre avances, dificultades y procesos de los estudiantes durante las actividades, además de evidencias mediante grabaciones en video y otros registros durante la intervención.

## V. Análisis de resultados

Aquí se realizó el análisis e interpretación de los datos obtenidos en la intervención. Con las evidencias recuperadas, como diarios de campo y producciones de los

alumnos, se identificaron avances, dificultades y cambios en el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas. También se elaboraron las conclusiones de la investigación.

#### VI. Sistematización del documento

En esta fase, se organizó y estructuró toda la información recopilada a lo largo de la investigación, incluyendo bibliografía, anexos y evidencias que respaldan el estudio, para asegurar coherencia y orden en el documento final.

#### VII. Reporte final

Finalmente, se realizó la integración y revisión del informe final, considerando las correcciones y observaciones durante el proceso. Esto permitió presentar de manera ordenada los resultados, análisis y conclusiones de la investigación desarrollada.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.0 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos derivados de los objetivos específicos que se plantearon en el capítulo 1.

El primer objetivo estuvo orientado a identificar el nivel de desarrollo de pensamiento matemático de los alumnos desde los principios de conteo, apoyado en la estrategia de resolución de problemas. Las interrogantes que guiaron el alcance del objetivo fueron: ¿Qué nivel de dominio presentan los alumnos de segundo grado en los principios de conteo antes de la intervención didáctica? ¿Cuáles son los principios de conteo en los que los alumnos tienen mayores fortalezas y en cuáles presentan más dificultades? El seguimiento a las preguntas dio origen a la aplicación de dos fases diagnósticas. La primera, destinada al reconocimiento del conocimiento conceptual, y la segunda, a la intervención didáctica, permitieron contrastar los resultados conceptuales e identificar otros aspectos de la investigación, como el proceso cognitivo de los estudiantes, para permitir visualizar otras dimensiones como habilidades, actitudes, valores y formas de comunicación.

A continuación se presentan los resultados desde el objetivo específico planteado:

4.1. Identificar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático desde los principios de conteo de los alumnos, previo a la implementación de la estrategia de resolución de problemas.

A) Primera fase: examen diagnóstico Mis habilidades para contar

Se aplicó en una escuela primaria de San Luis Potosí capital. El cual se estructuró en cinco partes, las cuales, a su vez, cada una contenía dos preguntas, estas



permitieron evaluar aspectos relacionados con los 5 principios de conteo de Baroody. Como antecedente de conocimiento. (Ver Anexo 1).

La evaluación de cada principio se generó desde tres niveles de logro: logrado, lo hace con apoyo, en proceso.

Los resultados, de acuerdo con cada principio, mostraron lo siguiente:

1. Correspondencia uno a uno.

En este principio, se identifica que la mayoría de los alumnos cuenta con un dominio adecuado del conteo uno a uno. En la primera pregunta, referente al conteo de lápices, el 96.15% de los alumnos logró obtener un resultado correcto, lo que indica que la mayoría comprendió que a cada objeto le corresponde un número. Sin embargo, en la pregunta número dos acerca de fichas azules y rojas, el 73.07% de los alumnos obtuvo un resultado correcto y el 26.92% tuvo una respuesta incorrecta, mostrando una disminución notable de aciertos. La mayoría de las respuestas incorrectas se relacionan con la falta de comprensión del problema, ya que muchos alumnos contaron las fichas por separado y no en conjunto, sin importar el color, lo que refleja una dificultad en el principio de abstracción, el cual se aborda más adelante.

De manera general, se puede inferir que, de acuerdo con este principio, los alumnos presentan un dominio que los ubica como logrado en la correspondencia uno a uno; sin embargo, aún requieren reforzamiento. A este respecto, Baroody (1997) señala que el conteo implica asignar un número a cada elemento del conjunto una sola vez, lo cual permite establecer la relación entre número y objeto contado, siendo una de las primeras bases para la construcción del número. Este resultado puede atribuirse a que los principios de conteo forman parte de las experiencias cotidianas de los alumnos, ya que están presentes en actividades como repartir objetos, contar juguetes, dinero o personas; además, estos aprendizajes son reforzados de manera constante en el contexto escolar mediante

actividades matemáticas intencionadas que favorecen la construcción del concepto de número.

## 2. Orden estable.

Referente al orden estable, el primer problema consistía en escribir la serie numérica del 15 al 25 sin errores. Se reflejó una comprensión parcial, teniendo un 42.30% de resultados correctos, 46.15% de resultados incorrectos y el 11.53% dejaron el problema sin resolver. En cuanto a los resultados incorrectos, un 58.33% (equivalente al 26.92% del total de respuestas del examen) están relacionados con la falta de detalle y comprensión del problema, ya que, si bien los alumnos siguieron un orden estable en sus respuestas, el resultado no correspondía a lo solicitado, teniendo alumnos con series numéricas iniciadas del 1 al 25, otros la iniciaron a partir del 26 y otra parte la hicieron de 5 en 5, presentando orden en sus series, pero falta de comprensión a lo solicitado.

En contraste, en la segunda pregunta, la cual solicitaba completar una secuencia, en la que ya se les proporcionaban algunos números y solamente se debían escribir los faltantes, hubo un aumento significativo en el total de respuestas correctas, con un 84.61%, 11.53% correspondiente a las respuestas incorrectas y solamente un 3.84% dejó el problema sin respuesta.

Para finalizar con este principio, los señalamientos de Baroody (1997) se dirigen a que contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez, lo cual permite que el conteo tenga coherencia y produzca resultados correctos.

Para el caso del grupo, este presenta un dominio que los ubica en el nivel logrado con respecto al orden estable, ya que un 63.45% de alumnos se ubican en este nivel, seguido del 28.84% en lo que hace con apoyo y tan solo el 7.68% de los alumnos sigue en el nivel en proceso.

## 3. Cardinalidad.

En este principio se identifica una mayor dificultad de los estudiantes para resolverlo. El primer problema solicitó textualmente lo siguiente: Leo contó 14 canicas y el último número que dijo fue 14. Pregunta: ¿Cuántas canicas tiene Leo en total? Solamente el 30.76% presentó un resultado correcto, 57.69% obtuvo una respuesta incorrecta y 11.53% dejó el problema sin contestar. En cuanto a las respuestas incorrectas, se detectó que el 86.66% (equivalente a un 50% del total de respuestas) obtuvieron como resultado 28 canicas. Esta respuesta llamó la atención; al igual que en las preguntas anteriores, puede deberse a una falta de detalle y falta de comprensión del problema. Los alumnos entendieron que el procedimiento a realizar era una suma.

En el segundo problema, si cuentas 18 crayones y el último número es 18, ¿necesitas volver a contarlos para saber cuántos son? Solamente el 15.38% de los alumnos respondieron acertadamente la pregunta; sin embargo, a pesar de tener una respuesta correcta, no lograron explicar por qué no era necesario contar nuevamente. El porcentaje de respuestas incorrectas es significativamente más alto, alcanzando un 73.03%. Sin embargo, observé que el 47.36% de estas respuestas, que equivale al 34.61% del total, ofrecieron explicaciones que tenían sentido para ellos a pesar de no ser la respuesta esperada. Algunos explican que sí es necesario volver a contarlas, ya que de esta manera se aseguraría de haber contado correctamente.

De acuerdo con los resultados, se concluye que los alumnos presentan un dominio del principio de cardinalidad que los ubica en el nivel lo hacen con apoyo, con un 65.38%, seguido de un 23.07% en logrado y 11.53% en proceso de adquirir este principio. Estas dificultades se explican desde lo planteado por Baroody (1997), cuyo señalamiento se atribuye a los obstáculos que representan para los alumnos el procesar que el último número mencionado al contar representa la cantidad total del conjunto; sin embargo, advierte que los niños pueden aplicar esta regla sin comprender realmente su significado, lo que genera errores al enfrentar situaciones problemáticas.

#### 4. Abstracción.

En este principio, los resultados fueron más favorables. En el primer problema referente a contar carros y osos de peluche, el 65.38% de los alumnos obtuvieron una respuesta correcta, el 19.23% una respuesta incorrecta y el 15.38% dejaron el problema sin contestar. Pude observar que en las respuestas incorrectas una alumna escribió 118; se atribuye a que escribió la cantidad de carros y después la de osos de peluche, sin comprender que se tenía que realizar una suma para poder ver el total de juguetes que había.

En la segunda pregunta, tenían que responder la cantidad de niñas y niños que estaban jugando en el patio. El 50% de las respuestas fueron correctas, el 26.93% fueron respuestas incorrectas y el 23.07% las dejaron sin responder. Se observa que un alumno realizaba operaciones, pero a pesar de ser correctas, no las ubicaba en el lugar correspondiente y no daba respuesta a los problemas.

Baroody (1997) menciona que para contar un conjunto es necesario que el niño sea capaz de considerar elementos distintos como parte de un mismo todo, pasando por alto sus diferencias físicas. De acuerdo con los porcentajes y observaciones expuestas, se concluye que los alumnos presentan un dominio sobre este principio, que los ubica en logro correspondiente a la abstracción, con un 57.69% logrado, 23.07% lo hacen con apoyo y 19.22% están aún en proceso de adquirir este principio de conteo.

#### 5. Irrelevancia del orden.

Este es el principio en el que se presentó un menor dominio, en la primera pregunta: Armando contó 10 pelotas. Después, las puso en dos filas diferentes: ¿Cuántas pelotas hay ahora? Tan solo el 7.69% fueron respuestas correctas, en contraste con el 61.53% que corresponde a las respuestas incorrectas y el 30.76% que dejó la pregunta sin responder. En esta pregunta pude observar que algunos alumnos intentan hacer la representación gráfica del problema; sin embargo, algunos

alumnos hicieron dos filas de 10 pelotas cada una. No se comprendió que esas 10 pelotas debían distribuirse en dos filas, quedando dos filas con 5 pelotas cada una. Por otro lado, hubo alumnos que lo entendieron como una suma, escribiendo operaciones como  $10+10$  o  $10+2$ .

En la segunda pregunta de este principio, tan solo el 19.23% de los alumnos dieron una respuesta correcta, el 34.61% respuestas incorrectas y el 46.15% no contestó a la pregunta. Solo una alumna hizo representación de manera correcta; el resto de los estudiantes dieron respuesta, ya sea incorrecta o correcta, sin hacer representación gráfica.

Se concluye que en este principio los alumnos presentan un dominio que los ubica en lo que hacen con apoyo con un 48.07%, solamente el 13.46% en logrado y referente al principio de irrelevancia del orden, lo cual me indica que es el principio que más hace falta reforzar. Así, el orden en que se enumeran los elementos de un conjunto no modifica la cantidad total, por lo que este principio implica comprender que la cantidad permanece constante independientemente de cómo se cuenten los objetos (Baroody, 1997).

**Tabla 3**

*Resultados generales del diagnóstico.*

| Principio de conteo       | Logrado | Lo hace con apoyo | En proceso |
|---------------------------|---------|-------------------|------------|
| Correspondencia uno a uno | 84.61%  | 15.38%            | 0%         |
| Orden estable             | 63.45%  | 28.84%            | 7.68%      |

|                        |        |         |        |
|------------------------|--------|---------|--------|
| Cardinalidad           | 23.07% | 65.38%  | 11.53% |
| Abstracción            | 57.69% | 23.07%  | 19.22  |
| Irrelevancia del orden | 13.46% | 48.07%  | 38.45% |
| TOTAL                  | 48.45% | 36.148% | 15.37% |

Esta primera fase de diagnóstico revela que los alumnos presentan fortaleza en los principios de correspondencia uno a uno, orden estable y abstracción, mientras que las mayores dificultades se encuentran principalmente en el principio de irrelevancia del orden, seguido del principio de cardinalidad. Los errores más comunes al momento de responder están relacionados con la comprensión del problema planteado.

En general, en los cinco principios de conteo revisados en el examen diagnóstico, se nota que, en promedio, el 48.45% de los estudiantes respondió correctamente a los problemas de estos principios. El 36.14% lo hizo con ayuda y un 15.37% todavía está en proceso. Esto evidencia que, si bien es mayor el porcentaje de alumnos que lo lograron, aún persisten dificultades. Estos hallazgos permitirán orientar la intervención didáctica para, en el futuro próximo, enfocarse en el pensamiento matemático, así como en los principios de conteo mediante la resolución de problemas.

La aplicación del examen diagnóstico permitió identificar el nivel de desarrollo de pensamiento matemático de los alumnos a partir de los principios de conteo, los cuales son una base fundamental para la construcción del número y el desarrollo de habilidades matemáticas esenciales. En este sentido, Cantoral et al. (2005) señalan que “el pensamiento matemático trata de todas las formas posibles de

construir ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de la vida cotidiana”(p.19), lo que implica que los alumnos no solo deben memorizar procedimientos, sino comprender y aplicar los conocimientos en distintos contextos. Ripalda (2024) menciona que este tipo de pensamiento favorece aprendizajes significativos basados en el razonamiento, la resolución de problemas y la construcción de relaciones, lo que resalta la importancia de favorecerlo desde edades tempranas.

#### B) Segunda fase: Intervención diagnóstica ¿Cómo cuentan mis alumnos?

Esta fase tuvo como finalidad observar directamente cómo los niños aplican los distintos principios de conteo, a fin de establecer una correlación entre los resultados del examen y las habilidades que los alumnos ponen en juego para resolver situaciones desde dichos principios. Se desarrollaron cinco actividades, cada una enfocada en un principio específico. A continuación se describe lo ocurrido en cada una de las actividades y los aprendizajes que fue posible identificar.

##### Actividad 1: Una ficha para cada dibujo

Principio trabajado: Correspondencia uno a uno.

Para iniciar esta fase, se les entregó a los alumnos un conjunto de 10 fichas y se les pidió dibujar 10 corazones en su libreta. Una vez listos los dibujos, se les dio la indicación de colocar una ficha sobre cada corazón. Desde antes de dar la instrucción completa, varios alumnos comenzaron a relacionar de manera espontánea una ficha con cada dibujo. Lo cual permitió notar que este principio ya se encontraba en un nivel de dominio en gran parte del grupo. Durante la observación se prestó especial atención a los alumnos que en el examen diagnóstico habían mostrado dificultades, y fue significativo ver que en esta ocasión lograron resolver la consigna correctamente, cuando contaron con material concreto. No hubo confusiones respecto a la cantidad ni a la relación entre fichas y corazones; sí se presentaron comentarios como me sobró una o se me resbaló,

pero estos no correspondían a un error conceptual, sino a dificultades manipulativas.

Al finalizar, los alumnos confirmaron que tenían 10 corazones y 10 fichas y que correspondía colocar una ficha a cada corazón. Cuando se les preguntó si a algún dibujo le había faltado una ficha, todos respondieron que no. Esta actividad permitió confirmar que los alumnos comprenden sin dificultad la relación uno a uno entre elementos.

Esta primera actividad mostró que el principio de correspondencia uno a uno está dominado por el grupo, pues todos los alumnos lograron relacionar con precisión cada elemento contado con un objeto de referencia.

#### Actividad 2: Contamos sin perdernos

Principio trabajado: Orden estable.

Para observar el dominio del orden estable, se pidió a los alumnos que contaran en voz alta sus fichas del número 1 al 10. Todos iniciaron el conteo sin dificultad, manteniendo la secuencia numérica correcta y sin saltarse números. Después se les planteó la pregunta: ¿Qué pasaría si contáramos los números en otro orden, por ejemplo, 2, 4, 3, 5, 6...? Las respuestas fueron claras; los alumnos coincidieron en que si lo hicieran así, no sabríamos cuántas fichas tenemos, lo cual indica que comprenden que la secuencia numérica debe seguir un orden fijo para dar un resultado correcto.

A lo largo de toda la actividad, los alumnos mostraron seguridad al contar. Ningún alumno mostró dudas ni confundió la serie numérica, lo que evidencia que el orden estable es un principio ya consolidado. Los alumnos no sólo recitan la serie numérica en la secuencia correcta, sino que también demuestran comprensión de por qué ese orden es necesario para obtener un conteo correcto.

#### Actividad 3: ¿Cuántas fichas hay en total?



Principio trabajado: Cardinalidad

En esta tercera actividad se les pidió a los alumnos que dibujaran en su cuaderno las 10 fichas que tienen; después se dio la indicación de que las contaran y al finalizar, dijeran en voz alta el último número que contaron. Pasaron unos cuantos segundos y los alumnos comenzaron a decir en voz alta 10; solamente una alumna expresó que ella tenía más. Al revisar su trabajo, la alumna estaba en lo correcto; a ella se le dieron 11 fichas, por lo que su conteo fue correcto. Este hecho permitió comprobar que en el grupo el conteo se realiza de manera funcional y no solo como una repetición automática.

Al finalizar, se les preguntó a los alumnos: ¿Cuántas fichas contamos? y la mayoría coincidió en que contaron 10. Se hizo la pregunta: ¿Qué significa ese 10? y las respuestas fueron: que ya llegamos al final, que ya se terminó, lo cual denota una aproximación intuitiva al concepto.

Entonces se explicó que el último número que contamos quiere decir el total de fichas que tenemos. Después de la explicación, los alumnos demostraron haber comprendido el propósito de la actividad.

La evidencia observada indica que los alumnos en esta actividad comprenden el principio de cardinalidad, pues reconocen que el último número contado representa la totalidad del conjunto. No se presentaron confusiones en este aspecto y el grupo mostró un nivel de logro adecuado para su grado.

Actividad 4: ¿Importa por dónde empieces?

Principio trabajado: Irrelevancia del orden.

Para esta actividad, primero se les dibujaron en el pizarrón las 10 fichas en orden y a los alumnos se les dio la indicación de que de igual manera ellos acomodaran sus fichas en una fila; después se contaron de izquierda a derecha y se preguntó: ¿Cuántas tenemos? Posteriormente, se contaron de derecha a izquierda: ¿Cuántas

fichas tenemos? En ambas ocasiones el resultado fue el mismo: 10 fichas. A pesar de lograr el conteo adecuado, cuando se les preguntó: ¿Importa cómo las contamos? Las respuestas de los alumnos no fueron tan claras; algunos decían que sí, para saber cuántas tenemos, pero al explicar que de otra manera nos daría el mismo resultado, los alumnos se veían un tanto desconcertados.

Lo observado en esta actividad permitió notar que, aunque los alumnos pueden contar correctamente sin equivocarse, no han interiorizado el principio que indica que el orden del recorrido no modifica la cantidad total. Esta actividad evidenció que el principio de irrelevancia del orden aún no está consolidado.

#### Actividad 5: Fichas diferentes, mismo conteo

Principio trabajado: abstracción.

Para esta última actividad, primero se les pidió a los alumnos que intercambiaran con sus compañeros las fichas para que de esta manera tuvieran fichas de diferentes colores y al final tuvieran 10 fichas de colores diferentes. Desde el inicio se notó que los alumnos no comprendían bien la consigna y tardaron un poco en lograrlo; se intervino dando un ejemplo de cómo debía ser su intercambio.

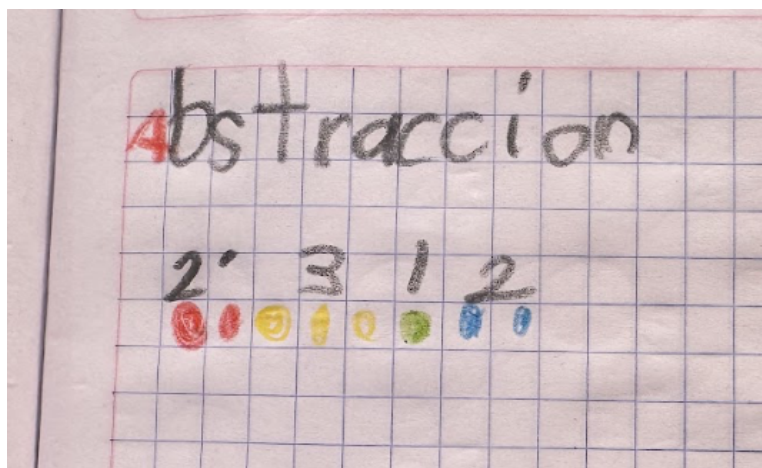
Una vez que terminaron de intercambiar sus fichas, se dio la indicación de que debían dibujarlas tal cual las tenían (por ejemplo, dibujar 3 rojas, 2 azules, 1 naranja y 4 verdes) y al final escribir cuántas tenían en total. Se pudo ver que la mayoría de los estudiantes logró cumplir con la actividad; sin embargo, aún hay alumnos que escribieron cuántas tenían de cada color, no lograron contarlas todas juntas sin importar el color, o algunos solo las dibujaron y no escribieron el total.

Esta actividad mostró que el principio de abstracción se encuentra en proceso de construcción. Aunque hay alumnos que lo comprenden, aún existen otros que necesitan más experiencias en las que cuenten objetos variados, agrupándolos sin considerar sus atributos superficiales como el color o la forma.

En la siguiente imagen se observará lo descrito.

## **Figura 2**

*Evidencia en cuaderno de alumno sobre el principio de abstracción*



Nota: El/la alumno/a identifica de qué color son sus fichas, pero no el total.

La intervención diagnóstica permitió obtener una visión precisa y profunda sobre el nivel de dominio que los alumnos presentan en relación con los principios de conteo. En general, se observó que los alumnos poseen bases sólidas en los principios de conteo de correspondencia uno a uno y orden estable.

Durante las actividades relacionadas con estos principios, los alumnos actuaron con seguridad, demostraron comprensión de las consignas y evidenciaron que han interiorizado estas nociones fundamentales para el conteo. Esto indica que en su mayoría los alumnos cuentan de manera funcional, asignan un objeto a cada elemento contado, siguen una secuencia numérica y estable.

A partir de los resultados obtenidos en estas dos fases diagnósticas, resulta evidente que no todos los principios de conteo requieren el mismo nivel de intervención. Mientras que la correspondencia uno a uno y el orden estable se encuentran como logrados en la mayoría del grupo, los principios de cardinalidad, irrelevancia del orden y abstracción presentan mayores retos para los alumnos.

4.2 Diseñar y aplicar una intervención didáctica basada en la resolución de problemas, que favorezca la comprensión de la suma y la resta, así como el fortalecimiento de los principios de conteo.

Para el logro de este objetivo se diseñó y llevó a cabo una propuesta de intervención didáctica compuesta por cuatro sesiones. En ellas se desarrollaron actividades que pusieron en juego el pensamiento matemático, los principios de conteo, principalmente los de cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden. También se incluyó la resolución de problemas de suma y resta guiándose por el método de Polya.

De igual manera, para guiar este objetivo se utilizaron las siguientes preguntas: ¿De qué manera la resolución de problemas puede ser utilizada como estrategia didáctica para favorecer la comprensión de la suma y resta en alumnos de segundo? ¿Qué principios de conteo se ponen en juego durante la resolución de problemas?. Dichas sesiones se describen a continuación:

Sesión 1. 21/11/2025: Bienvenidos a la tiendita.

Durante la sesión se trabajaron contenidos matemáticos relacionados con el principio de conteo de cardinalidad, suma y resta y también la resolución de problemas. (ver ANEXO 2).

La sesión se desarrolló el viernes 21 de noviembre de 2025; la actividad fue llevada a cabo con un total de 22 alumnos. El propósito de esta sesión se orientó a que los alumnos comprendieran y fortalecieran el principio de cardinalidad mediante situaciones lúdicas y significativas de compra y venta en una tiendita, ya que Celi et al. (2021) explican que las actividades lúdicas han sido consideradas una herramienta clave para motivar a los alumnos, ya que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y promueven aprendizajes significativos a partir de la participación activa. A través de esta estrategia se buscó que los alumnos

reconocieran que el último número que se cuenta representa el total de objetos o dinero y que aplicaran este conocimiento para determinar cuánto pagar y cuánto recibir. A continuación, se describirá cómo se llevó a cabo la sesión.

Se inició presentando a los alumnos la tiendita, la cual consiste en imágenes de productos pegados en el pizarrón, cada uno con un precio real. Se les hicieron preguntas a los alumnos para entrar en el tema: ¿Ya todos vieron la tiendita? ¿Todos han ido alguna vez a la tienda? Todos los alumnos respondieron que sí conocen la tienda y ya han ido alguna vez a una. Se procedió a preguntarles: ¿Qué compran cuándo van a la tienda? Los alumnos dieron respuestas como; leche, cereal, huevo, etc. También se les hizo la siguiente pregunta: ¿Y cómo sabemos cuánto vamos a pagar? En la cual se obtuvieron las siguientes respuestas: lo sabemos por el precio y, para saber, hay que sumar. Por último, se les preguntó ¿Qué pasa si no nos alcanza con el dinero que llevamos? A lo cual respondieron que debían dejar productos si no les alcanzaba con ese dinero. El uso de preguntas al inicio de la sesión tuvo la finalidad de activar los conocimientos previos de los alumnos y situarlos en un contexto familiar. De acuerdo con la SEP (2017), el docente debe reconocer que los alumnos no llegan en blanco y que para aprender requieren conectar con lo que ya saben o lo que han adquirido por medio de la experiencia, ya que los procesos de enseñanza se anclan en los conocimientos previos de los estudiantes.

Después de las preguntas se les dio la siguiente explicación:

A cada uno de ustedes se le va a entregar una lista de compras; en ella viene lo que van a comprar. En el pizarrón deben buscar qué precio tiene el producto que van a comprar y en la lista van a escribir su precio... Un alumno preguntó: ¿Y con qué vamos a pagar? A lo que la maestra en formación respondió que en un momento más explicaría esa parte.

(Almazán M, DP, 21 de Noviembre de 2025)

Se continuó dando la explicación. En la lista vamos a escribir su precio, ¿y después qué podríamos hacer para saber cuánto vamos a pagar? Algunos alumnos respondieron que teníamos que sumar, la maestra en formación afirmó: Vamos a sumar el precio de los tres productos y abajo le vamos a escribir el total de lo que vamos a pagar.

Además, se respondió la duda del alumno sobre con qué van a pagar sus productos; la maestra en formación dijo:

Ahorita a todos les voy a dar setenta pesos; un billete de cincuenta y uno de veinte. Y fíjense bien, ya elegí quién me va a ayudar a cobrar, hoy me ayudarán unas personas y otro día volveremos a jugar y me van a ayudar otras diferentes.

(Almazán M, DP, 21 de Noviembre de 2025)

Los alumnos se mostraron muy entusiasmados con la idea, todos mostraron interés por ser los cajeros. Por ello, se eligieron más alumnos de los que ya se tenían contemplados para ser cajeros; así, más alumnos tendrían la oportunidad de ser cajeros.

Se mencionaron los nombres de los alumnos que serían los cajeros y se explicó la dinámica de la compra. La maestra en formación dijo: Para los que van a cobrar, cuando sus compañeros vengán con su lista de compras, tendrán que revisar si su resultado está bien. Después, de sus setenta pesos, ¿cuánto le van a cobrar? Y tendrán que regresar el cambio, ¿está bien? También, cuando vengán a comprar sus compañeros que estarán vendiendo, en su lista de compras tienen que ver qué productos van a comprar. Les darán un producto de aquí (se les mostraron los productos que se les entregarían). Ya que lo terminen, lo tienen que pegar en su libreta naranja.

Se les repartieron a los estudiantes las listas de compras con ayuda de una alumna; después, a otra integrante del grupo se le pidió apoyo para que repartiera

el dinero que le correspondía a cada participante. Inmediatamente, cuando vieron la lista de compras, algunos alumnos empezaron a hacer preguntas como: ¿Qué vamos a hacer, maestra? ¿Le tengo que poner precio? etc. Otros automáticamente lo entendieron y comenzaron a realizar la actividad. Entonces se les dio nuevamente la indicación para que todos los alumnos pudieran avanzar: primero tienen que buscar en el pizarrón los productos que vienen en su lista de compras, ya cuando los encuentren, deberán poner frente al producto el precio que le corresponde y, por último, poner el total que tienen que pagar por su compra. Después de esta intervención, la mayoría de los alumnos comprendió la actividad; solamente una estudiante seguía con dudas. Se acercaron la maestra titular y la maestra en formación a repetirle la indicación y a darle un ejemplo para que pudiera comprenderlo. De esta forma, la alumna pudo comenzar la actividad.

Al momento de poner el total, los alumnos automáticamente lo asociaron con una suma, pero algunos mostraron dificultades, ya que, por el momento, estaban familiarizados con sumas de dos sumandos y en esta ocasión era una suma de tres sumandos, en este sentido, Arceo et al. (2022), afirman que las dificultades de los alumnos al resolver problemas de tipo aditivo surgen principalmente, entre otras cosas, al usar el algoritmo de la suma con cantidades de tres o más cifras, con números decimales o con más de tres cantidades. Hubo alumnos que sí pudieron realizarla de manera correcta. Pero también se observó que la mayoría hizo uso del ábaco para llegar al resultado. Incluso otros dibujaron las bolitas correspondientes a cada producto y al final las contaron todas para obtener el total. Respecto a esto, Ripalda (2024) explica que el uso de material concreto es de suma importancia, sobre todo en edades tempranas, ya que permite a los alumnos comprender mejor las situaciones planteadas, desarrollar habilidades como el análisis, la reflexión y la creatividad, así como construir respuestas a partir de la manipulación de objetos relacionados con su entorno. Por tanto, es importante permitir que los alumnos empleen aquel material que les sea útil, hasta que se sientan más seguros respecto al pensamiento lógico.

Cuando los primeros alumnos terminaron, se les dio la indicación a los cajeros de que ya pasaran al frente y preguntaran a sus compañeros: ¿Quién ya está listo para comprar? Se formaron en una fila y se distribuyeron en los cajeros; en total, fueron 7 vendedores y 15 alumnos compradores.

Al iniciar, se les volvió a dar la indicación a los vendedores de que, al momento de cobrar, revisaran la lista de compras de sus compañeros, si pusieron bien los precios, el total y por último, que hicieran la cuenta de cuánto dinero les debían regresar. En las primeras dos consignas no tuvieron problemas. Revisaron el precio y el total, y ambos estaban correctos. Sin embargo, al llegar a la devolución del cambio, todos los alumnos vendedores presentaron problemas. Todos querían regresarles el cambio equivalente a lo que sus compañeros habían escrito en su total, por ejemplo, si un alumno tenía la siguiente lista de compras:

**Figura 3**

*Ejemplo de lista de compras.*

| Mi compra                                                                           |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  | \$ 11 |
|  | \$ 10 |
|  | \$ 11 |
| TOTAL \$ 32                                                                         |       |

@ElProfeDanielGallardo

Nota: Ejemplo de lista de compras



Como se puede observar, en esta lista de compras el total a pagar es \$32 pesos, Al verla, los alumnos vendedores confirmaron que los datos de su compañero son correctos. Entonces seguía regresar el cambio y es donde se observó el problema, los alumnos creían que le debían regresar \$32 pesos. En ese momento, la maestra en formación intervino para hacer algunas preguntas, como: ¿Cuánto dinero es su total? Y se recalca que eso es lo que se debía cobrar. Después se les orientó: te está pagando con un billete de \$50 pesos y tú le tienes que cobrar 32 pesos de esos \$50, ¿cuánto dinero le vas a regresar? Los alumnos lo reflexionaron un poco y llegaron a la conclusión de que necesitaban hacer una resta para poder saber cuánto dinero le tenían que regresar.

Algunos si detectaban con cuál billete les alcanzaba para pagar, por ejemplo, si su compra daba un total de \$45 pesos, identificaban que solo era necesario dar el billete de \$50 pesos. Otros, por el contrario, aun cuando su compra era de \$45 pesos, no lograban deducir con cuál billete les alcanzaba y pagaban con ambos (un billete de \$50 y otro de \$20). Al momento de regresarles el cambio, la maestra en formación hacía notar este aspecto, recalcando que les habían regresado el mismo billete de \$20 pesos con el que ya habían pagado y preguntándoles: ¿era necesario pagar con ambos billetes? A lo que los alumnos respondían que no era necesario.

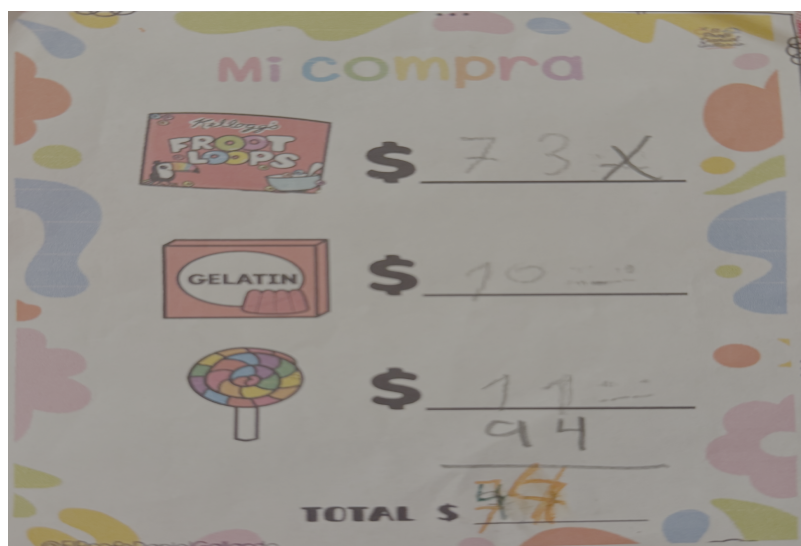
Otra dificultad que se detectó fue que, al momento de realizar la resta, no se tomó en cuenta que los alumnos aún no saben realizar restas con reagrupación. Entonces, al restarle al 70, tomando como ejemplo nuevamente la lista de compras anterior, si restaban  $70 - 32 =$ , los alumnos no sabían cómo resolverla y daban resultados como 42 o 40, esto coincide con Godino et al., (2004) quienes mencionan que uno de los errores más frecuentes de los niños al realizar los algoritmos de suma y resta, entre otros está la colocación de un cero cuando la cifra del minuendo es menor que la cifra del sustraendo. Todos los alumnos vendedores presentaron este problema. Entonces, la maestra en formación tomó un tiempo para

explicarles cómo realizar este tipo de restas. Afortunadamente, los alumnos con rapidez comprendieron esta operación y la pudieron realizar sin problemas y se pudo avanzar con la actividad.

Otra situación que se presentó fue cuando a los alumnos se les presentaban listas de compras que superaban el dinero con el que contaban, como se podrá observar en la siguiente lista de compras:

#### Figura 4

*Lista de compras real realizada por una alumna*



Nota: Se observa una lista de compra en la que el total supera el dinero disponible, evidenciando el proceso de ajuste mediante la eliminación de un producto.

Como ya se mencionó antes, solamente se le proporcionó a cada alumno la cantidad de \$70 pesos, y en esta lista daba como total a pagar \$94 pesos. En esta situación, la maestra en formación guió a las y los alumnos a que reflexionaran ¿te alcanza para comprar todo lo de tu lista?, ¿Qué productos están más caros?, ¿Qué tienes que hacer para ajustar? Los alumnos llegaban a la conclusión de que tenían que dejar algún producto para poder ajustar con el dinero que tenían disponible, por lo cual tuvieron que identificar cuál era el producto más caro de su lista de compras,

ya que aun dejando los otros dos productos, no les alcanzaba para comprar solo ese. Como se puede ver en la lista, se tachó el cereal Froot Loops, ya que no lo ajustaban. En este sentido, Díaz 2021) explica que el pensamiento matemático implica la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica, lo que permite a los estudiantes analizar situaciones y tomar decisiones fundamentadas. Los alumnos tenían que hacer nuevamente la cuenta para saber cuánto debían pagar una vez que quitaron ese producto de su lista. Algunos alumnos que presentaron esta situación decidieron elegir otro producto que se ajustara a su presupuesto y, como se puede ver en la lista, ajustaron el total agregando otro producto.

Para finalizar la clase, se les preguntó: ¿Cómo supieron cuánto debían pagar? A lo que los alumnos respondieron que tuvieron que realizar una suma; después se les preguntó: ¿Cómo supieron cuánto cambio debían recibir? En este momento ya todos los alumnos identificaron que se trataba de una resta para saber cuánto dinero sobra. También se les explicó que el último número que cuentan corresponde al total, lo cual corresponde al principio de cardinalidad

Además, se les dijo que debían asegurarse de tener su cambio correcto, ya que la maestra en formación revisaría a cada uno sus listas de compras, si tenían bien sus precios, el total de la lista y, por último, si el cambio que les regresaron era correcto. Al finalizar la sesión, se revisó a cada alumno, observando que de los 22 alumnos únicamente a 3 les hizo falta cambio y daban explicaciones como “es que se me perdió”, es que me lo llevé al recreo y lo perdí o simplemente “me lo robaron”. Los 19 alumnos restantes tuvieron sus cuentas correctamente.

#### Análisis de la intervención docente

La intervención docente realizada durante la primera sesión se caracterizó principalmente por el uso de una actividad contextualizada, en este caso la simulación de una tiendita, lo cual permitió que los alumnos se involucraran de manera activa, ya que era una situación cercana a su vida cotidiana. Esto favoreció

que comprendieran mejor las actividades, pues reconocían los productos, el uso del dinero y la acción de comprar y vender, lo que generó mayor interés y participación. Como refieren Cantoral et al. (2005) , el pensamiento matemático no está únicamente en los fundamentos formales de la matemática, sino que trata de todas las formas posibles de construir ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de la vida cotidiana, lo que permite que los alumnos den sentido a los conocimientos que utilizan en los diferentes contextos.

Así, el uso de material concreto como billetes, productos visuales y el ábaco, resultó adecuado para el nivel en el que se encuentran los alumnos. Este material les permitió apoyarse para contar, representar cantidades y resolver las operaciones. Sin embargo, también se observó que los alumnos no lo utilizaban como una estrategia propia, sino que lo necesitaban para poder resolver, lo que indica que su pensamiento matemático aún depende de lo concreto.

Durante la actividad, la intervención se realizó principalmente a través de preguntas que guiaban a los alumnos, lo cual ayudó a que pudieran avanzar en la resolución de los problemas. No obstante, se hizo evidente que muchos de ellos dependían de este apoyo para poder continuar, lo que muestra que aún no logran resolver de manera autónoma. En cuanto al proceso de resolución de problemas, aunque la actividad estaba pensada con base en el método de Polya, este no se explicó de forma explícita a los alumnos. Es decir, los alumnos resolvieron los problemas, pero no identificaron los pasos que estaban siguiendo, lo que limita que puedan aplicar este proceso en otras situaciones.

Por otro lado, se pidió a algunos alumnos que explicaran sus respuestas, pero esto no se hizo de manera constante ni con todo el grupo. Por esta razón, la mayoría logró resolver las actividades, pero no explicó claramente cómo lo hizo, lo que refleja que se enfocó más en hacer las operaciones que en comprenderlas.

Respecto a los principios de conteo, se trabajó principalmente la cardinalidad, ya que los alumnos contaban y obtenían el total; sin embargo, no se favorecieron de

manera intencionada otros principios como la irrelevancia del orden y la abstracción. Esto se vio reflejado en las dificultades que presentaron en estos aspectos.

También es importante mencionar que, aunque hubo interacción entre los alumnos durante la actividad (por ejemplo, al momento de cobrar y revisar cuentas), el trabajo colaborativo no fue planeado como tal, sino que surgió de manera natural. De igual forma, aunque se pudieron observar distintas estrategias en los alumnos, como el uso del ábaco o dibujos, no se retomaron para analizarlas con el grupo, lo que hubiera permitido un aprendizaje más profundo.

La intervención se basó en un enfoque donde el alumno participa activamente y aprende a partir de la resolución de problemas. Sin embargo, es necesario mejorar la intención didáctica en aspectos como explicar los procesos, fomentar más la participación oral, trabajar todos los principios de conteo y promover que los alumnos sean más autónomos. Esto permitirá no solo que resuelvan actividades, sino que comprendan lo que hacen y puedan aplicarlo en otras situaciones.

Análisis de los resultados mediante los instrumentos de evaluación.

Con el propósito de valorar el avance de los alumnos a partir de la implementación de la primera sesión de intervención, se diseñaron y aplicaron tres instrumentos de evaluación, los cuales permitieron llevar un registro sistemático de los resultados obtenidos. Dichos instrumentos se enfocaron en analizar la resolución de problemas mediante el método de Polya, el dominio de los principios de conteo y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes.

#### 1. Rúbrica para evaluar el uso del método de Polya.

Para este instrumento se establecieron los niveles de logro de nivel 4 alto, nivel 3 satisfactorio, nivel 2 en proceso y nivel 1 inicial. (ver ANEXO 3)

En primer lugar, se utilizó una rúbrica basada en el método de Polya, la cual permitió analizar el desempeño de los alumnos en las distintas fases del proceso de

resolución de problemas: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y revisión y justificación de los resultados. Este instrumento resultó fundamental para identificar el nivel de desarrollo de habilidades relacionadas con el pensamiento lógico y estratégico de los estudiantes.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en este primer instrumento aplicado en la Sesión 1 Bienvenidos a la tiendita:

**Tabla 4**

*Resultados de la rubrica*

| CRITERIO              | ALTO (4) | SATISFACTORIO (3) | EN PROCESO (2)     | INICIAL (1)        |
|-----------------------|----------|-------------------|--------------------|--------------------|
| COMPRENDE EL PROBLEMA | 0        | 3 alumnos (13.6%) | 17 alumnos (77.3%) | 2 alumnos (9.1%)   |
| ELABORA UN PLAN       | 0        | 0                 | 14 alumnos (63.6%) | 8 alumnos (36.64%) |
| EJECUTA EL PLAN       | 0        | 0                 | 17 alumnos (77.3%) | 5 alumnos (22.7)   |
| REVISA Y JUSTIFICA    | 0        | 2 alumnos (9.1%)  | 7 alumnos (31.8%)  | 13 alumnos (59.1%) |

En el primer criterio denominado Comprende el problema, el cual corresponde al primer paso del método de Polya, predomina el nivel 2 (en proceso) con 17 alumnos

ubicados en él (77.3%); en este nivel, 3 alumnos alcanzan el nivel 3 (13.6%) y dos alumnos se encuentran en el nivel 1 (9.1%). Esto quiere decir que los alumnos identifican datos básicos como los productos o el precio que estos tienen, pero aún muestran dificultades para comprender la situación completamente de manera autónoma, como entender qué se pide o qué datos son los que faltan por encontrar.

Entendieron qué hacer, como la búsqueda de los precios de los productos, sumar las cantidades, pero al momento de presentarse una situación más difícil, como la devolución del cambio, ya mostraron más dificultades para entender el problema de manera independiente, sin ayuda de la docente en formación.

El segundo criterio corresponde a la elaboración de un plan. En este de igual manera predomina el nivel 2, 14 alumnos se encuentran ubicados en él (63.6%). También está muy presente el nivel 1 con 8 alumnos ubicados en él (36.64%). Esto indica que los alumnos ubicados en el nivel 1 no saben cómo iniciar la elaboración de un plan para resolver el problema, y la parte ubicada en el nivel 2 sí utiliza estrategias como la suma, el conteo con dedos o con ábaco, pero estas son a menudo propuestas por la docente en formación o son estrategias que utilizan en el día a día.

En cuanto a la ejecución de un plan, se identificó un predominio del nivel 2, ya que 17 alumnos se encuentran en él (77.3%) y 5 estudiantes en el nivel 1 (22.7%). Lo cual indica que los alumnos logran resolver, pero aún presentan errores frecuentes de conteo u operación, tienen dificultades al resolver sumas de 3 sumandos y problemas con restas de reagrupación.

Finalmente, se evaluó el criterio Revisa y justifica, asociado con la fase de verificación y argumentación propuesta por Polya. En este, predomina el nivel 1 con 13 alumnos ubicados en él (59.1%) y el nivel 2 en segundo plano con 7 estudiantes (31.8%). Esto indica que no revisan los resultados por sí mismos ni los justifican, las revisiones que se hicieron fueron guiadas por la maestra en formación o por la maestra titular; sin embargo, aún no presentan la iniciativa de hacerlo de manera

autónoma, además que no son capaces de distinguir que revisar o cómo hacerlo. En este criterio fue en el que se presentó mayor dificultad, lo que refleja la necesidad de seguir fortaleciendo esta fase del proceso de resolución de problemas.

Además, de manera general, el 86.36% de los alumnos se encuentran en el nivel en proceso, el cual abarca de 5 a 8 puntos de un total de 16, y solo el 13.64% se encuentra en el nivel satisfactorio. Esto indica que, si bien la sesión los ha ayudado a avanzar, aún hace falta trabajar más en la resolución de problemas basándose en las fases propuestas por el método de Polya.

En conclusión, los alumnos pueden resolver problemas, pero de manera intuitiva; no se guían por un proceso más estructurado como lo es el método de Polya; no justifican sus respuestas ni las revisan; presentan dificultades notorias en la resolución de problemas de resta y hacen uso del material concreto como apoyo, tal como el ábaco.

## 2. Valoración de los principios de conteo

Para este instrumento se establecieron los niveles de logro en proceso, lo hace con apoyo y logrado (Ver anexo 4)

De igual manera, para valorar el avance de los alumnos en los principios de conteo, se utilizó una rúbrica de evaluación la cual permitió desarrollar el nivel de desarrollo de los principios de conteo de cardinalidad, irrelevancia del orden y abstracción, esto basándose en 3 niveles, el nivel más alto es el nivel logrado, el nivel dos es lo hace con apoyo y el nivel más bajo es el nivel 1 en proceso. A continuación se describirán los resultados obtenidos en cada uno de los criterios de evaluación, los cuales corresponden a un principio de conteo.



**Tabla 5**

*Resultados obtenidos de la rúbrica “Valoración de los principios de conteo*

| 1. Principio           | Nivel logrado | Lo hace con apoyo | En proceso |
|------------------------|---------------|-------------------|------------|
| Cardinalidad           | 9             | 11                | 2          |
| Irrelevancia del orden | 4             | 13                | 5          |
| Abstracción            | 4             | 16                | 2          |

Nota: La cantidad expresa el número de alumnos que se ubican en cada uno de los niveles

En el primer criterio correspondiente al principio de conteo de cardinalidad, 9 alumnos se encuentran en el nivel logrado (40.91%), 11 alumnos en el nivel lo hace con apoyo (50%) y 2 alumnos en el nivel en proceso (9.09%). Esto indica que hay un avance claro en la comprensión del conteo; la mayoría de los alumnos identifica las cantidades y logra llegar al total, pero requiere la mediación de la docente en formación, ya sea mediante preguntas o la guía de esta. Esto se ve presente al momento en que los alumnos, en ocasiones, realizaban las operaciones de manera correcta, pero no lograban identificar que el resultado de su operación era el total a pagar, hasta que, mediante la guía de la docente en formación, lograban vincular el resultado de su operación con el total a pagar.

En el segundo criterio destinado al principio de conteo de irrelevancia del orden, 4 alumnos se encuentran ubicados en el nivel logrado (18.18%), 13 alumnos en el nivel lo hace con apoyo (59.09%) y 5 alumnos en el nivel en proceso (22.7%). Estos resultados demuestran que este es uno de los principios en los que aún se presenta más dificultad, ya que la mayoría del grupo solo alcanza a comprenderlo de manera autónoma, y necesita que la docente en formación se lo esté recalcando o explicando; para los alumnos, si cambia el orden, perciben que también cambiará

la cantidad. Sin embargo, también resulta importante reconocer que de manera explícita en esta sesión no se promovieron actividades donde se reorganizaran las cantidades o se compararan resultados equivalentes, el enfoque de la sesión estuvo en pagar, sumar o restar, pero no en reflexionar específicamente en el orden. Entonces se podría entender que la baja consolidación de este principio no responde únicamente a las dificultades de los alumnos, sino también a la falta de una intervención didáctica intencionada que favoreciera su construcción.

Finalmente en esta rúbrica, el último criterio está destinado al principio de abstracción. En el cual 4 alumnos se encuentran en el nivel Logrado (18.18%), 16 alumnos en el nivel lo hace con apoyo (72.73%) y 2 alumnos en proceso (9.09%). Por lo tanto, el nivel que predomina en este principio es el nivel lo hace con apoyo, lo que indica que los alumnos logran aplicar el conteo en algunos contextos, pero no de manera autónoma ni generalizada. Los alumnos se encuentran en una etapa donde su pensamiento matemático está situado y dependiente de lo concreto, aún no logran trasladar el conocimiento a otros contextos ni operar sin apoyos visibles. La intervención favorece la aplicación del conteo en contextos significativos, sin embargo, la dependencia de material concreto evidencia que el pensamiento matemático de los alumnos aún no alcanza un nivel de abstracción suficiente.

El análisis de los principios de conteo permite identificar que los alumnos se encuentran en una etapa intermedia en la construcción del pensamiento matemático, caracterizada por avances en la ejecución del conteo, pero con limitaciones en su comprensión conceptual y aplicación autónoma.

### 3. Valoración del desarrollo del pensamiento matemático

Para evaluar este instrumento se utilizaron los niveles de frecuencia siempre, casi siempre, a veces y rara vez (ver anexo 5)

Por último, con el propósito de analizar el desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos durante la implementación de la primera sesión de intervención, se

aplicó una escala de frecuencia enfocada en identificar diferentes habilidades. Este instrumento permitió valorar no solo la ejecución de procedimientos, sino también la comprensión, el uso de estrategias y la capacidad de los alumnos para aplicar sus conocimientos matemáticos en situaciones contextualizadas

Para ello se consideraron 5 indicadores, los cuales se describen a continuación con sus resultados correspondientes.

**Tabla 6**

*Resultados obtenidos en la escala de frecuencia*

| Frecuencia   | INDICADORES                          |                                               |                                       |                                       |                                                   |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
|              | Resuelve problemas contextualizados. | Usa material concreto como apoyo estratégico. | Compara cantidades y toma decisiones. | Explica verbalmente su procedimiento. | Relaciona suma y resta como operaciones inversas. |
| Siempre      | x                                    | x                                             | x                                     | x                                     | x                                                 |
| Casi siempre | 9                                    | x                                             | 5                                     | 2                                     | x                                                 |
| A veces      | 12                                   | 21                                            | 12                                    | 17                                    | 13                                                |
| Rara vez     | 1                                    | 1                                             | 5                                     | 3                                     | 9                                                 |

Primer indicador: Resolución de problemas contextualizados. En este indicador 9 alumnos se encuentran en casi siempre (40.91%), 12 alumnos en a veces (54.55%), siendo esta la categoría predominante en este indicador , y 1 alumno en la categoría rara vez (4.55%). Esto indica que la mayoría de los alumnos logra

resolver problemas, pero de manera informal, es decir, sin seguir un procedimiento estructurado. Un 40.91% ya muestra mayor dominio, lo cual indica avance. Solamente un alumno presenta una dificultad marcada (rara vez). Sí hay resolución de problemas, pero no es estable ni autónoma.

Segundo indicador: Uso de material concreto como apoyo estratégico. La categoría predominante en este indicador es A veces con 21 alumnos (95.45%); solamente un alumno se ubica en la categoría rara vez (4.55%). Esto indica que la mayor parte de los alumnos utiliza material concreto, sin embargo, ninguno lo utiliza de manera estratégica y autónoma; lo utiliza como una necesidad.

Tercer indicador: Compara cantidades y toma decisiones. En este indicador, la mayoría de los alumnos se encuentra en el nivel a veces con 12 alumnos (54.55%) y las categorías de casi siempre y rara vez, cada una con 5 alumnos (22.73%). Esto permite observar que la toma de decisiones aún no está consolidada, ya que solamente la mitad del grupo lo logra de manera parcial y otra gran parte aún presenta dificultades importantes.

Cuarto indicador: Explica verbalmente su procedimiento. De igual manera, en este indicador, la categoría sobresaliente es a veces, con 17 alumnos (77.27%); la categoría rara vez, solamente 3 alumnos (13.64%); y casi siempre, 2 alumnos (9.09%). Esto quiere decir que la mayoría de los alumnos explica solo de manera parcial y solamente si se les pide y muy pocos argumentan con claridad. Hay ejecución de los procedimientos, pero falta argumentación.

Quinto indicador: relaciona suma y resta como operaciones inversas. Este indicador es el más débil en el grupo con 40.91% de los alumnos ubicados en rara vez y 59.09% de los alumnos en a veces. Ningún alumno domina este indicador y más de la mitad presenta dificultades importantes.

Los alumnos sí resuelven problemas, pero lo hacen con apoyo. Se pudo observar que el contexto de la tiendita favoreció el aprendizaje de los alumnos, ya que es una

situación que para todos es cercana, ya que en algún momento han estado en una. También hay un uso constante de material concreto. Sin embargo, también se destaca que no hay autonomía en la mayoría de ellos y falta fomentar más la explicación de sus procedimientos.

En esta sesión se logró acercar a los alumnos a la resolución de problemas a partir de una situación significativa, lo que permitió observar cómo ponen en juego sus conocimientos matemáticos en un contexto real. Más allá de los resultados obtenidos, la actividad permitió identificar la manera en que los alumnos piensan, las estrategias que utilizan y las dificultades que enfrentan al trabajar con cantidades y operaciones.

Se evidenció que los alumnos son capaces de participar activamente y encontrar soluciones, pero su desempeño aún depende en gran medida del apoyo docente y del uso de material concreto. Esto muestra que el aprendizaje no se encuentra consolidado, sino en proceso de construcción, especialmente en aspectos como la comprensión de las operaciones, la toma de decisiones y la explicación de sus procedimientos.

La sesión permitió reconocer que la intervención docente tiene un papel clave no solo en la guía de las actividades, sino en la forma en que se promueve la reflexión, la argumentación y la comprensión de los procesos matemáticos. En este sentido, se hace evidente la necesidad de fortalecer la intención didáctica para que los alumnos no solo lleven a cabo las actividades, sino que comprendan lo que hacen y puedan transferirlo a otras situaciones.

De esta manera, la sesión no solo permitió generar aprendizajes, sino también identificar con mayor claridad las necesidades del grupo, lo que orienta la toma de decisiones para las siguientes intervenciones y el fortalecimiento del pensamiento matemático en los alumnos.

## Sesión 2. 25/11/2025: La tiendita 2

La segunda sesión de la intervención, titulada la tiendita, se llevó a cabo el martes 25 de noviembre de 2025, con la participación de 27 alumnos de un total de 28. Esta sesión tuvo como propósito continuar favoreciendo el principio de cardinalidad, así como fortalecer la suma, la resta y la resolución de problemas en un contexto significativo para los alumnos.

La sesión inició dando nuevamente la bienvenida a los alumnos a la tiendita, haciendo una recapitulación de lo visto en la sesión anterior, para que los alumnos recordaran la dinámica del trabajo. Sin embargo, se les explicó que en esta ocasión no solo realizarían compras, sino que además tendrían que resolver problemas matemáticos relacionados con dichas compras. Esta modificación tuvo la intención de avanzar de una experiencia centrada principalmente en la realización de operaciones hacia una práctica que implicara mayor reflexión y comprensión del sentido de las mismas, ya que, como menciona Ripalda (2024), “desde temprana edad se tiene que enseñar a los niños y niñas no solo a memorizar, sino a razonar; para ello se utilizan diversos recursos, entre los cuales está la lúdica”. (p. 6060)

Se entregaron nuevas listas de compras, diferentes a las utilizadas en la sesión número uno, con el objetivo de que los alumnos practicaran con nuevas listas y no se quedaran con una repetición mecánica de los resultados obtenidos en la sesión anterior y promovieran la construcción del procedimiento. Siguiendo con Ripalda (2024), se menciona que el docente de educación inicial, al promover un ambiente de aprendizaje estimulante aplicando la exploración y el descubrimiento con el uso de los objetos que se encuentran en el entorno, siendo estos variados, tiene la oportunidad de manipular, investigar y experimentar, logrando obtener aprendizajes significativos y que no queden solo en actividades mecánicas que no llevan para nada a un análisis o una reflexión de los contenidos.

Cada lista incluía tres productos, lo que implicaba que los alumnos debían realizar sumas con tres sumandos. Asimismo, se asignaron seis nuevos cajeros, distintos a

los de la sesión anterior, con la finalidad de que más alumnos tuvieran la oportunidad de desempeñar este rol, dado que había resultado altamente motivador. En este sentido, Zapata et al. (2025) explican que las estrategias didácticas y los ambientes de aprendizaje influyen directamente en el proceso educativo, ya que permiten que el estudiante participe activamente en la construcción de su aprendizaje, favoreciendo la comprensión de los contenidos y el desarrollo de habilidades.

Al momento de entregar las listas, se observó que los alumnos se encontraban más familiarizados con la dinámica. Fue necesario únicamente reforzar de manera breve las indicaciones, especialmente para aquellos alumnos que no habían asistido a la sesión anterior. Esta familiaridad permitió que la actividad fluyera con mayor rapidez y seguridad. Se destinaron diez minutos para que los alumnos buscaran sus productos y realizaran sus cuentas, y otros diez minutos para efectuar el pago en las cajas. Ruiz et al., (2025) explican que la implementación de estrategias didácticas en matemáticas permite obtener resultados positivos para el docente y el estudiante, así como el desarrollo de competencias matemáticas, sociales e integradoras.

Durante el desarrollo de la actividad se pudo observar que la dinámica resultó más accesible para la mayoría, precisamente por tratarse de una experiencia conocida. Sin embargo, los alumnos que no asistieron a la primera sesión presentaron mayores dificultades, repitiéndose dudas similares a las observadas previamente.

De manera específica, se identificó que varios alumnos mostraban dificultades al realizar sumas con tres sumandos. Para algunos, la presencia de un tercer número generaba desorganización en el procedimiento. En este sentido, Castro et al. (2002) argumentan que el conocimiento matemático se desarrolla de manera progresiva, por lo que los niños pueden presentar dificultades cuando las tareas implican coordinar mayor cantidad de información. Ante esta situación, se brindó

acompañamiento explicando nuevamente el algoritmo de la suma, enfatizando que se inicia de derecha a izquierda, comenzando por las unidades y posteriormente sumando las decenas. No obstante, no todos los alumnos recurrieron al algoritmo formal.

Se observaron diversas estrategias personales: algunos dibujaron palitos o bolitas para representar las cantidades; otros descompusieron la operación en dos momentos. Por ejemplo, ante una suma como  $35 + 12 + 14$ , algunos alumnos resolvían primero  $35 + 12 = 47$  y posteriormente realizaban otra operación con el tercer sumando para llegar al resultado final. Aunque en ocasiones cometían errores intermedios, esta estrategia mostraba intentos de organización mental de la información. En este sentido, Baroody (1997) explica que “cuando los niños se encuentran con tareas para las que no están preparados o para cuyo dominio no han tenido tiempo suficiente, recurren con frecuencia a procedimientos inventados, aunque estos pueden causar errores sistemáticos”. (p. 66). Estas producciones evidencian que el pensamiento matemático no es homogéneo.

En relación con la resta y el cálculo del cambio, se observó que en la mayoría de los alumnos ya se había comprendido la resta con reagrupación, aspecto que había sido reforzado en la sesión anterior. Sin embargo, en aquellos que aún presentaban dificultades, fue necesario volver a explicar el procedimiento. Durante el momento del pago, la docente en formación promovía la reflexión constante mediante preguntas como: ¿Es correcto lo que te va a pagar tu compañero? ¿Y cuánto dinero le vas a regresar? Estas intervenciones favorecieron la verificación del resultado y el uso consciente del conteo y la resta.

Otra situación surgió cuando algunos productos se agotaron. Los alumnos preguntaban: ¿Qué hago si ya no hay paletas? Ante esta situación, se les cuestionó: ¿Qué hacemos cuando en la tienda no encontramos un producto que íbamos a comprar? Ellos respondieron que podían comprar otro diferente o no llevarlo. A partir de ello, se les ofreció la posibilidad de sustituir el producto por otro que se ajustara



a su presupuesto o eliminarlo de la lista. Esta circunstancia implicó la necesidad de rehacer cálculos en ese mismo momento: si se sustituía el producto, debían realizar una nueva suma considerando el artículo elegido; si decidían no llevarlo, debían ajustar el total restando el producto faltante o recalculando la suma solo con los dos artículos disponibles. Esta situación no prevista enriqueció la experiencia, ya que obligó a los alumnos a utilizar la suma y la resta de manera flexible y contextualizada, en este sentido, empleando las aportaciones de Polya (1989) quien explica que...

El problema que se plantea puede ser modesto; pero si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. (p. 3).

La segunda parte de la sesión consistió en la invención de problemas. Se indicó a los alumnos que, en su libreta naranja, debían inventar dos problemas. Se modeló un ejemplo colectivo preguntando el precio de determinados productos y construyendo un planteamiento: Armando compró unas palomitas de 12 y una mermelada de 34, ¿cuánto dinero pagó? Posteriormente, se les solicitó que elaboraran sus propios problemas a partir de sus listas de compras actuales o de la sesión anterior. A los alumnos que habían desempeñado el rol de cajeros se les motivó a formular problemas basados en las compras que habían observado. Los problemas elaborados debían estar relacionados con situaciones de compra y venta dentro del contexto de la tiendita, incluir datos numéricos obtenidos de los productos utilizados durante la actividad y requerir la resolución de operaciones de suma o resta para encontrar la respuesta.

Durante esta actividad surgieron distintas reacciones. Algunos alumnos mostraron iniciativa y lograron estructurar sus problemas; otros copiaron el ejemplo del pizarrón, lo que evidenció que aún requieren acompañamiento para comprender la estructura de un problema matemático, ya que, como Arceo et al. (2022)

mencionan, es importante que el docente promueva la reflexión sobre los procesos del estudiantado. La docente en formación brindó apoyo individual a quienes manifestaban dudas, orientándolos en la construcción del planteamiento. Resulta especialmente significativa la intervención de un alumno que preguntó:

Maestra, ¿entonces nosotros también nos podemos imaginar qué comprar? Aunque inicialmente se había indicado trabajar con las listas de compras, se reconoció que el alumno había comprendido que debía inventar una situación problemática, por lo que se le permitió hacerlo de manera libre. El alumno respondió: Entonces voy a poner que Jorge fue a la tienda y compró unas galletas y una leche, a lo que se le confirmó que estaba bien.

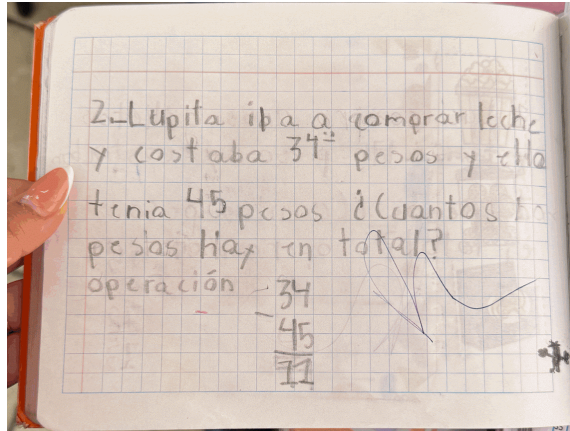
(Almazán M, 24/11/2025, DP)

Este momento evidenció un avance en la comprensión del sentido de los problemas matemáticos como construcciones narrativas que representan situaciones de la vida cotidiana, pues “el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a múltiples tareas” (Cantoral et al., 2005, p. 19).

A continuación, se presenta un problema que fue planteado por un alumno durante la sesión

## Figura 5

*Problema planteado por un alumno*



Nota: Se identifica que el alumno construye adecuadamente un problema con contexto y obtiene el resultado correcto, lo que evidencia comprensión del proceso de resolución. Sin embargo,

Esta sesión permitió observar avances importantes en comparación con la anterior. Los alumnos mostraron mayor familiaridad con la dinámica, mayor diversidad de estrategias de resolución y progresos en la resta con reagrupación. Asimismo, la incorporación de la invención de problemas amplió el nivel de complejidad cognitiva, permitiendo que los estudiantes no solo resolvieran operaciones, sino que comenzaran a estructurar situaciones matemáticas propias. En este sentido, “el reto de los docentes es cambiar aquellos esquemas rígidos y transformarlos en sistemas dinámicos de aprendizaje que permitirán estimular, orientar y apoyar el desarrollo cognitivo, apostando por el constructivismo como teoría base que guía la construcción del pensamiento lógico-matemático” (Celi et al., 2021, p. 826).

No obstante, también se identificaron áreas que requieren continuidad, particularmente en la suma con tres sumandos y en la elaboración autónoma de problemas escritos.

La intervención docente durante la segunda sesión evidenció avances en relación con la sesión anterior, particularmente en la manera en que se dio continuidad a la actividad de la tiendita, incorporando nuevos elementos que incrementaron el nivel de complejidad. La decisión de retomar una dinámica previamente conocida permitió que los alumnos se desarrollaran con mayor seguridad y fluidez; sin embargo, también implica reflexionar sobre el tipo de aprendizaje que se está promoviendo, ya que la familiaridad con la actividad puede favorecer la ejecución de procedimientos sin necesariamente garantizar su comprensión.

Asimismo, la implementación de nuevas listas de compras resultó pertinente para evitar la repetición mecánica de resultados y favorecer la construcción del procedimiento. No obstante, se observa que, aun frente a nuevas situaciones, varios alumnos continúan dependiendo de estrategias previamente utilizadas o del acompañamiento docente, lo que sugiere que el proceso de apropiación del conocimiento aún se encuentra en desarrollo.

En cuanto a la intervención en el aula, el uso de preguntas orientadoras representó un avance respecto a la sesión anterior, al propiciar espacios de reflexión en los alumnos. La formulación de preguntas como “¿Es correcto lo que te pagó tu compañero?” o “¿Cuánto debes regresar?” permitió que los estudiantes revisaran sus procedimientos y analizaran sus resultados. Sobre ello, Polya (1989) sostiene que el docente debe ayudar al alumno por medio de preguntas y sugerencias, pero evitando imponer directamente la solución. Esto permite reflexionar sobre la importancia de utilizar preguntas que orienten el razonamiento sin limitar la autonomía del estudiante.

El uso del material didáctico continuó siendo un elemento fundamental para el desarrollo de la sesión, ya que permitió a los alumnos representar cantidades y organizar sus procedimientos. Al respecto, Ripalda (2024) menciona que los materiales vinculados con el entorno del niño favorecen que el aprendizaje matemático sea analítico, crítico, reflexivo y creativo para dar respuestas a los

problemas que les son planteados (p. 2). No obstante, su empleo constante pone de manifiesto una dependencia significativa, lo que indica que el pensamiento matemático de los alumnos aún se encuentra vinculado a lo concreto. En este sentido, se vuelve necesario reflexionar sobre la gradualidad en el retiro de estos apoyos, con la finalidad de favorecer el tránsito hacia formas más abstractas de pensamiento.

Un aspecto en el que se nota una mejora es en la atención a los errores y dificultades de los alumnos. Durante esta sesión, se ofreció un acompañamiento más oportuno, retomando explicaciones y ayudando en los procesos individuales. No obstante, es importante reflexionar si estas intervenciones realmente favorecen una comprensión profunda o si, en ciertos momentos, limitan la capacidad del alumno para enfrentar y resolver por sí mismo las situaciones problemáticas.

Por otro lado, la introducción de la invención de problemas supone un avance importante en la intervención, ya que implica un cambio en el rol del alumno, que pasa de resolver a crear situaciones matemáticas. Sin embargo, las dificultades encontradas en esta actividad muestran que los estudiantes todavía no han consolidado la comprensión de la estructura de un problema, por lo que se requiere una atención más focalizada en este aspecto.

La intervención docente muestra una evolución hacia prácticas que buscan favorecer no solo la ejecución de procedimientos, sino también la comprensión y la reflexión. Sin embargo, los resultados obtenidos permiten reconocer la necesidad de continuar fortaleciendo la autonomía, la argumentación y la comprensión de los procesos matemáticos, con el fin de propiciar un desarrollo más sólido del pensamiento matemático en los alumnos. En este sentido, Díaz et al., (2020) explican que “la resolución de problemas constituye una situación de aprendizaje que favorece la incorporación de nuevos saberes y el desarrollo del razonamiento matemático, especialmente cuando el alumno participa activamente en la búsqueda de soluciones” (p. 191).

## Análisis de los resultados a partir de los instrumentos de evaluación

### 1. Rubrica para evaluar el uso del método de Polya.

En la segunda sesión se aplicó nuevamente la rúbrica basada en el método de Polya con el propósito de identificar avances en el proceso de resolución de problemas. A diferencia de la sesión anterior, en esta ocasión se incorporaron actividades que implicaban mayor reflexión, como la resolución de problemas y la invención de estos, lo que permitió observar cambios en el desempeño de los alumnos.

**Tabla 7**

*Resultados rúbrica valoración del método de Polya*

| CRITERIO              | NIVEL 4 | NIVEL 3    | NIVEL 2    | NIVEL 1   |
|-----------------------|---------|------------|------------|-----------|
| COMPRENDE EL PROBLEMA | 0       | 12 alumnos | 12 alumnos | 3 alumnos |
| ELABORA UN PLAN       | 0       | 7 alumnos  | 16 alumnos | 4 alumnos |
| EJECUTA EL PLAN       | 0       | 10 alumnos | 14 alumnos | 3 alumnos |
| REVISA Y JUSTIFICA    | 0       | 7 alumnos  | 15 alumnos | 5 alumnos |

En el primer criterio denominado Comprende el problema, predomina el nivel 2 con 12 alumnos (44.44%), seguido muy de cerca por el nivel 3 con 12 alumnos (44.44%) y únicamente 3 alumnos en el nivel 1 (11.11%). Estos resultados muestran un avance significativo en comparación con la sesión anterior, ya que ahora una mayor cantidad de alumnos logra identificar los datos principales y comprender lo que se pide. Esto resulta relevante considerando que, como señala Polya (1989),

“ante todo, el problema debe comprenderse” (p. 28), pues la comprensión de la situación constituye el primer paso para que los alumnos puedan seleccionar estrategias, interpretar los datos y avanzar hacia la resolución del problema. Los alumnos no solo reconocen los productos y precios, sino que en varios casos comienzan a entender mejor la situación planteada, especialmente cuando se les solicita resolver problemas o inventarlos. Sin embargo, aún se observa que algunos requieren apoyo para interpretar completamente la situación de manera autónoma.

En el segundo criterio correspondiente a elabora un plan, la mayoría de los alumnos se ubica en el nivel 2 con 16 alumnos (59.26%), seguido del nivel 3 con 7 alumnos (25.93%) y 4 alumnos en el nivel 1 (14.81%). En comparación con la sesión 1, se observa una disminución en el nivel más bajo y un incremento en niveles superiores, lo que indica que más alumnos comienzan a elegir estrategias adecuadas para resolver los problemas. Esto se relaciona con lo planteado por Polya (1989), quien señala que debemos encontrar una conexión entre los datos y la incógnita, ya que la elaboración de un plan implica analizar la información disponible y seleccionar procedimientos que permitan avanzar hacia la solución del problema. No obstante, se ha omitido la explicación sobre el uso de la metodología de Polya; este elemento fue atendido en las próximas sesiones para fortalecer la resolución de problemas con mayor estructura.

En el tercer criterio ejecuta el plan, predomina el nivel 2 con 14 alumnos (51.85%), seguido del nivel 3 con 10 alumnos (37.04%) y 3 alumnos en el nivel 1 (11.11%). Estos resultados evidencian un avance en la ejecución de los procedimientos, ya que un mayor número de alumnos logra resolver las operaciones con menos errores en comparación con la sesión anterior, particularmente en la resta con reagrupación. Sin embargo, aún se presentan dificultades en la suma con tres sumandos, lo que indica que, aunque hay progreso, el dominio de las operaciones no es completamente estable.

En el último criterio, revisa y justifica, se observa que 15 alumnos se ubican en el nivel 2 (55.56%), 7 alumnos en el nivel 3 (25.93%) y 5 alumnos en el nivel 1 (18.52%). Este resultado representa una mejora importante respecto a la sesión anterior, donde predominaba el nivel más bajo. En esta ocasión, más alumnos comienzan a revisar sus resultados, especialmente cuando se les solicita o mediante preguntas orientadoras; sin embargo, la revisión aún no es completamente autónoma ni profunda, ya que en muchos casos se limita a confirmar el resultado sin justificar el procedimiento.

De manera general, se observa que los alumnos presentan avances en el uso del proceso de resolución de problemas, ya que un mayor número logra comprender las situaciones, elegir estrategias y ejecutar procedimientos con menor cantidad de errores. No obstante, el proceso aún no se encuentra completamente consolidado, ya que la mayoría de los alumnos continúa dependiendo del apoyo docente, especialmente en la planificación y en la revisión de sus resultados.

En conclusión, a diferencia de la sesión anterior, los alumnos comienzan a mostrar un acercamiento más estructurado a la resolución de problemas; sin embargo, este proceso aún es parcial, ya que no se sigue de manera completamente autónoma el método de Polya. Se identifican avances principalmente en la comprensión del problema y en la ejecución del plan, mientras que la revisión y justificación continúan siendo un aspecto que requiere fortalecerse. Asimismo, se reconoce la importancia de incorporar de manera explícita un método de resolución, ya que aunque algunos alumnos logran resolver las situaciones por sí mismos, este favorecerá un proceso más estructurado y consciente.

## 2. Valoración de los principios de conteo

Para valorar el avance de los alumnos en los principios de conteo durante la segunda sesión, se utilizó nuevamente la rúbrica correspondiente a cardinalidad, irrelevancia del orden y abstracción. A diferencia de la sesión anterior, en esta ocasión se observaron cambios importantes en el desempeño de los alumnos,



especialmente en aquellos principios que fueron favorecidos de manera más intencionada durante la intervención.

**Tabla 8**

*Resultados de la rúbrica: Valoración de los principios de conteo.*

| 1. Principio           | Nivel logrado | Lo hace con apoyo | En proceso |
|------------------------|---------------|-------------------|------------|
| Cardinalidad           | 11 alumnos    | 13 alumnos        | 3 alumnos  |
| Irrelevancia del orden | 2 alumnos     | 17 alumnos        | 8 alumnos  |
| Abstracción            | 9 alumnos     | 17 alumnos        | 8 alumnos  |

En el primer criterio correspondiente al principio de conteo de cardinalidad, 11 alumnos se ubican en el nivel logrado (40.74%), 13 alumnos en el nivel lo hacen con apoyo (48.15%) y 3 alumnos en el nivel en proceso (11.11%). Estos resultados muestran que la mayoría de los alumnos logra identificar el total a partir del conteo, aunque en muchos casos aún requieren apoyo para reconocerlo o explicarlo. En comparación con la sesión anterior, se observa que el porcentaje de alumnos en el nivel logrado se mantiene, lo que indica que este principio continúa fortaleciéndose, aunque aún no se consolida completamente de manera autónoma en todos los casos.

En el segundo criterio, correspondiente al principio de irrelevancia del orden, 2 alumnos se encuentran en el nivel logrado (7.41%), 17 en el nivel lo hace con apoyo (62.96%) y 8 alumnos en el nivel en proceso (29.63%). Estos resultados evidencian que este principio sigue representando una de las mayores dificultades para los alumnos. Aunque la mayoría acepta que el resultado no cambia, aún requiere apoyo para comprenderlo o justificarlo, y un porcentaje considerable continúa presentando

confusión cuando se modifica el orden. A diferencia de la sesión anterior, no se observan avances significativos en este aspecto, lo cual se relaciona con el hecho de que no se trabajó de manera explícita durante la sesión.

En cuanto al principio de abstracción, 9 alumnos se ubican en el nivel logrado (33.33%), 16 en el nivel lo hace con apoyo (59.26%) y 2 alumnos en el nivel en proceso (7.41%). En este criterio se observa un avance importante en comparación con la sesión anterior, ya que un mayor número de alumnos logra aplicar el conteo en diferentes contextos, particularmente en situaciones relacionadas con el uso del dinero y la resolución de problemas. Sin embargo, aún predomina el nivel en el que los alumnos requieren apoyo, lo que indica que el pensamiento matemático sigue estando vinculado a lo concreto y que el proceso de abstracción aún no se consolida completamente.

Los resultados de esta rúbrica permiten identificar que los alumnos continúan avanzando en la comprensión de los principios de conteo, especialmente en la cardinalidad y la abstracción; sin embargo, estos avances aún dependen en gran medida del apoyo docente. Por otro lado, la irrelevancia del orden se mantiene como el principio con mayor dificultad, lo que evidencia la necesidad de diseñar actividades más intencionadas que favorezcan su desarrollo. En general, los alumnos se encuentran en un proceso de transición, donde logran aplicar el conteo, pero aún no lo hacen de manera completamente autónoma ni en todos los contextos.

### 3. Valoración del desarrollo del pensamiento matemático

Con el propósito de analizar el desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos durante la segunda sesión, se aplicó nuevamente la escala de frecuencia enfocada en diferentes habilidades relacionadas con la resolución de problemas. A diferencia de la sesión anterior, en esta ocasión se incorporaron actividades que implicaban mayor reflexión, como la invención de problemas, lo que permitió observar cambios en el desempeño de los alumnos.

**Tabla 9**

*Resultados de la escala de frecuencia: Valoración del desarrollo de pensamiento matemático*

| Frecuencia   | INDICADORES                          |                                               |                                       |                                       |                                                   |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
|              | Resuelve problemas contextualizados. | Usa material concreto como apoyo estratégico. | Compara cantidades y toma decisiones. | Explica verbalmente su procedimiento. | Relaciona suma y resta como operaciones inversas. |
| Siempre      | x                                    | x                                             | x                                     | x                                     | x                                                 |
| Casi siempre | 9                                    | x                                             | 6                                     | 5                                     | 3                                                 |
| A veces      | 16                                   | 27                                            | 18                                    | 18                                    | 14                                                |
| Rara vez     | 2                                    | x                                             | 4                                     | 4                                     | 10                                                |

En el primer indicador: Resuelve problemas contextualizados, 9 alumnos se ubican en la categoría casi siempre (33.33%), 16 alumnos en a veces (59.26%) y 2 alumnos en rara vez (7.41%). Estos resultados muestran que la mayoría de los alumnos logran resolver problemas, aunque no de manera constante. En comparación con la sesión anterior, se mantiene una tendencia similar; sin embargo, se observa mayor seguridad en la resolución, ya que los alumnos se enfrentan a situaciones más complejas y logran responder, aunque en muchos casos con apoyo.

En el segundo indicador: Usa material concreto como apoyo estratégico, los 27 alumnos se ubican en la categoría a veces (100%). Esto indica que todos los

alumnos hacen uso del material concreto durante la resolución de las actividades. No obstante, al igual que en la sesión anterior, este uso no se da de manera estratégica, sino como una necesidad para poder resolver, lo que evidencia que el pensamiento matemático aún depende de lo concreto, ya que el alumno hace uso de las representaciones concretas.

En el tercer indicador: Compara cantidades y toma decisiones, 6 alumnos se encuentran en casi siempre (22.22%), 15 alumnos en a veces (55.56%) y 6 alumnos en rara vez (22.22%). Estos resultados muestran que, aunque más de la mitad del grupo logra tomar decisiones de manera parcial, aún existe un grupo significativo que presenta dificultades. Sin embargo, en comparación con la sesión anterior, se observa un ligero avance, ya que más alumnos logran enfrentar situaciones como la sustitución de productos o el ajuste de cantidades.

En el cuarto indicador: Explica verbalmente su procedimiento, 5 alumnos se ubican en casi siempre (18.52%), 18 en a veces (66.67%) y 4 en rara vez (14.81%). Esto indica que la mayoría de ellos logra explicar sus procedimientos de manera parcial, principalmente cuando se les solicita. En comparación con la sesión anterior, se observa una mejora, ya que aumenta el número de alumnos que comienzan a expresar sus ideas, aunque aún no lo hacen de manera clara ni constante.

En el quinto indicador: Relaciona suma y resta como operaciones inversas, 3 alumnos se encuentran en casi siempre (11.11%), 14 en a veces (51.85%) y 10 en rara vez (37.04%). Este indicador continúa siendo uno de los más débiles, ya que una gran parte del grupo aún presenta dificultades para establecer esta relación.

Los resultados obtenidos muestran que los alumnos continúan desarrollando su pensamiento matemático, presentando avances en la resolución de problemas, la toma de decisiones y la explicación de sus procedimientos. Este desarrollo depende en gran medida del apoyo docente y del uso de material concreto. Asimismo, se

identifican áreas que requieren fortalecerse, como la argumentación y la comprensión de la relación entre la suma y la resta.

En esta sesión se observa un avance respecto a la anterior, ya que los alumnos no solo resuelven problemas, sino que comienzan a reflexionar sobre ellos e incluso a construirlos. No obstante, el pensamiento matemático aún se encuentra en proceso de consolidación, por lo que es necesario continuar implementando estrategias que favorezcan la autonomía y la comprensión profunda de los conceptos.

En la segunda sesión se observa un avance en el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos, particularmente en la manera en que se enfrentan a situaciones problemáticas dentro de un contexto significativo. La continuidad de la actividad de la tiendita permitió que los alumnos actuaran con mayor seguridad, lo que favoreció que centraran su atención no solo en la ejecución de las operaciones, sino también en la comprensión de las situaciones planteadas.

A diferencia de la sesión anterior, en esta ocasión los alumnos comenzaron a mostrar mayor diversidad de estrategias para resolver, así como una mejor disposición para explicar sus procedimientos cuando se les solicitaba. Asimismo, la incorporación de la invención de problemas representó un avance importante, ya que permitió que los alumnos no sólo resolvieran situaciones, sino que iniciaran un proceso de construcción de estas, lo cual implica un nivel mayor de comprensión.

No obstante, los resultados evidencian que el aprendizaje aún no se encuentra consolidado, ya que en la mayoría de los casos los alumnos continúan dependiendo del apoyo docente y del uso de material concreto para resolver. Además, se identifican dificultades persistentes en aspectos como la relación entre la suma y la resta, la argumentación de los procedimientos y la autonomía en la toma de decisiones.

La sesión permitió identificar con mayor claridad las necesidades del grupo, lo que orienta la intervención hacia el fortalecimiento de procesos más complejos, como la comprensión de las operaciones y el desarrollo de un pensamiento matemático más autónomo. De esta manera, se reafirma la importancia de continuar trabajando desde la resolución de problemas, pero con una mayor intención en la reflexión, la argumentación y la construcción del conocimiento por parte de los alumnos.

### Sesión 3. 09/03/26: Lotería matemática

La sesión 4 se llevó a cabo el día 9 de marzo de 2026 con una asistencia total de 25 alumnos de 28, dentro del salón de clases. El propósito de la sesión fue favorecer la resolución de problemas matemáticos mediante el uso de una actividad llamativa, promoviendo el desarrollo de estrategias propias en los alumnos, así como la comprensión de los pasos para resolver problemas, tomando como referencia el método de Polya.

Al inicio de la clase se pegó en el salón un cartel, sin explicarles nada sobre él; también se les escribió un problema en el pizarrón. Esto automáticamente llamó su atención y empezaron a preguntar si lo tenían que copiar o qué hacían, lo cual permitió recuperar su atención y disposición hacia la clase. Posteriormente, la docente en formación inició un diálogo con el grupo, con la finalidad de indagar los conocimientos previos de los alumnos respecto a la resolución de problemas.

A continuación se escribirán algunos de los diálogos más relevantes.

Maestra en formación (de ahora en adelante MF): Yo creo que ya todos hemos resuelto problemas, ¿verdad?

Alumnos: Sí maestra

MF: ¿Y qué pasos seguimos al momento de resolverlos?

Alumno 1: Sumando

Alumno 2: restando

Alumna 3: Lo sé porque la maestra me lo explica,

MF: ¿Y cómo sabrías qué hacer si la maestra no te lo explicara?

Alumna 3: Lo podría saber leyendo el problema.

MF: Muy bien. ¿Alguien más quiere participar?

Alumno 4: Veo si es una suma o resta.

MF: Muy bien, muy buenas respuestas.

(Almazán M, DP, 9 de marzo de 2026)

A partir de este diálogo inicial, se identificó que los alumnos relacionan la resolución de problemas principalmente con la ejecución de operaciones, ya sea de suma o resta, y en algunos casos con la explicación del docente, lo que evidenció cierta dependencia hacia la guía externa para resolverlos. Esto coincide con lo señalado por Polya (1989), quien advierte que “si la enseñanza se centra únicamente en operaciones rutinarias, se limita el desarrollo intelectual y la posibilidad de que los alumnos construyan estrategias propias para resolver problemas” (p. 3).

Posteriormente se les mostró a los alumnos el cartel de ¿Cómo resolver problemas? en el cual se explica, guiándose por los 4 pasos del método de Polya para la resolución de problemas ya que los recursos didácticos constituyen apoyos fundamentales para favorecer la comprensión matemática en los niños, especialmente en edades tempranas, debido a que permiten organizar y representar los procesos de aprendizaje de manera más accesible (Castro et al., 2002)

El cartel presentado se puede observar en la siguiente imagen:

**Figura 6**

*Cartel ¿Cómo resolver problemas?*



Nota: El cartel presenta de manera visual y organizada los pasos para la resolución de problemas, favoreciendo la comprensión del proceso en los alumnos y es un apoyo didáctico para ayudar a los alumnos a estructurar su proceso de resolución.

Se les presentó y explicó con un ejemplo en el pizarrón, a la vez que se les hacían preguntas para verificar si lo estaban comprendiendo. El uso del cartel como apoyo visual permitió estructurar el proceso de resolución de problemas, ya que, como mencionan Castro et al. (2002), los recursos didácticos favorecen la organización y comprensión de los procesos matemáticos en los niños. Se presentaron los siguientes diálogos:

MF: Vamos a ver, aquí tengo un cartel: se llama «¿Cómo podemos resolver problemas?». En este cartel va por pasos; en total son 4 pasos. El primer paso es entender el problema. ¿Cómo podemos hacer para entender el problema?



Alumno 5: Pues leyéndolo, maestra.

MF: Excelente, leyéndolo podemos entender el problema. El cartel nos dice que en el paso número 1, lo primero que vamos a hacer es leer el problema, después vamos a buscar qué datos importantes nos está dando el problema. En este problema que tenemos en el pizarrón, ¿qué datos importantes tenemos?

Alumno 2: Qué es una suma

MF: Nos está dando el dato de que compró un litro de aceite a \$32 pesos. Este es el primer dato. El segundo dato es que también compró una pasta de coditos de \$15 pesos. Por último, ¿qué es lo que me pide encontrar este problema?

Alumnos: No sé, maestra.

MF: Aquí nos dice: ¿Cuánto pagó en total? ¿Esto qué quiere decir?

Alumnos: Tenemos que encontrar cuántos pesos pagó.

MF: Bien. El segundo paso es hacer un plan. En este paso, lo primero que debemos hacer es preguntarnos: ¿debo sumar o restar?

Alumnos: debemos sumar maestra

MF: Muy bien, es correcto. Después, vamos a ver si en este problema podemos apoyarnos en dibujos para poder resolverlo. ¿Puedo hacer un dibujo para ayudarme a resolver este problema? (señalando al problema escrito en el pizarrón)

Alumnos: ¡Siii!

MF: Por último, ¿puedo contar con objetos o puedo contar con mis dedos?

Alumno 6: Con los dos.

Alumno 7: Con los dedos.

Alumno 6: Maestra, mi hermana usa los colores para contar.

MF: Esa es una idea muy buena. Aquí ustedes pueden usar lo que se les haga más fácil, pero deben pensar en un plan que les ayude a resolver este problema.

El tercer paso es: resolver el problema. Ya en este paso vamos ahora sí a resolver el problema; aquí lo primero es hacer la operación que necesitamos. Luego vamos a contar o hacer los dibujitos que necesitamos para resolverlo, para así poder encontrar la respuesta a lo que te está pidiendo el problema.

El cuarto y último paso es: revisar la respuesta. Primero volvemos a leer el problema, luego vamos a revisar la operación que hicimos y por último, vamos a ver si la respuesta que dimos es correcta.

Alumno 6: Y si no está bien, tenemos que volver a hacer la suma maestra, resta o multiplicación, como sea.

MF: Muy bien, ahora sí vamos a resolver este problema.

(Almazán DP, 9 de marzo de 2026)

En este momento, los alumnos empezaron a resolver el problema de manera individual. Se les fomentó que lo resolvieran guiándose por los pasos que se acababan de explicar. A pesar de esto, los alumnos seguían preguntando: «¿Es suma o resta, maestra?» Se les indicaba que volvieran a leerlo y lo entendieran para que pudieran saber si era una suma o resta.

Dos alumnos se acercaron a revisar si su resultado era correcto, pero no habían realizado ningún dibujo ni operación que indicara la estrategia que los ayudó a llegar

a ese resultado, por lo cual se les preguntó: ¿Cómo llegaste a este resultado? A lo que respondieron que lo hicieron de manera mental o que lo resolvieron con el ábaco. Se les comentó que aún así es importante que registren en su cuaderno qué procedimiento están haciendo para llegar a este resultado.

Por otra parte, la mayor parte del grupo lo pudo resolver sin problema alguno y de manera muy rápida y autónoma.

Después se les explicó la actividad que se llevó a cabo en la sesión, la cual era una lotería matemática. La incorporación de esta actividad lúdica buscó favorecer la participación y motivación de los alumnos, considerando que “la lúdica es una herramienta que da buenos resultados, parte del juego natural de los infantes [...] donde los estudiantes podrán desarrollar habilidades y competencias relacionadas con el pensamiento matemático” (Ripalda, 2024, p. 2). Se jugó en equipos de 4 personas y a cada equipo se le entregó una tabla de un tamaño considerable para que todos los integrantes pudieran visualizarla; además, se les dieron entre 6 y 8 fichas para que marcaran las casillas que fueran encontrando. La explicación que se les dio a los alumnos fue la siguiente:

MF: Nos reuniremos en equipos de 4 integrantes. A cada equipo le entregaré un tablero de lotería con números. Yo les estaré leyendo un problema. Para resolver este problema, debemos seguir los pasos que ya les presenté (del método de Polya) y, cuando lo hayan resuelto, en su tabla buscarán entre los números que tienen, a ver si tienen el número que les dio como resultado su problema.

(Almazán DP, 9 de marzo de 2026)

Al terminar de escuchar esto, los alumnos inmediatamente se empezaron a reunir en equipos con sus compañeros; la maestra en formación les indicó que ya tenía la lista con los equipos conformados. Estos equipos se conformaron tomando en cuenta a los alumnos que normalmente tienden a demostrar actitudes de liderazgo, colocándolos de manera equilibrada en cada uno de los equipos, de tal manera que

en total se conformaron 7 equipos, quedando 4 equipos de 4 integrantes y 3 equipos con 3 integrantes, debido a la falta de alumnos. La SEP (2017) señala que la resolución de problemas en dichos contextos brinda oportunidades para hacer trabajo colaborativo y para que los estudiantes desarrollen capacidades comunicativas.

Después de la explicación y de la conformación de los equipos, se procedió a entregar el material a los alumnos e indicarles que eligieran un lugar en el salón de modo que todos los integrantes del equipo pudieran estar juntos. En este momento nuevamente se les tuvo que dar las indicaciones ya que algunos alumnos aún presentaban dudas sobre la actividad. Se les recordaron los pasos para resolver un problema y de igual forma se les volvió a explicar con el problema que estaba de ejemplo. Además, se hizo hincapié en que era importante que todos los integrantes del equipo registraran en su cuaderno el problema y cómo lo resolvieron.

También se presentó una situación con una alumna que se negaba a jugar, se le cuestionó por qué no quería jugar y su respuesta fue que ella no había jugado eso antes y no entendía la dinámica del juego, se le explicó que era como una lotería común y la alumna mencionó que sí ha visto antes tablas de lotería, pero esta es diferente, la maestra en formación le explicó que se les iba a leer un problema, ellos lo tenían que resolver y encontrar el resultado, una vez que lo encontraran, ese resultado lo tenían que buscar en su tabla y si lo tenían entonces debían marcarlo con las fichas que se les entregaron.

Aun así, la alumna seguía mostrando un poco de rechazo hacia el juego. Con respecto a esto, Godino et al. (2004) explican que “puede ocurrir que las actividades propuestas por el profesorado a los alumnos sean potencialmente significativas y que la metodología sea la adecuada, pero que el alumnado no esté en condiciones de hacerlas suyas porque no esté motivado” (p. 76). Por esto, se les explicó a los alumnos que el juego se ganaría cuando un equipo juntara 3 problemas en línea vertical, horizontal o diagonal; si esto no ocurría, ganaría el equipo que hubiera

encontrado más resultados. Los alumnos rápidamente cuestionaron cuál sería el premio para el equipo ganador. Se les comentó que había varios premios para que eligieran, pero que se revelarían al final. Esto les intrigó y se animaron un poco más para jugar.

Una vez que ya todos los equipos estaban completamente integrados y en su lugar, se explicó nuevamente la dinámica que se llevaría a cabo, explicando nuevamente de manera breve los pasos a seguir según el cartel ¿Cómo resolver problemas? También se explicó cómo se llevaría a cabo el juego y cómo se elegirían a los ganadores.

Teniendo estos puntos un poco más claros, ahora sí se inició con el primer problema, el cual fue el siguiente: Ana Romina compró un jugo de \$31 pesos y unas galletas de \$22 pesos. ¿Cuánto pagó en total? En un inicio el problema únicamente se leyó en voz alta; sin embargo, al observar que varios alumnos solicitaban constantemente que se repitiera, se decidió escribirlo también en el pizarrón, funcionando como un apoyo visual que les permitiera releerlo, analizarlo y registrar la información importante en su cuaderno. Esta decisión respondió a la necesidad de brindar mayores estímulos y apoyos durante el aprendizaje, considerando que Díaz (2021) explica que las diferentes capacidades van a depender de la estimulación recibida y que estas capacidades pueden fortalecerse mediante apoyos adecuados.

Se les dieron unos cuantos minutos a los alumnos para que pudieran analizarlo de manera correcta. En estos momentos, la docente en formación pasó revisando con cada equipo si estaban avanzando. Al acercarse a los equipos surgió constantemente la duda sobre si debían sumar o restar. Ante este cuestionamiento, en lugar de proporcionar directamente la respuesta, se les solicitaba releer nuevamente el problema para identificar qué información se les proporcionaba y qué era lo que se les pedía encontrar. Esta intervención se relaciona con el primer paso planteado por Polya (1989), quien señala que el alumno debe comprender el

problema. Pero no sólo debe comprenderlo, sino que también debe desear resolverlo.

De igual manera, se pudo observar que en este primer problema los alumnos lo pudieron resolver de manera correcta. Al pasar por los equipos se podía ver que los alumnos seguían diferentes estrategias. 6 equipos escribieron el problema completo y solo un equipo escribió el número del problema, anotando únicamente la operación y el resultado correspondiente al problema que se estaba resolviendo, si bien se les había pedido registrar el problema, aun cuando los alumnos de este equipo no lo registraron, sí lo estaban realizando de manera correcta.

A continuación se presenta evidencia del trabajo que desarrollan los alumnos durante la ejecución de problemas en la lotería matemática

### Figura 7

*Alumnos resolviendo los problemas de la lotería matemática*



Alumnos de segundo grado participando en la actividad de lotería matemática, haciendo uso de materiales concretos para favorecer la resolución de problemas.

Después de verificar que todos los equipos tuvieran bien sus resultados y que sí los estuvieran marcando en la tabla, se procedió a dar lectura al segundo problema: Esmeralda tenía \$50 pesos y compró una mermelada de fresa de \$30 pesos. ¿Cuánto dinero le queda?

MF: Ya escribí el segundo problema en el pizarrón, ¿me pueden ayudar a darle lectura en voz alta?

Alumnos: Esmeralda tenía \$50 pesos y compró una mermelada de fresa a \$30 pesos. ¿Cuánto dinero le queda?

MF: Muy bien, ya hicimos el primer paso, que es leer el problema. Ahora vamos a revisar qué nos pide el problema

Alumna 7: Maestra tenemos que resolver el problema

Alumno 8: Tenemos que ver si es suma o resta

(Almazán M, DP, 9 de marzo de 2026)

Después de dar lectura al segundo problema, se cuestionó a los alumnos sobre qué les pedía encontrar la situación planteada, guiándolos mediante preguntas para identificar la información importante antes de resolverla. Esto se relaciona con lo planteado por Polya (1989), quien señala que “el profesor debe hacer preguntas, no sólo dar respuestas” (p. 29), favoreciendo así procesos de comprensión y análisis en los alumnos.

Nuevamente se le dieron unos cuantos minutos para resolverlo, mientras se pasaba por cada equipo revisando si estaban trabajando o si sus problemas estaban bien. Un equipo se acercó con un resultado de \$80 pesos, lo cual indicaba que la operación que habían realizado era una suma. En ese momento se les invitó a que analizaran si su respuesta era correcta. Los alumnos volvieron a leer el problema y, en ese momento, respondieron: «Ah, es una resta, maestra». Se fueron a su lugar de trabajo y corrigieron este resultado, obteniendo ahora uno correcto.

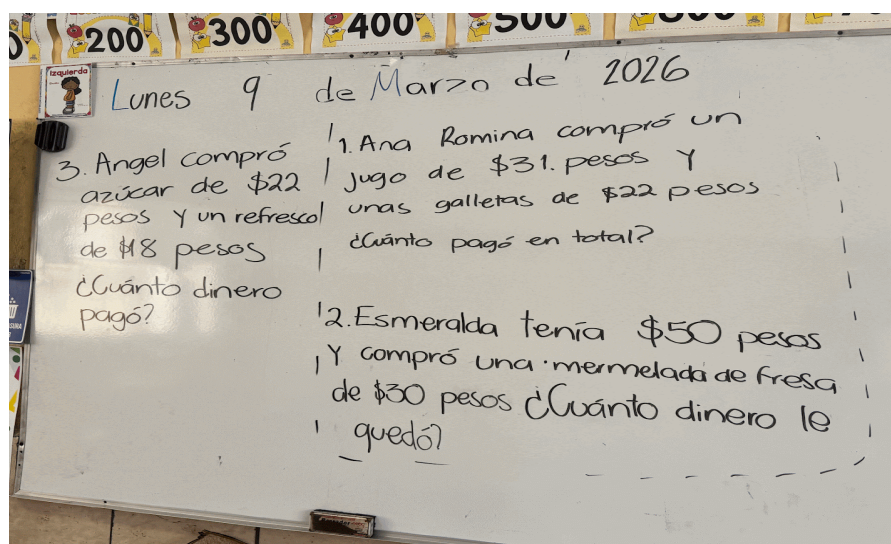
En el resto de los equipos no se presentaron mayores problemas, pudiendo así pasar al tercer problema, el cual fue el siguiente: Ángel compró un kilo de azúcar a \$22 pesos y un refresco de \$18 pesos. ¿Cuánto dinero pagó? Se seguía repitiendo la misma pregunta: ¿Maestra, es suma o es una resta? A esto siempre se respondía

que lo podrían saber volviendo a leer el problema y buscando los datos más importantes que nos da. Esta intervención se relaciona con el primer paso propuesto por Polya (1989), quien señala que ante todo, debemos comprender el problema y percibir claramente lo que se requiere.

En la siguiente imagen se muestran los problemas abordados durante la sesión.

### **Figura 8**

*Problemas realizados en la sesión*



Nota: Los problemas planteados representaron un reto acorde al grado de dificultad de los alumnos; estos problemas implicaban la interpretación del problema, la identificación de los datos importantes y la toma de decisiones sobre la operación a ejecutar. Con ellos se pretendía que los alumnos ejercitaran su capacidad de resolución de problemas.

En este tercer problema, al acercarse a uno de los equipos, se podía ver que ya habían ganado, sin embargo, ellos aún no se daban cuenta, se les orientó para que revisaran sus respuestas, que contaran y visualizarán cuántas fichas y en qué posición estaban acomodadas, en ese momento uno de los integrantes del equipo se percató de que ya habían ganado y gritó al resto de sus compañeros ¡Nosotros ya ganamos porque ya juntamos 3 fichas en línea!



Los demás alumnos se mostraron un poco desanimados ya que no pudieron ganar. Se les mencionó que próximamente tendrían la oportunidad de participar en otros juegos. Una vez que se notificó que ya había un ganador, se pasó a cada equipo para revisarles la actividad realizada y se les indicó que volvieran a sus lugares.

Se les entregó el premio a los alumnos ganadores, quienes se miraban muy emocionados. El resto del equipo también se mostró muy atraído por los premios que se les estaban otorgando a sus compañeros y se acercaba a ver. Con esto, los alumnos expresaron que ya querían que llegara la próxima actividad para ver de qué era y qué se podrían ganar. Se les recordó que tendrían nuevamente la oportunidad de jugar para ganar otro premio. Esto permitió observar efectos positivos en la disposición y participación de los alumnos, considerando que la implementación de estrategias didácticas en matemáticas favorece no solo competencias matemáticas, sino también sociales e integradoras (Ruiz, 2025, p. 255).

Se procedió a hacer el cierre de la sesión, haciéndoles preguntas a los alumnos en las cuales se pudiera apreciar cómo ellos realizaron la actividad. En esta parte de la sesión se presentaron los siguientes diálogos:

MF: ¿Cómo le hicieron para resolver sus problemas?

Alumno: Yo lo hice con cálculo mental, maestra

Alumna: Yo conté con los dedos.

Alumna: Leyéndolo varias veces para entenderlo.

Alumno: Yo estaba contando con los dedos; haz de cuenta que cada dedo valía 10 y así estaba contando, porque si no me iba a alcanzar a contar hasta 50.

MF: Muy bien, excelentes estrategias las que usaron todos. Ahora, quiero que me cuenten: ¿Qué fue lo que les pareció más difícil en los problemas?

Alumno: A mí lo único que se me hizo difícil fue el problema de esmeralda, porque a mí me daba como resultado 20 y yo en mi tabla solo tenía un 21, entonces no podía ponerlo.

MF: ¿Pero el resultado de tu problema estaba bien?

Alumno: Sí, maestra, lo hice dos veces.

MF: Entonces era correcto, solo que no todas las tablas tenían los mismos números. A los demás, ¿qué se les hizo más difícil?

(Almazán M, DP, 9 de marzo de 2026)

El resto de los alumnos mencionó que todo les había parecido fácil. Solo al inicio no comprendía muy bien la indicación, pero los problemas no les parecieron difíciles. Esto coincide con lo planteado por la SEP (2017): situaciones lúdicas pueden ser contextos auténticos, pues con base en ellos es posible formular problemas significativos para los estudiantes.

Por último, se les explicaron los principios de conteo de cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden, mencionando que el último número que decimos al contar o al sumar nos indica el total de los elementos que estamos contando o el total de la suma. También se pueden contar objetos aunque no sean exactamente lo mismo, por ejemplo, contar jugos con refrescos, etc. Por último, se les preguntó si la manera de acomodar la suma hacía que cambiara su resultado, a lo que los alumnos respondieron que no, que nos iba a dar el mismo resultado. Esto favoreció la comprensión de nociones básicas relacionadas con el conteo infantil, considerado la primera adquisición matemática y uno de los aprendizajes que en mayor medida condicionarán futuros éxitos educativos (Villarreal, 2009)

A partir del desarrollo de la sesión, fue posible observar diversos aspectos relacionados con la manera en la que los alumnos enfrentan la resolución de problemas y las estrategias que utilizan para llegar a una respuesta. La actividad de la lotería matemática permitió que se generara en el aula un ambiente dinámico y participativo que favoreció el interés de los alumnos en la resolución de los problemas. Esto se vincula con lo que plantean Castro et al. (2009) acerca de los juegos: mencionan que los juegos dan a los niños la oportunidad natural y agradable de establecer conexiones y dominar técnicas básicas y pueden contener un valor incalculable para estimular tanto el aprendizaje significativo como la memorización, por lo que es aconsejable explotar el interés natural de los niños por el juego.

Se pudo identificar que, aunque los alumnos han tenido experiencias previas con la resolución de problemas, muchos de ellos aún muestran dependencia hacia la figura del docente para identificar la operación que se debe realizar. Esto se pudo observar en las múltiples ocasiones en que los alumnos buscaban una respuesta a la pregunta: ¿es una suma o una resta? Esta situación permitió observar que algunos alumnos todavía no desarrollan habilidades para analizar el problema de manera autónoma, identificar los datos y la operación requerida. Sin embargo, al solicitarles que volvieran a leer el problema y reflexionaran sobre la información que se estaba proporcionando en él, la mayoría ya lograba identificar por sí mismos la operación correcta, lo cual evidencia un proceso gradual encaminado a la resolución de problemas de manera más autónoma.

La incorporación del cartel «¿Cómo resolver problemas?», el cual está basado en los pasos del método de Polya, resultó un apoyo visual importante para guiar el proceso de resolución. Los cuatro pasos propuestos por este autor (comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y revisar la respuesta) permitieron ofrecer a los alumnos una estructura clara sobre cómo abordar una situación problemática. A lo largo de la sesión, se pudo observar que algunos alumnos comenzaron a hacer uso de estos pasos, principalmente en las fases de

comprensión del problema y ejecución del procedimiento, al releer el enunciado, identificar los datos y realizar la operación correspondiente.

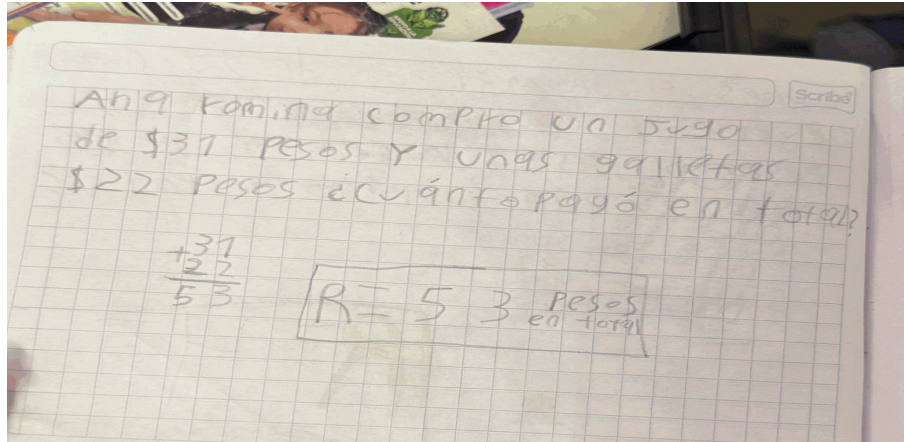
La actividad también permitió observar las diversas estrategias de resolución utilizadas por los alumnos. Algunos recurrieron al cálculo mental, mientras que otros recurrieron al conteo con dedos, ábaco, dibujos o descomposición de cantidades. De igual manera, durante la actividad se pudieron identificar manifestaciones relacionadas con algunos principios de conteo, principalmente los de cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden. En el caso del principio de cardinalidad, se observó cuando los alumnos comprendieron que el último número obtenido en la suma representaba el total de los elementos contados en el problema. Por otra parte, el principio de abstracción se evidenció cuando los alumnos comprendieron que podían contar o sumar diferentes tipos de objetos dentro de una misma situación, como alimentos o productos de la tienda, sin que esto afectara la operación realizada. Finalmente, el principio de irrelevancia del orden se relaciona con la comprensión de que los números pueden sumarse en distinto orden sin modificar el resultado final.

También se identificaron algunos retos durante la implementación de la actividad. Uno de ellos fue la necesidad de repetir en varias ocasiones las instrucciones, ya que algunos alumnos presentaron dificultades para comprender la dinámica de la actividad al inicio. De igual manera, se observó que algunos alumnos no registraban de manera completa el procedimiento utilizado para resolver los problemas, lo cual evidenció que aún falta reforzar la idea de que el proceso de la resolución es tan importante como la respuesta obtenida.

A continuación, se presentan evidencias del trabajo realizado por los alumnos en sus cuadernos.

## Figura 9

*Evidencias del cuaderno de un alumno.*



Nota: En la imagen se observa el registro en el cuaderno de un alumno, donde se plantea y resuelve un problema matemático. Se identifica el uso de una operación adecuada y la obtención del resultado correcto.

La intervención docente a lo largo de esta sesión se caracterizó por una serie de acciones orientadas a favorecer la resolución de problemas de una manera más estructurada. Una de las principales decisiones tomadas para esta sesión fue la implementación del cartel ¿Cómo resolver problemas? Basado en los pasos del método de Polya, el cual resultó un material importante ya que permitió explicar a los alumnos los 4 pasos para que con ellos se guiaran sobre el proceso a seguir en la resolución de problemas, favoreciendo que comenzaran a identificar las fases de comprensión, planificación, ejecución y revisión.

La docente en formación fomentó el diálogo constante con los alumnos, recuperando conocimientos previos y guiándolos mediante preguntas. Estas intervenciones se enfocaron en hacer que los alumnos reflexionaran sobre lo que estaban haciendo, evitando proporcionarles a los alumnos las respuestas. Esto se relaciona con la necesidad de que el docente promueva sistemas dinámicos de aprendizaje que permitan orientar y apoyar el desarrollo cognitivo de los alumnos durante la resolución de problemas (Celi et al., 2021). Por ejemplo, ante preguntas

sencillas como ¿es suma o resta? se les invitaba a releer el problema, lo que poco a poco ayudó a que identificaran por sí mismos la operación necesaria. Esta acción representó un avance en comparación con sesiones anteriores, ya que se buscó fomentar una mayor autonomía en la resolución de problemas.

El uso del material didáctico, como el cartel y las tablas de lotería matemática, resultó favorecedor para la sesión, ya que ayudó a la estructuración de la actividad y la motivación de los alumnos. Esto coincide con la importancia del uso de materiales concretos relacionados con el entorno del alumno para favorecer el aprendizaje matemático (Ripalda, 2024). La lotería generó un ambiente dinámico y participativo; además, la integración de premios al equipo ganador motivó a los alumnos a involucrarse activamente en la resolución de problemas para que su equipo pudiera ganar. El trabajo en equipo fortaleció la interacción entre los alumnos, permitiendo que compartieran sus estrategias y se apoyaran mutuamente. La incorporación de premios y el trabajo colaborativo permitieron mantener la participación activa del grupo, utilizando estrategias didácticas como herramientas fundamentales para favorecer el aprendizaje matemático (Ruiz, 2025). Además, se relaciona con lo planteado por Vygotsky (1978) respecto a que el aprendizaje posee una naturaleza social y se construye mediante la interacción con otros (citado en Castro et al., 2002).

La intervención docente mostró avances importantes al integrar ahora de manera explícita el proceso de la resolución de problemas y al promover mayor participación y reflexión en los alumnos. Sin embargo, aún se identifican áreas de mejora como el fortalecimiento de la autonomía, la argumentación de los procedimientos o estrategias utilizadas y el uso consciente de los recursos, con el fin de favorecer un desarrollo más sólido del pensamiento matemático.

Análisis de los resultados

Rúbrica para evaluar el uso del método de Polya

En la tercera sesión se aplicó nuevamente la rúbrica basada en el método de Polya, con la intención de identificar avances en el proceso de resolución de problemas. A diferencia de la sesión anterior, en esta ocasión se hizo explícito el uso de los pasos mediante el cartel ¿Cómo resolver problemas?, lo cual permitió observar cambios en la manera en que los alumnos comprenden y abordan las situaciones problemáticas. A continuación se presenta una tabla en la que se podrán observar de manera sintética los resultados obtenidos en el instrumento.

**Tabla 10**

*Resultados de la rúbrica: Valoración del uso del método de Polya*

| CRITERIO              | NIVEL 4   | NIVEL 3    | NIVEL 2    | NIVEL 1   |
|-----------------------|-----------|------------|------------|-----------|
| COMPRENDE EL PROBLEMA | 2 alumnos | 15 alumnos | 7 alumnos  | 1 alumno  |
| ELABORA UN PLAN       | 0 alumnos | 7 alumnos  | 14 alumnos | 4 alumnos |
| EJECUTA EL PLAN       | 2 alumnos | 10 alumnos | 12 alumnos | 1 alumno  |
| REVISA Y JUSTIFICA    | 1 alumno  | 9 alumnos  | 14 alumnos | 1 alumno  |

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla, se comienza con una descripción más detallada de los mismos, con base en cada uno de los criterios:

En el primer criterio comprende el problema, 2 alumnos se ubican en el nivel 4 (8%), 15 en el nivel 3 (60%), 7 en el nivel 2 (28%) y 1 en el nivel 1 (4%). Estos resultados muestran un avance en comparación con la sesión anterior, ya que la mayoría de ellos logra identificar los datos principales y comprender lo que se les pide. A diferencia de las sesiones previas, se observa que algunos alumnos

comienzan a releer el problema para entenderlo, lo cual se relaciona con la intervención realizada al enfatizar este paso. Sin embargo, aún hay alumnos que requieren apoyo para interpretar completamente la situación.

En el criterio elabora un plan, 7 alumnos se ubican en el nivel 3 (28%), 14 en el nivel 2 (56%) y 4 en el nivel 1 (16%), sin presencia de alumnos en el nivel más alto. En comparación con la sesión anterior, se mantiene una tendencia similar, donde la mayoría de los alumnos logra elegir una estrategia, pero con apoyo o sin explicar completamente por qué la utilizan. Esto indica que, aunque ya comienzan a identificar si deben sumar o restar, el proceso de planificación aún no es completamente autónomo ni reflexivo.

En el criterio ejecuta el plan, 10 alumnos se encuentran en el nivel 3 (40%), 12 en el nivel 2 (48%), 2 en el nivel 4 (8%) y 1 en el nivel 1 (4%). Estos resultados evidencian que la mayoría de los alumnos logra realizar las operaciones con pocos errores, mostrando un mejor dominio en comparación con sesiones anteriores. Se observa que utilizan distintas estrategias como el cálculo mental, conteo con dedos o uso de material, lo que refleja mayor seguridad al momento de resolver.

En el último criterio, revisa y justifica: 9 alumnos se ubican en el nivel 3 (36%), 14 en el nivel 2 (56%), 1 en el nivel 4 (4%) y 1 alumno en el nivel 1 (4%). En este aspecto se observa una mejora respecto a la sesión anterior, ya que más alumnos comienzan a revisar sus resultados, especialmente cuando se les solicita o se les orienta. Sin embargo, la revisión aún no es completamente autónoma ni profunda, ya que en muchos casos se limita a confirmar el resultado sin justificar el procedimiento.

De manera general, se observa que en esta sesión los alumnos muestran un avance en el proceso de resolución de problemas, especialmente en la comprensión del problema y en la ejecución de las operaciones. La incorporación del cartel y la explicación clara de los pasos favorecieron que algunos alumnos comenzaran a seguir una estructura más clara. Sin embargo, este proceso aún no se encuentra



completamente consolidado. La mayoría continúa dependiendo del apoyo docente, particularmente en la elaboración del plan y en la revisión de sus respuestas. También permite identificar una mejora en la forma en que los alumnos se acercan a los problemas, ya que no solo buscan la operación, sino que comienzan a considerar el proceso, aunque todavía de manera parcial.

#### Valoración de los principios de conteo

Para valorar el avance de los alumnos en los principios de conteo durante la tercera sesión, se utilizó nuevamente la rúbrica correspondiente a cardinalidad, irrelevancia del orden y abstracción. En esta ocasión, estos principios no solo se observaron durante la resolución de los problemas, sino también en las estrategias que los alumnos utilizaron dentro de la actividad de la lotería matemática y en la reflexión realizada al cierre de la sesión.

**Tabla 11**

*Resultados del instrumento de evaluación correspondiente a los principios de conteo.*

| 1. Principio           | Nivel logrado | Lo hace con apoyo | En proceso |
|------------------------|---------------|-------------------|------------|
| Cardinalidad           | 12 alumnos    | 10 alumnos        | 3 alumnos  |
| Irrelevancia del orden | 3 alumnos     | 17 alumnos        | 5 alumnos  |
| Abstracción            | 10 alumnos    | 13 alumnos        | 2 alumnos  |

En el primer criterio, correspondiente al principio de cardinalidad, 12 alumnos se ubican en el nivel logrado (48%), 10 alumnos en el nivel lo hace con apoyo (40%) y 3 alumnos en el nivel en proceso (12%). Estos resultados muestran un avance en comparación con la sesión anterior, ya que un mayor número de alumnos reconoce

el total de manera autónoma. Durante la actividad, este principio se evidenció cuando los alumnos resolvían los problemas y lograban identificar correctamente el resultado para poder ubicarlo en su tabla de lotería. Asimismo, en el cierre de la sesión, varios alumnos lograron expresar que el último número obtenido representaba el total, lo cual indica una mejor comprensión de este principio.

En el criterio de irrelevancia del orden, 3 alumnos se encuentran en el nivel logrado (12%), 17 en el nivel lo hace con apoyo (68%) y 5 en el nivel en proceso (20%). Aunque sigue siendo el principio con mayor dificultad, se observa una ligera mejora en comparación con la sesión anterior. Este aspecto se relaciona con las situaciones en las que los alumnos realizaban sumas dentro de los problemas, donde algunos comenzaban a notar que el orden de los números no afectaba el resultado. Sin embargo, en la mayoría de los casos esta comprensión aún no es completamente autónoma, ya que requiere apoyo o guía para justificarla.

En cuanto al principio de abstracción, 10 alumnos se ubican en el nivel logrado (40%), 13 en el nivel logrado con apoyo (52%) y 2 en el nivel en proceso (8%). En este criterio se observa un avance respecto a la sesión anterior, ya que la actividad de la lotería matemática implicó que los alumnos aplicaran el conteo en un contexto diferente, integrando situaciones de compra, dinero y resolución de problemas. Durante la actividad, lograron contar y operar con diferentes elementos (precios, cantidades, resultados) sin que estos fueran objetos físicos directos, lo que favoreció el desarrollo de este principio.

Este instrumento de evaluación muestra que los alumnos continúan avanzando en la comprensión de los principios de conteo, especialmente en la cardinalidad y la abstracción, los cuales se vieron favorecidos por el tipo de actividad implementada y por la explicación realizada al cierre de la sesión. Sin embargo, estos avances aún dependen en gran medida del acompañamiento docente. Por otro lado, la irrelevancia del orden continúa siendo el principio con mayor dificultad, lo que evidencia la necesidad de diseñar actividades más específicas que permitan

a los alumnos comprender este concepto de manera más clara. Además, se observa una mejora gradual, lo que confirma que los alumnos se encuentran en un proceso de construcción, avanzando poco a poco hacia una comprensión más sólida.

#### Valoración del desarrollo del pensamiento matemático

Con el propósito de analizar el desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos durante la tercera sesión, se aplicó nuevamente la escala de frecuencia enfocada en diferentes habilidades relacionadas con la resolución de problemas. En esta sesión, el uso del cartel ¿Cómo resolver problemas? y la dinámica de la lotería matemática permitieron observar cambios en la manera en que los alumnos enfrentan y resuelven las situaciones planteadas.

**Tabla 12**

*Resultados del instrumento de valoración del pensamiento matemático.*

| Frecuencia   | INDICADORES                          |                                               |                                       |                                       |                                                   |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
|              | Resuelve problemas contextualizados. | Usa material concreto como apoyo estratégico. | Compara cantidades y toma decisiones. | Explica verbalmente su procedimiento. | Relaciona suma y resta como operaciones inversas. |
| Siempre      | x                                    | x                                             | x                                     | x                                     | X                                                 |
| Casi siempre | 13                                   | 5                                             | 8                                     | 7                                     | 2                                                 |
| A veces      | 10                                   | 20                                            | 12                                    | 14                                    | 18                                                |
| Rara vez     | 2                                    | x                                             | 5                                     | 4                                     | 15                                                |

En el primer indicador Resuelve problemas contextualizados, 13 alumnos se ubican en casi siempre (52%), 10 en a veces (40%) y 2 en rara vez (8%). En comparación con la sesión anterior, se observa un avance, ya que aumenta el número de alumnos que logran resolver problemas con mayor frecuencia. Durante la actividad, esto se evidenció cuando los alumnos resolvían los problemas para poder encontrar el resultado en su tabla de lotería, mostrando mayor seguridad y rapidez en sus respuestas.

En el segundo indicador, usa material concreto como apoyo estratégico: 5 alumnos se ubican en casi siempre (20%), 20 en a veces (80%) y ninguno en rara vez (0%). A diferencia de la sesión anterior, donde todos los alumnos dependían del material, en esta ocasión algunos comenzaron a utilizar estrategias como el cálculo mental o conteo sin apoyo visible, lo que indica un avance hacia formas más independientes de resolución. Sin embargo, la mayoría aún recurre al material o a apoyos concretos.

En el indicador compara cantidades y toma decisiones, 8 alumnos se ubican en casi siempre (32%), 12 en a veces (48%) y 5 en rara vez (20%). Estos resultados muestran una mejora respecto a la sesión anterior, ya que más alumnos lograron tomar decisiones dentro de la actividad, como identificar si un resultado correspondía a su tabla o corregir errores al analizar nuevamente el problema, como ocurrió en el caso del problema de resta.

En el indicador explica verbalmente su procedimiento, 7 alumnos se ubican en casi siempre (28%), 14 en a veces (56%) y 4 en rara vez (16%). Se observa un avance en comparación con la sesión anterior, ya que más alumnos lograron explicar las estrategias que utilizaron, especialmente durante el cierre de la sesión, donde mencionaron el uso de cálculo mental, conteo con dedos o la lectura del problema como parte de su proceso.

En el último indicador, que relaciona suma y resta como operaciones inversas, 2 alumnos se ubican en casi siempre (8%), 18 en a veces (72%) y 5 en rara vez (20%).

Aunque este indicador continúa siendo uno de los más débiles, se observa un ligero avance, ya que algunos alumnos comenzaron a comprender el sentido de la resta dentro de los problemas, especialmente cuando se les pedía identificar cuánto dinero quedaba después de una compra.

El instrumento de evaluación muestra que los alumnos continúan desarrollando su pensamiento matemático, presentando avances en la resolución de problemas, la toma de decisiones y la explicación de sus procedimientos. La incorporación del cartel y la dinámica de la lotería matemática favorecieron que los alumnos no solo resolvieran problemas, sino que comenzaran a seguir un proceso más estructurado. No obstante, este desarrollo aún depende en gran medida del apoyo docente y del uso de material concreto, por lo que es necesario continuar fortaleciendo la autonomía y la comprensión profunda de los conceptos.

Se observa una mejora en la participación, en la seguridad al resolver y en la diversidad de estrategias utilizadas, lo que indica que los alumnos están avanzando hacia un pensamiento matemático más estructurado, aunque aún en proceso de consolidación.

En esta sesión se logró avanzar hacia una forma más estructurada de abordar la resolución de problemas, al incorporar de manera explícita un proceso que orientó el trabajo de los alumnos. La actividad permitió no solo mantener su interés, sino también evidenciar cómo comienzan a apropiarse de estrategias que les ayudan a comprender y resolver las situaciones planteadas.

Si bien aún se identifican aspectos que requieren fortalecerse, particularmente en la autonomía y en la reflexión sobre sus procedimientos, los resultados obtenidos muestran un progreso en la manera en que los alumnos enfrentan los problemas, lo que representa un paso importante en el desarrollo de su pensamiento matemático. De esta manera, la sesión contribuye a sentar bases más claras para las siguientes intervenciones y para la evaluación final.

#### Sesión 4. 10/03/2026: Lanzamos y resolvemos. Juego de dardos matemáticos

La sesión 4 se llevó a cabo el martes 10 de marzo de 2026, dentro del salón de clases, con la participación de los alumnos de segundo grado. El propósito de la sesión fue que los alumnos fortalecieran su pensamiento matemático mediante la resolución y formulación de problemas de suma y resta, a partir de una actividad lúdica, favoreciendo la aplicación del método de Polya (comprender el problema, elaborar un plan, ejecutarlo y revisar la solución), así como el desarrollo de los principios de conteo, específicamente la cardinalidad, la abstracción y la irrelevancia del orden.

Al iniciar la sesión, se les preguntó a los alumnos si recordaban los equipos con los que se habían reunido en la sesión anterior, a lo que respondieron afirmativamente. Este momento permitió recuperar la organización previa y dar continuidad al trabajo colaborativo, el cual ha sido un elemento constante en la intervención y ha favorecido el apoyo entre pares.

Posteriormente, se comenzó a pegar en el pizarrón un tablero que contenía cantidades desde el 10 hasta el 100. Este recurso generó interés inmediato en los alumnos, quienes comenzaron a hacer preguntas sobre la actividad que se realizaría, lo que evidenció una disposición positiva hacia el trabajo. La incorporación de materiales concretos y visuales facilitó la anticipación de la actividad y promovió la participación desde el inicio. Esto coincide con lo mencionado por Ripalda (20024), quien argumenta que los docentes deben aplicar estrategias interactivas que ayuden a los niños y niñas al razonamiento lógico-matemático.

A continuación, se presenta una imagen en la cual se puede observar el tablero de dardos, así como a los alumnos explorándolo.

**Figura 10**

*Alumnos explorando el tablero que se presentó.*



Nota: En la imagen se observa a los alumnos interactuando con el material didáctico, lo que favorece su participación activa y el aprendizaje

Una vez terminando de colocar el tablero se les preguntó a los alumnos:

MF: Si lanzo dos veces, ¿qué puedo hacer con los dos números que obtenga?

Alumno: Los podemos sumar.

Alumno: Restar, maestra.

Alumno: Podemos multiplicar.

(Almazán M, DP, 10 de marzo de 2026)

En este intercambio se observa que los alumnos reconocen distintas operaciones posibles, lo cual refleja un avance en su pensamiento matemático, aunque aún no todas formen parte del contenido trabajado. La mención de la multiplicación evidencia que algunos alumnos comienzan a ampliar sus esquemas de conocimiento. En este sentido, Díaz (2021) menciona que el pensamiento lógico-matemático “implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las

cuantificaciones, proposiciones o hipótesis” (p. 2-3). y que dichas capacidades pueden fortalecerse mediante la estimulación adecuada. Esto se hizo evidente cuando los alumnos identificaron distintas operaciones matemáticas posibles a partir de una misma situación, mostrando que comienzan a establecer relaciones y ampliar sus formas de razonamiento matemático.

MF: Muy bien, podemos sumar, restar y quizá en un tiempo más ya podamos realizar también multiplicaciones con estos números. Ahora, ¿creen que siempre debemos empezar a contar desde el número 1?  
Alumna: No, maestra, podemos empezar a contar desde el número que contamos antes.

(Almazán M, DP, 10 de marzo de 2026)

Esta respuesta resulta relevante, ya que evidencia la comprensión del conteo a partir de un número dado, aspecto fundamental en la consolidación del principio de cardinalidad y en el desarrollo de estrategias más eficientes para resolver operaciones. En relación con ello, Villarroel (2009) señala que las habilidades numéricas infantiles constituyen fenómenos cognitivos que deben tenerse muy en cuenta y que “el conteo representa la primera adquisición matemática y uno de los aprendizajes que en mayor medida condicionarán futuros éxitos educativos” (p. 1). Lo anterior se refleja en la participación de la alumna, quien demuestra que el conteo ya no se limita a iniciar desde el uno, sino que comienza a comprenderse como una secuencia flexible vinculada al razonamiento numérico.

MF: Y por último, ¿importa el orden en el que sumamos?  
Alumna: No, porque podemos sumar  $20+30$  o  $30+20$  y nos va a dar lo mismo.

(Almazán M, DP, 10 de marzo de 2026)

Aquí se identifica el reconocimiento de la irrelevancia del orden en la suma, lo que indica que los alumnos comienzan a construir nociones matemáticas más estructuradas.



Posteriormente, se explicó la dinámica de trabajo, enfatizando que cada integrante lanzaría una vez, que debían registrar las cantidades obtenidas y que, a partir de ellas, elaborarían problemas. Este momento se relaciona con la fase de comprensión del problema dentro del método de Polya, ya que los alumnos debían entender claramente qué se les solicitaba. En este sentido, Polya (1989) menciona que comprender el problema implica identificar qué se busca, cuáles son los datos disponibles y cuáles son las condiciones presentes para poder plantear una solución adecuada. Lo anterior fue necesario para que los alumnos logaran participar en la actividad y organizar la información obtenida mediante los lanzamientos.

Durante el desarrollo de la actividad, se llamó al primer equipo. Al preguntar quién llevaba el cuaderno para registrar los resultados, se observó que ningún alumno lo tenía, lo que evidenció una dificultad inicial en la organización del trabajo. Sin embargo, conforme avanzaron los equipos, esta situación se fue regulando, ya que los siguientes equipos comenzaron a anticiparse y organizarse, llevando su cuaderno y asignando al responsable del registro. Este cambio muestra un proceso de ajuste progresivo en la dinámica grupal.

A cada equipo se le solicitó que, con las cantidades obtenidas, elaborara problemas. Esta actividad implicó un nivel mayor de complejidad, ya que no solo debían resolver, sino también formular problemas, lo que requiere comprender la relación entre datos, contexto y pregunta. En relación con ello, Díaz et al. (2020) señalan que la resolución de problemas favorece la incorporación de nuevos saberes y constituye una de las formas más cotidianas de adquisición del conocimiento. La formulación de problemas permitió que los alumnos movilizaran sus conocimientos matemáticos para construir situaciones con sentido a partir de los números obtenidos en el tablero. En la siguiente imagen, se observa a los alumnos realizando sus tiros en el tablero para poder obtener los datos con los que realizarán sus problemas.

**Figura 11**

*Alumnos realizando sus tiros en el tablero*



Nota: Se observa la participación activa de los alumnos al realizar sus tiros en el material didáctico, favoreciendo el aprendizaje mediante una actividad lúdica que promueve la

Durante la revisión, se identificaron diversas situaciones que permiten analizar el nivel de desarrollo de los alumnos:

En el primer equipo se les pidió leer el problema en voz alta: José compró galletas de 50 pesos y tenía 90. ¿Cuánto dinero pagó? Los alumnos mencionaron que debía resolverse con una resta y plantearon la operación  $50 - 90$ . Ante esto, se les cuestionó si la pregunta era congruente con los datos y si la operación era correcta. Los alumnos respondieron que sí, lo que evidencia que, aunque los alumnos logran identificar los datos del problema, presentan dificultades para interpretar la relación entre estos y la pregunta planteada. Esta situación se ubica en la fase de comprensión del problema, ya que no logran construir el sentido de la situación, lo que los lleva a seleccionar una operación de manera poco fundamentada. En este sentido, Polya (1989) señala que para comprender un problema es necesario

identificar ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición?. Lo observado en este equipo muestra que los alumnos aún presentan dificultades para relacionar los datos con la pregunta planteada y seleccionar la operación adecuada

En otro equipo, el problema planteado incluía información que ya contenía la respuesta, lo que dificultó la formulación de la pregunta: Pedro tenía un billete de veinte pesos y se compró unos churros y de cambio le dieron \$10 pesos.

Al cuestionarlos sobre qué operación realizarían, respondieron que era una resta. Se les guió para identificar qué era lo que realmente se necesitaba saber, ya que, como menciona Polya (1989), lo mejor que puede hacer el maestro por su alumno es conducirlo a esa idea brillante ayudándole, pero sin imponerse. Sin embargo, los alumnos no lograron formular una pregunta adecuada, a pesar de que una alumna mencionó:

Alumna: Es que ya sabemos que tenemos 20 pesos, que nos sobraron 10, entonces los churros cuestan 10 pesos, maestra.

A pesar de que la alumna logró inferir la respuesta, el equipo no consiguió estructurar correctamente la pregunta, lo que evidencia dificultades en la fase de planificación. Finalmente, decidieron modificar el problema, lo que muestra un intento de ajuste, aunque también refleja inseguridad en su planteamiento inicial. En relación con ello, Díaz et al. (2020) señalan que la resolución de problemas implica procesos de organización y construcción de conocimientos, donde el sujeto debe comprender la situación y establecer relaciones entre los datos y aquello que se desea conocer. Lo anterior explica por qué los alumnos pudieron identificar la respuesta numérica, pero presentaron dificultades al momento de estructurar una pregunta coherente dentro del problema.

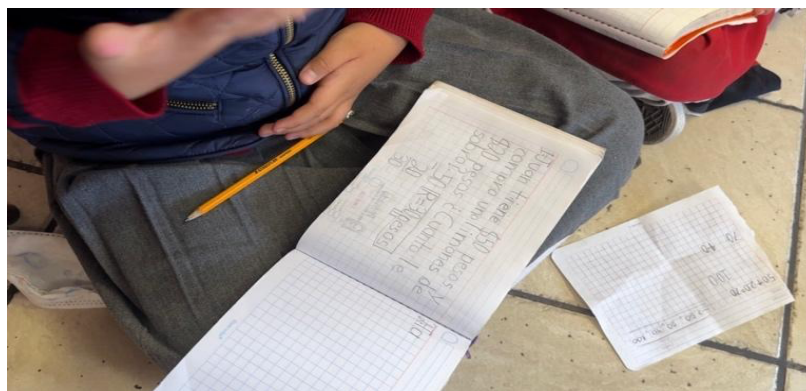
En contraste, otro equipo presentó un problema adecuado: Juan tenía 50 pesos y compró unos limones de 20 pesos. ¿Cuánto les sobró?

Una alumna explicó su procedimiento utilizando conteo con los dedos: Conté con los dedos y le quité cero al cero; si tienes cero y le quitas cero, te queda cero, y después, si tienes cinco y le quitas dos, te quedan 3, y así nos salió 30, lo cual refleja el uso de estrategias concretas para resolver la operación. Este aspecto corresponde a la fase de ejecución del plan, donde el alumno pone en práctica procedimientos que le permiten llegar al resultado, evidenciando que cuenta con recursos para resolver, aunque aún apoyados en representaciones concretas. En este sentido, Bermejo (2004) señala que el aprendizaje matemático infantil parte del uso de estrategias y procedimientos vinculados a las formas de razonamiento propias del niño, favoreciendo progresivamente la construcción de conocimientos más abstractos. Lo anterior se refleja en la estrategia utilizada por la alumna, quien recurrió al conteo con los dedos como apoyo para resolver la operación planteada.

A continuación se presenta la resolución de la alumna al problema anterior.

### **Figura 12**

*Alumna resolviendo un problema*



Nota: Se observa a la alumna resolviendo un problema en su cuaderno, haciendo uso de procedimientos propios. Se identifica la aplicación de estrategias para llegar al resultado, evidenciando la puesta en práctica del proceso de resolución.

Este tipo de estrategia evidencia que los alumnos aún se apoyan en el uso de representaciones concretas, lo cual es acorde a su nivel de desarrollo, y demuestra la aplicación del principio de abstracción al operar con cantidades en diferentes contextos.

Asimismo, se identificó que algunos equipos únicamente realizaron operaciones sin plantear problemas, lo que indica que aún priorizan el procedimiento sobre la comprensión del contexto. Ante esto, se reforzó la importancia de formular primero el problema, alineándose con el propósito de la intervención. De acuerdo con Godino et al. (2004), “el aprendizaje matemático no debe reducirse únicamente a la ejecución de procedimientos, sino que implica comprender las relaciones y significados presentes en las situaciones matemáticas” (pp. 25-26). Lo anterior evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo en los alumnos la construcción de problemas con sentido y no solo la aplicación mecánica de operaciones.

En otro equipo, surgió la duda sobre si utilizar suma o resta: Juan fue a comprar huevo, tenía 50 pesos y compró 10 pesos de huevo. ¿Cuánto dinero le quedó? Al cuestionarles cómo habían realizado ya una operación y cómo sabían que se trataba de una resta.

Una alumna explicó: es que primero lo escribimos y después tuvimos que leerlo varias veces para entenderlo bien y saber cómo resolverlo.

Esta acción refleja un avance en la fase de revisión del método de Polya, ya que los alumnos recurren a la relectura para comprender el problema antes de resolverlo. En este sentido, Polya (1989) señala que “durante la resolución de problemas es necesario examinar y reconsiderar la situación para comprenderla y verificar el procedimiento empleado” (p. 35). Lo anterior se refleja en la estrategia utilizada por la alumna, quien recurrió a la lectura repetida del problema para identificar la operación adecuada.

También se observaron dificultades en el trabajo colaborativo, ya que algunos alumnos elaboraban problemas de manera individual. Sin embargo, al enfatizar que el logro dependía del trabajo en equipo, algunos comenzaron a apoyarse entre sí, generando espacios de retroalimentación donde los mismos alumnos corregían a sus compañeros. Este aspecto favorece la construcción social del conocimiento. En este sentido, Godino et al. (2004) señalan que “el aprendizaje matemático debe ser concebido como el resultado de la interacción del alumno con situaciones problemáticas y con otros sujetos” (p. 67). Lo anterior se reflejó cuando los alumnos comenzaron a colaborar entre sí y a corregir colectivamente sus planteamientos.

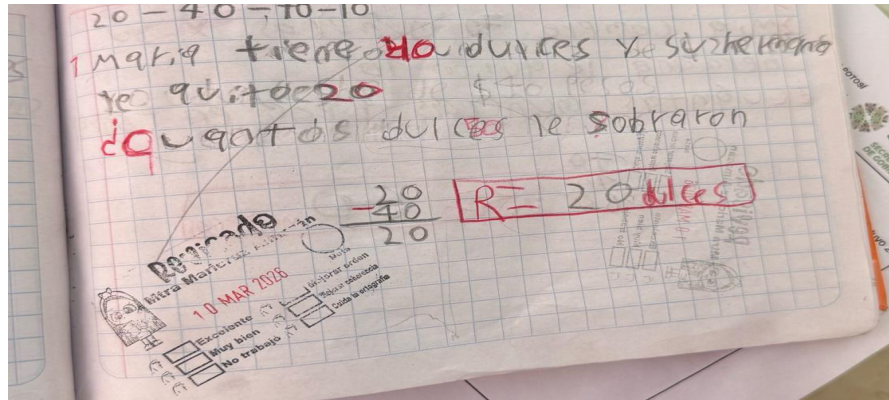
Otro caso relevante fue el siguiente: Tania tiene 100 peluches y le regalaron 40. ¿Cuántos le quedan? Al cuestionarlos, un alumno respondió: Ah, creo que nos equivocamos y queremos saber cuántos peluches tiene en total, porque si le dieron entonces quiere decir que tenemos que sumar. Este momento evidencia un proceso de reflexión y ajuste, donde los alumnos logran identificar el error y modificar su planteamiento, lo cual corresponde a la fase de revisión del método de Polya, ya que los alumnos logran identificar un error y ajustar su planteamiento, lo cual representa un avance hacia procesos de autorregulación en la resolución de problemas. En este sentido, Polya (1989) menciona que una fase importante e instructiva del trabajo es volver a examinar la solución una vez que se ha obtenido. No piensa bien quien no piensa dos veces.

Durante el desarrollo de la actividad, se brindó acompañamiento constante con el fin de que los alumnos logran corregir sus errores y comprender sus procedimientos, favoreciendo así el aprendizaje significativo.

A continuación, se presenta evidencia del trabajo realizado por los alumnos en su cuaderno durante la resolución de problemas.

**Figura 13**

*Evidencia de trabajo en cuaderno de los alumnos*



Nota: Se observa el procedimiento del alumno con retroalimentación docente; aunque obtiene el resultado correcto, presenta un error en la colocación de los números en la operación.

Es importante mencionar la situación en la cual un alumno planteó la operación  $20 - 40 = 20$ , lo cual evidencia una dificultad en la comprensión de la estructura de la resta. Aunque el alumno logra identificar los números involucrados, no establece correctamente la relación entre estos, lo que lo lleva a invertir el orden de la operación. Este error se ubica principalmente en la fase de comprensión del problema y elaboración del plan, ya que no logra interpretar adecuadamente la situación ni seleccionar la operación correspondiente. Asimismo, se observa ausencia de revisión, debido a que el alumno no identifica la incongruencia del resultado obtenido. Este tipo de errores refleja que el alumno se encuentra en un proceso de construcción del concepto de resta, donde aún no consolida el significado de quitar o disminuir, limitándose a aplicar procedimientos de manera mecánica sin analizar el sentido del resultado. En este sentido, Godino et al. (2004) explican que a veces el error no se produce por una falta de conocimiento, sino porque el alumno usa un conocimiento que es válido en algunas circunstancias, pero no en otras en las cuales se aplica indebidamente. Decimos que existe un obstáculo. Lo anterior permite comprender que el alumno reconoce la existencia de una operación de resta; sin embargo, aún presenta dificultades para interpretar

correctamente la relación entre las cantidades involucradas y el sentido del resultado obtenido.

En el cierre de la sesión, se reforzó la importancia del trabajo en equipo, reconociendo a aquellos que lograron apoyarse mutuamente. Asimismo, se promovió la reflexión al preguntar qué fue lo más fácil o difícil. Los alumnos mencionaron que no tuvieron dificultades y que el trabajo fue más sencillo gracias al apoyo de sus compañeros, lo que evidencia la relevancia del aprendizaje colaborativo en su proceso. En este sentido, Godino et al., (2004) afirman que el aprendizaje matemático debe ser concebido como el resultado de la interacción del alumno con situaciones problemáticas y con otros sujetos. Lo anterior se reflejó en la manera en que los alumnos compartieron estrategias, corrigieron errores y construyeron conjuntamente posibles soluciones durante la actividad.

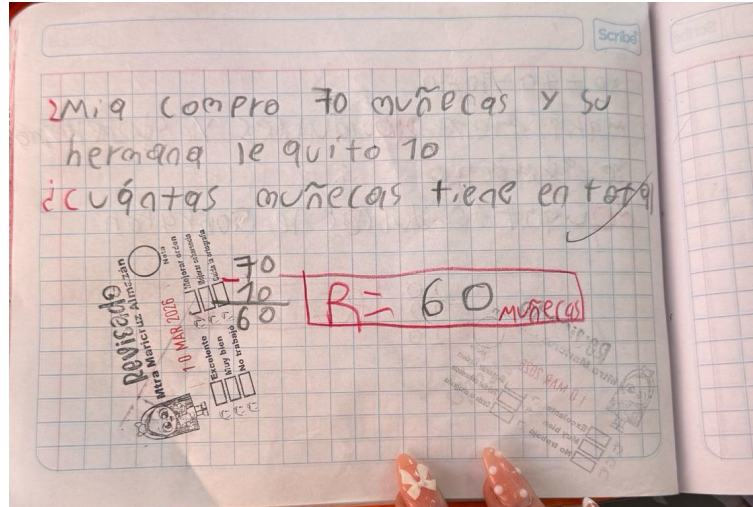
Finalmente, se reconoció a los equipos que lograron completar correctamente la actividad, lo que generó motivación y entusiasmo en el grupo.

A continuación, se presenta un problema elaborado por los alumnos como parte de la actividad, con el fin de identificar su comprensión sobre la estructura de los problemas matemáticos.



**Figura 14**

*Problema planteado por los alumnos.*



Nota: Se observa que el alumno construye un problema con sentido y lo resuelve correctamente, evidenciando comprensión de la operación.

La intervención docente durante la sesión se caracterizó por una serie de acciones orientadas a favorecer la resolución y formulación de problemas a partir de un contexto lúdico. Desde el inicio, la docente en formación tomó decisiones que permitieron dar continuidad al trabajo previo, como la organización de los equipos, lo cual facilitó el desarrollo del trabajo colaborativo y promovió la participación activa de los alumnos. En este sentido, Zapata et al. (2025) señalan que “las estrategias didácticas son todas las acciones y actividades programadas por el docente para que los estudiantes aprendan de una manera más efectiva” (p. 255). Lo anterior se evidenció en las decisiones implementadas durante la sesión para favorecer la participación y el aprendizaje de los alumnos.

Una de las principales acciones fue la incorporación del juego de dardos matemáticos como recurso didáctico, el cual resultó altamente favorecedor, ya que generó interés y motivación en los alumnos, permitiendo que se involucraran activamente en la actividad. El uso del tablero con cantidades visibles facilitó la

representación de los números y apoyó la comprensión de las situaciones planteadas, favoreciendo el desarrollo de los principios de conteo y la resolución de operaciones. Lo anterior se sustenta en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1969) , quien señala que los niños construyen su aprendizaje a partir de la interacción con objetos concretos y experiencias directas, especialmente en la etapa preoperacional y de operaciones concretas, en la cual se encuentran los alumnos. En relación con ello, Castro, del Olmo y Castro (2002) mencionan que “el niño construye el conocimiento matemático a partir de su interacción con el medio” (p. 7). Lo anterior se reflejó en la interacción de los alumnos con el tablero y las cantidades visibles durante la actividad.

Asimismo, la intervención se centró en el uso de preguntas orientadoras que guiaban a los alumnos en su proceso de resolución. A través de cuestionamientos como ¿Es congruente la pregunta con los datos? o ¿Qué es lo que realmente se quiere saber? se buscó que los alumnos reflexionaran sobre sus planteamientos, evitando proporcionar respuestas directas. Esta acción permitió que algunos alumnos identificaran errores y realizaran ajustes en sus problemas, favoreciendo la fase de revisión dentro del proceso de resolución.

Otro aspecto relevante fue el acompañamiento constante durante el trabajo en equipo. La docente en formación brindó apoyo oportuno a los alumnos que presentaban dificultades, lo que permitió que avanzaran en la actividad; sin embargo, en algunos casos este acompañamiento pudo haber limitado la autonomía, ya que los alumnos dependían de la validación docente para confirmar sus respuestas. En este sentido, se reconoce la necesidad de generar estrategias que permitan a los alumnos enfrentar el error y resolverlo por sí mismos. Al respecto, Godino et al. (2004) señalan que el aprendizaje y la enseñanza deben tener en cuenta que es natural que los alumnos tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los propios errores (p. 20). Esto permite comprender la importancia de favorecer espacios donde los alumnos analicen y corrijan sus propios procedimientos.

En cuanto al enfoque de la intervención, se observa una intención clara de priorizar la comprensión del problema sobre la ejecución de operaciones, lo cual representa un avance en comparación con sesiones anteriores. Esto se evidenció cuando se insistió en la formulación de problemas antes de resolverlos, así como en la revisión de la coherencia entre los datos y la pregunta.

No obstante, se identifican áreas de mejora. Es necesario fortalecer el trabajo en equipo de manera más estructurada, asignando roles específicos que favorezcan la participación equitativa de todos los integrantes. Asimismo, se requiere continuar promoviendo la argumentación, ya que aunque algunos alumnos explican sus procedimientos, este aspecto aún no se desarrolla de manera constante en todo el grupo.

De igual forma, se considera importante avanzar en el uso más autónomo de estrategias de resolución, promoviendo que los alumnos recurran de manera independiente a herramientas como la relectura del problema o el análisis de sus resultados, sin depender en todo momento de la intervención docente.

La intervención docente muestra una evolución significativa, ya que se transita de una enseñanza centrada en la ejecución hacia una que favorece la comprensión, la reflexión y la construcción del conocimiento. Las acciones implementadas permitieron que los alumnos no solo resolvieran problemas, sino que comenzaran a analizarlos, modificarlos y construirlos, lo cual representa un avance importante en el desarrollo de su pensamiento matemático. En este sentido, Díaz (2021) señala que “el pensamiento lógico-matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico” (p. 2). Lo anterior se reflejó en la capacidad de los alumnos para reflexionar sobre sus procedimientos y construir problemas matemáticos con mayor sentido.

Análisis de los resultados:

#### 1. Rúbrica para evaluar el uso del método de Polya

El análisis de los resultados obtenidos en la rúbrica del método de Polya permite identificar cómo los alumnos han ido construyendo el proceso de resolución de problemas a partir de la intervención desarrollada en la sesión Lanzamos y resolvemos. Los resultados muestran que la mayoría del grupo se ubica en niveles de desempeño adecuados, lo que evidencia avances en la comprensión y resolución de problemas, aunque aún con apoyo en algunas fases.

**Tabla 13**

*Resultados del instrumento de valoración del uso del método de Polya*

| CRITERIO              | NIVEL 4    | NIVEL 3    | NIVEL 2    | NIVEL 1   |
|-----------------------|------------|------------|------------|-----------|
| COMPRENDE EL PROBLEMA | 10 alumnos | 11 alumnos | 6 alumnos  | 1 alumno  |
| ELABORA UN PLAN       | 6 alumnos  | 11 alumnos | 10 alumnos | 1 alumnos |
| EJECUTA EL PLAN       | 15 alumnos | 9 alumnos  | 0 alumnos  | 4 alumno  |
| REVISA Y JUSTIFICA    | 11 alumnos | 7 alumnos  | 6 alumnos  | 1 alumno  |

En el criterio Comprende el problema, 10 alumnos se ubican en el nivel 4 (35.71%) y 11 en el nivel 3 (39.29%), lo que representa que el 75% del grupo logra comprender el problema de manera adecuada. Por otro lado, 6 alumnos se encuentran en el nivel 2 (21.43%) y 1 en el nivel 1 (3.57%). Estos resultados muestran que la mayoría de los alumnos logra identificar lo que se les pide; sin embargo, en varios casos esta comprensión se fortalece a partir del acompañamiento docente. Durante la sesión, esto se evidenció cuando los alumnos recurrían a la relectura o a las preguntas orientadoras para interpretar la situación,

lo que confirma que la comprensión está presente, aunque en proceso de consolidación.

En el criterio *Elabora un plan*, 6 alumnos se ubican en el nivel 4 (21.43%) y 11 en el nivel 3 (39.29%), lo que indica que el 60.72% del grupo logra definir una estrategia adecuada. Mientras tanto, 10 se encuentran en el nivel 2 (35.71%) y 1 en el nivel 1 (3.57%). Estos resultados evidencian que los alumnos comienzan a decidir cómo resolver los problemas, aunque en muchos casos requieren apoyo para hacerlo. Durante la sesión, esto se observó cuando, a partir de preguntas como ¿qué operación necesitas?, lograban ajustar su plan, lo que indica que la planificación se construye de manera guiada.

En el criterio *ejecuta el plan*, 15 alumnos se ubican en el nivel 4 (53.57%) y 9 en el nivel 3 (32.14%), lo que representa que el 85.71% del grupo logra ejecutar correctamente las operaciones. Por otro lado, 4 se encuentran en el nivel 1 (14.29%) y ninguno de ellos en el nivel 2 (0%). Estos resultados evidencian que la ejecución es el aspecto más consolidado, lo cual se relaciona con el hecho de que, cuando los alumnos comprenden el problema, incluso con apoyo, pueden resolverlo correctamente. Durante la sesión, esto se observó en el uso de estrategias como el conteo, el cálculo mental y el uso de material concreto.

En el criterio *revisa y justifica*, 11 alumnos se ubican en el nivel 4 (39.29%) y 7 en el nivel 3 (25%), lo que indica que el 64.29% del grupo logra revisar sus resultados de manera adecuada. Mientras tanto, 6 se encuentran en el nivel 2 (21.43%) y 4 en el nivel 1 (14.29%). Estos resultados muestran que la revisión comienza a desarrollarse; sin embargo, aún no es completamente autónoma en todos los alumnos. Durante la sesión, esto se evidenció cuando los alumnos identificaban errores a partir de cuestionamientos o retroalimentación, lo que indica un avance en la autorregulación.

Los resultados permiten interpretar que la mayoría de los alumnos se encuentra en niveles adecuados de desempeño (niveles 3 y 4), lo que refleja avances en la

comprensión, planificación y ejecución de problemas. No obstante, estas habilidades aún se ven favorecidas por el acompañamiento docente, el cual ha sido clave para que puedan avanzar en cada una de las fases del proceso. De esta manera, se confirma que la intervención ha sido pertinente, ya que ha favorecido que los alumnos no sólo resuelvan problemas, sino que comiencen a comprenderlos, analizarlos y ajustarlos de manera progresiva.

## 2. Valoración de los principios de conteo

El análisis de los resultados obtenidos en la valoración de los principios de conteo permite identificar el nivel de desarrollo en el que se encuentran los alumnos, así como la manera en que estos aprendizajes se ven favorecidos por la intervención docente. En esta sesión, los resultados reflejan que la mayoría de ellos logra aplicar los principios, aunque en algunos casos aún requieren apoyo para consolidarlos.

**Tabla 14**

*Resultados obtenidos en la rúbrica de valoración para los principios de conteo.*

| 1. Principio           | Nivel logrado | Lo hace con apoyo | En proceso |
|------------------------|---------------|-------------------|------------|
| Cardinalidad           | 24 alumnos    | 4 alumnos         | 0 alumnos  |
| Irrelevancia del orden | 11 alumnos    | 15 alumnos        | 2 alumnos  |
| Abstracción            | 17 alumnos    | 10 alumnos        | 1 alumnos  |

En el principio de cardinalidad, 24 alumnos se ubican en el nivel logrado (85.71%), 4 lo hacen con apoyo (14.29%) y ninguno en proceso (0%). Estos resultados evidencian que la gran mayoría del grupo reconoce que el último número

contado representa el total. Durante la sesión, esto se observó cuando estos identificaban correctamente las cantidades obtenidas en el tablero y las utilizaban para resolver los problemas. El alto porcentaje en el nivel logrado indica que este principio se encuentra prácticamente consolidado; sin embargo, el grupo que aún requiere apoyo muestra que, en algunos casos, los alumnos necesitan ser guiados mediante preguntas para explicar o justificar sus resultados.

En el principio de irrelevancia del orden, 11 alumnos se ubican en el nivel logrado (39.29%), 15 lo hacen con apoyo (53.57%) y 2 en proceso (7.14%). Estos resultados muestran que, aunque solo una parte del grupo logra aplicar este principio de manera autónoma, la mayoría lo comprende con apoyo, lo que representa un avance significativo. Durante la sesión, esto se evidenció cuando algunos alumnos lograban explicar que el orden de los números no altera el resultado; sin embargo, en la mayoría de los casos fue necesario intervenir con preguntas para que logaran justificarlo. Esto indica que el principio se encuentra en proceso de construcción, más que ausente.

En el principio de abstracción, 17 alumnos se ubican en el nivel logrado (60.71%), 10 lo hacen con apoyo (35.71%) y 1 en proceso (3.57%). Estos resultados reflejan que la mayoría logra aplicar el conteo en distintos contextos, como en la resolución y formulación de problemas, lo cual se relaciona directamente con la actividad implementada en la sesión. Se observó que los alumnos podían trabajar con cantidades sin necesidad de tener objetos físicos, lo que evidencia un avance hacia formas más abstractas de pensamiento; no obstante, un grupo importante aún requiere apoyo o material concreto para lograrlo.

Los resultados permiten interpretar que los alumnos han desarrollado los principios de conteo, aunque en distintos niveles de consolidación. La cardinalidad se encuentra prácticamente dominada; la abstracción muestra avances importantes, mientras que la irrelevancia del orden continúa siendo el principio que presenta mayor dificultad. En este sentido, la intervención docente ha sido clave, ya

que mediante el uso de materiales, preguntas orientadoras y actividades contextualizadas, se ha favorecido que estos comprendan y apliquen estos principios, aunque en muchos casos aún con apoyo. Esto confirma que los alumnos no presentan una falta de conocimiento, sino que se encuentran en un proceso de transición hacia una comprensión más autónoma.

### 3. Valoración del desarrollo del pensamiento matemático

El análisis de los resultados obtenidos en la valoración del pensamiento matemático permite identificar cómo los alumnos han desarrollado diversas habilidades relacionadas con la resolución de problemas, a partir de la intervención realizada en la sesión. Los resultados muestran que la mayoría del grupo se ubica en niveles de desempeño adecuados, lo que evidencia avances en la construcción de su pensamiento matemático, aunque en algunos casos aún requieren apoyo para consolidarlo.

**Tabla 15**

*Resultados obtenidos de la escala de frecuencia para la valoración del desarrollo del pensamiento matemático*

| Frecuencia | INDICADORES                          |                                               |                                       |                                       |                                                   |
|------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
|            | Resuelve problemas contextualizados. | Usa material concreto como apoyo estratégico. | Compara cantidades y toma decisiones. | Explica verbalmente su procedimiento. | Relaciona suma y resta como operaciones inversas. |
| Siempre    | 12                                   | 7                                             | 9                                     | 6                                     | 5                                                 |



|              |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|
| Casi siempre | 13 | 16 | 16 | 18 | 17 |
| A veces      | 3  | 24 | 3  | 3  | 3  |
| Rara vez     | 0  | 1  | 0  | 1  | 3  |

En el indicador Resuelve problemas contextualizados, 12 alumnos se ubican en siempre (42.86%) y 13 en casi siempre (46.43%), lo que representa que el 89.29% del grupo logra resolver problemas en contextos significativos. Por otro lado, 3 alumnos se encuentran a veces (10.71%) y ninguno en raras veces (0%). Estos resultados muestran que los alumnos han desarrollado la capacidad de enfrentarse a situaciones problemáticas, lo cual se relaciona directamente con la actividad del juego de dardos, ya que al trabajar con situaciones cercanas y significativas, lograban comprender qué se les pedía y cómo resolverlo.

En el indicador Usa material concreto como apoyo estratégico, 7 alumnos se ubican en siempre (25%) y 16 en casi siempre (57.14%), lo que indica que el 82.14% del grupo utiliza el material como apoyo en la resolución de problemas. Mientras que 4 se encuentran en a veces (14.29%) y 1 en rara vez (3.57%). Esto evidencia que el uso del material sigue siendo una estrategia clave para los alumnos, ya que les permite comprender y representar las operaciones; durante la sesión, esto se observó en el uso del tablero y en las estrategias que empleaban para resolver.

En el indicador Compara cantidades y toma decisiones, 9 alumnos se ubican en siempre (32.14%) y 16 en casi siempre (57.14%), lo que representa que el 89.29% del grupo logra analizar situaciones y tomar decisiones. Por otro lado, 3 se encuentran en a veces (10.71%) y ninguno en rara vez (0%). Estos resultados evidencian que los alumnos comienzan a reflexionar sobre los problemas, como se observó cuando decidían si sumar o restar a partir del análisis de la situación.

En el indicador Explica verbalmente su procedimiento, 6 alumnos se ubican en siempre (21.43%) y 18 en casi siempre (64.29%), lo que indica que el 85.72% del grupo logra explicar sus procesos, aunque en muchos casos con apoyo. Por otro lado, 3 se encuentran en a veces (10.71%) y 1 en rara vez (3.57%). Durante la sesión, esto se favoreció mediante las preguntas realizadas por la docente, las cuales promovieron que los alumnos expresaran cómo resolvían.

En el indicador Relaciona suma y resta como operaciones inversas, 5 alumnos se ubican en siempre (17.86%) y 17 en casi siempre (60.71%), lo que representa que el 78.57% del grupo comienza a establecer esta relación. Sin embargo, 3 se encuentran en a veces (10.71%) y 3 en rara vez (10.71%). Estos resultados muestran que este es uno de los aspectos que aún requieren fortalecerse, ya que implica un nivel más complejo de comprensión.

Los resultados obtenidos mediante el instrumento de evaluación permiten interpretar que los alumnos han desarrollado habilidades importantes en el pensamiento matemático, particularmente en la resolución de problemas, el uso de estrategias y la toma de decisiones. No obstante, estos avances aún se encuentran mediados por el acompañamiento docente, el cual ha sido fundamental para que los alumnos puedan comprender, analizar y explicar sus procedimientos. De esta manera, se evidencia que la intervención ha favorecido no sólo la ejecución, sino también la comprensión y reflexión en el aprendizaje matemático, permitiendo que los alumnos avancen progresivamente hacia una mayor autonomía.

Los resultados observados en la sesión evidencian que los alumnos han logrado avanzar en la construcción de su pensamiento matemático, particularmente en la resolución de problemas dentro de contextos significativos. Más que observar desempeños aislados, se identifica un proceso en el que los alumnos comienzan a articular la comprensión, la toma de decisiones y la ejecución, apoyándose en estrategias que se han ido fortaleciendo a lo largo de la intervención.

Asimismo, se reconoce que el acompañamiento docente ha sido un elemento clave para favorecer estos avances, ya que mediante preguntas orientadoras, el uso de material y el trabajo colaborativo, los alumnos lograron reflexionar sobre sus procedimientos y ajustar sus respuestas. En este sentido, el aprendizaje no se limita a la obtención de resultados correctos, sino que se orienta hacia la construcción de significados.

Finalmente, los resultados permiten reconocer que, aunque aún existen aspectos en proceso de consolidación, especialmente en la autonomía y en la comprensión más profunda de las relaciones matemáticas, los alumnos han desarrollado bases sólidas que les permiten avanzar hacia formas más estructuradas de razonamiento, lo cual da sustento a la pertinencia de la intervención realizada.

#### 4.3 Analizar e interpretar los resultados obtenidos a partir de las experiencias en el aula, con el fin de valorar cómo el uso de la resolución de problemas contribuye al desarrollo del pensamiento matemático

Para el logro de este objetivo, se reaplicó el examen diagnóstico con el fin de comparar los resultados de la primera prueba con los obtenidos en la aplicación realizada posterior a la intervención didáctica y valorar los avances que han logrado los alumnos. De igual manera, se diseñó un examen complementario ajustado a lo que se ha trabajado a lo largo de las sesiones y agregando 2 problemas con mayor grado de dificultad con el propósito de analizar cómo los alumnos se enfrentan a situaciones que están fuera de lo que están acostumbrados.

Para guiar este objetivo se utilizarán las siguientes preguntas: ¿Qué cambios se observan en el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos después de la implementación de la intervención? ¿Cómo se evidencia el fortalecimiento de los principios de conteo en los alumnos a partir de las experiencias en el aula?

12/03/2026: Replicación del examen diagnóstico

En esta ocasión, se realizó la reaplicación del examen diagnóstico con el propósito de identificar los avances en el aprendizaje de los alumnos después de la implementación de la intervención didáctica. De manera específica, se buscó analizar el desarrollo del pensamiento matemático en relación con la resolución de problemas de suma y resta, así como la consolidación de los principios de conteo: correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden. En este sentido, Villarroel (2009) menciona que “el conteo constituye la primera adquisición matemática y uno de los aprendizajes que en mayor medida condicionarán futuros éxitos educativos” (p. 1). Lo anterior permite comprender la importancia de evaluar el avance de los alumnos en los principios de conteo y en la resolución de problemas matemáticos.

Asimismo, esta reaplicación permitió observar la manera en que los alumnos enfrentan nuevamente situaciones problemáticas, identificando avances en las fases del método de Polya, particularmente en la comprensión del problema, la elaboración de un plan, la ejecución del mismo y la revisión de la respuesta. En relación con ello, Polya (1989) señala que “para resolver problemas es necesario comprender la situación, elaborar un plan, ejecutarlo y revisar la solución obtenida” (p. 28). Lo anterior permitió analizar no solo si los alumnos obtenían respuestas correctas, sino también los procesos que utilizaban para resolver las actividades planteadas.

Al iniciar la sesión, se explicó a los alumnos que se aplicaría nuevamente un examen que ya habían realizado anteriormente, señalando que el objetivo era observar cuánto habían aprendido y en qué habían mejorado. Esta indicación favoreció una actitud de mayor confianza, ya que varios alumnos expresaron que las actividades les parecían fáciles, lo cual puede interpretarse como un indicio de mayor seguridad en su pensamiento matemático y en su capacidad para enfrentarse a este tipo de tareas. En este sentido, Díaz (2021) señala que “las capacidades se

pueden y deben entrenar; con una estimulación adecuada se consiguen importantes logros y beneficios” (p. 2). Lo anterior se reflejó en la seguridad mostrada por los alumnos al enfrentarse nuevamente a actividades relacionadas con la resolución de problemas.

Durante la aplicación, se les pidió que leyera cada planteamiento con atención; sin embargo, debido a que algunos alumnos aún presentan dificultades en la lectura, la docente en formación apoyó dando lectura en voz alta a los problemas, con la intención de mantener un ritmo de trabajo común. Esta acción favoreció principalmente la fase de comprensión del problema dentro del método de Polya, ya que permitió que todos los alumnos partieran de una misma interpretación del enunciado. En algunos momentos, también se solicitó la participación de los alumnos para que fueran ellos quienes leyera, fortaleciendo su involucramiento.

#### 1. Correspondencia uno a uno

En el primer planteamiento, correspondiente al principio de correspondencia uno a uno, donde se les solicitaba contar la cantidad total de lápices, no se observaron mayores dificultades. Los alumnos resolvieron la actividad en poco tiempo, obteniendo 22 respuestas correctas y 2 incorrectas, lo que equivale a un 91.67% de aciertos y un 8.33% de errores. Este resultado evidencia que los alumnos han consolidado la correspondencia uno a uno, al establecer adecuadamente la relación entre cada objeto y el número asignado. Desde el pensamiento matemático, esto indica un dominio en el conteo directo, lo cual constituye la base para aprendizajes posteriores. En términos del método de Polya, los alumnos lograron ejecutar el procedimiento sin necesidad de elaborar estrategias adicionales, lo que muestra que este tipo de tareas ya forma parte de su conocimiento interiorizado. En relación con ello, Castro et al. (2002) mencionan que el conocimiento matemático de los niños en edad infantil se desarrolla progresivamente a través de experiencias de conteo y manipulación

En el segundo planteamiento, también relacionado con la correspondencia uno a uno, donde debían identificar el total de fichas considerando que había 9 rojas y 1 azul, se obtuvieron 19 respuestas correctas y 5 incorrectas, equivalentes a un 79.17% de aciertos y un 20.83% de error. En las respuestas incorrectas se identificaron patrones relevantes, como la escritura de 91 o 19, así como el registro separado de cantidades (R: 9, R: 1). Estas respuestas permiten observar que, aunque los alumnos logran establecer correspondencia uno a uno, aún presentan dificultades para integrar las cantidades en un solo conjunto, lo cual indica que el tránsito hacia la comprensión de la cardinalidad aún no se encuentra completamente consolidado. Desde el método de Polya, la dificultad se ubica en la fase de comprensión del problema, ya que no logran interpretar que se trata de un total. En términos de pensamiento matemático, esto refleja un proceso en construcción en la articulación de cantidades. En este sentido, Díaz. (2021) menciona que el pensamiento lógico-matemático implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis. Lo anterior evidencia que algunos alumnos aún se encuentran en proceso de comprender las relaciones entre cantidades y su representación como un total.

De manera general se puede inferir que el principio de correspondencia uno a uno se encuentra en el nivel logrado ya que 81.25% de los alumnos se encuentra en este nivel, seguido del nivel lo hace con apoyo con tan solo 18.75%

## 2. Orden estable

En el tercer planteamiento, correspondiente al principio de orden estable, donde se solicitaba escribir la serie numérica del 15 al 25, se presentaron mayores dificultades. Se obtuvieron 17 respuestas correctas, 3 incorrectas y 4 sin responder, lo que equivale a un 70% de aciertos, 12.5% de error y 16.67% de omisión. Algunos alumnos mostraron dudas sobre cómo realizar la actividad, lo que evidencia dificultades en la comprensión de la consigna. Destaca el caso de una alumna que escribió la serie de 5 en 5, situación ya observada anteriormente, lo que indica que

su dificultad no radica en el conocimiento matemático, sino en la interpretación de la tarea. Desde el método de Polya, este reactivo evidencia una dificultad en la fase de comprensión del problema, ya que aunque los alumnos conocen la secuencia numérica, no logran ajustarse a lo que se les solicita. En términos del pensamiento matemático, se observa que el principio de orden estable está presente, pero aún requiere consolidarse en relación con la interpretación de consignas. En este sentido, Polya (1989) afirma que comprender el problema es la primera condición para resolverlo adecuadamente.

En el cuarto planteamiento, también relacionado con el principio de orden estable, donde debían completar una secuencia numérica del 28 al 40, se obtuvieron 21 respuestas correctas y 3 incorrectas, lo que corresponde a un 87.5% de aciertos y un 12.5% de error. A diferencia del anterior, en este caso los alumnos resolvieron la actividad de manera más autónoma, lo que indica un mayor dominio en la identificación de la secuencia numérica. Desde el método de Polya, se observa que los alumnos logran comprender el problema y ejecutar un plan al identificar el patrón de la secuencia. En términos de pensamiento matemático, este resultado refleja un avance en la capacidad de reconocer regularidades. Al respecto, Bermejo (2004) menciona que el aprendizaje matemático debe favorecer cómo el niño aprende y no únicamente la repetición mecánica de contenidos

En este principio, el grupo se encuentra en el nivel Logrado con un 79.07% y 12.5% de alumnos en el nivel lo hace con apoyo. En este sentido, Ripalda (2024) señala que “los niños deben no sólo memorizar sino razonar” (p. 6058). Lo anterior evidencia que la mayoría de los alumnos no solo reproducen secuencias numéricas, sino que comienzan a comprender el orden y la regularidad presentes en ellas.

### 3. Cardinalidad.

En el quinto planteamiento, correspondiente al principio de cardinalidad, donde se indicaba que Leo contó 14 canicas y el último número fue 14, se obtuvieron 20 respuestas correctas (83.33%), 2 incorrectas (8.33%) y 2 sin responder (8.33%). En

este caso, algunos alumnos interpretaron inicialmente que debían realizar una suma, lo que evidencia una tendencia a asociar cualquier situación con una operación. Sin embargo, al promover la relectura, lograron comprender que el último número contado representa el total. Esto evidencia un avance en la comprensión de la cardinalidad. Desde el método de Polya, se observa un proceso claro en la fase de comprensión del problema, donde la relectura permitió corregir la interpretación inicial. En este sentido, Baroody (1997) señala que “el último numeral nombrado representa el número de elementos del conjunto” (p. 119). Lo anterior se reflejó cuando los alumnos comprendieron que el 14 mencionado correspondía al total de canicas.

En el sexto planteamiento, también relacionado con la cardinalidad, donde se cuestionaba si era necesario volver a contar una colección ya contada, se obtuvieron 17 respuestas correctas (70.83%) y 7 incorrectas (29.17%). En este caso, además de seleccionar una respuesta, los alumnos debían justificarla. Aquellos que respondieron correctamente argumentaron que no era necesario volver a contar porque ya conocían la cantidad total; en cambio, quienes respondieron incorrectamente no lograron justificar su elección. Esto evidencia que la dificultad no solo radica en la comprensión del principio, sino en la fase de revisión del método de Polya, ya que implica reflexionar sobre el procedimiento realizado. En términos de pensamiento matemático, se observa que algunos alumnos aún operan de manera mecánica sin lograr argumentar.

Los resultados demuestran que en este principio los alumnos presentan un dominio que los ubica en el nivel de Logrado, ya que el 77.08% de los alumnos se encuentran en este nivel, seguido de un 18.75% de alumnos en el nivel Lo hace con apoyo.

#### 4. Abstracción.

En el séptimo planteamiento, correspondiente al principio de abstracción, donde se integraban 11 carros y 8 osos de peluche, se obtuvieron 21 respuestas correctas



(87.5%) y 3 incorrectas (12.5%). Este resultado indica que los alumnos logran comprender que, independientemente del tipo de objeto, todos pueden ser considerados dentro de una misma cantidad. Desde el pensamiento matemático, esto representa un avance significativo, ya que implica desprenderse de las características de los objetos y centrarse en la cantidad. En términos del método de Polya, los alumnos logran comprender y resolver el problema sin mayores dificultades. En este sentido, Baroody (1997) señala que “los niños deben comprender que cualquier colección de objetos puede contarse” (p. 117). Lo anterior se reflejó cuando los alumnos lograron integrar diferentes objetos dentro de una misma cantidad total.

En el octavo planteamiento, también relacionado con la abstracción, donde se integraban niños y niñas en diferentes actividades, se obtuvieron 18 respuestas correctas (75%) y 6 incorrectas (25%). Aunque el problema es similar al anterior, se observa un incremento en errores, lo que sugiere que el contexto influye en la comprensión. Desde el método de Polya, esto indica dificultades en la fase de comprensión del problema, ya que pequeñas variaciones en el enunciado afectan la interpretación. En términos de pensamiento matemático, el principio de abstracción se encuentra en proceso de consolidación.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que en esta prueba los alumnos presentaron un dominio del principio que los ubica en el nivel Logrado, pues el 81.25% de los alumnos se ubican en este nivel y el 18.75% en el nivel Lo hace con apoyo. En este sentido, Díaz (2021) menciona que “el pensamiento lógico matemático implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis” (p. 2). Lo anterior permite inferir que la mayoría de los alumnos han avanzado en la comprensión de las cantidades independientemente de las características de los objetos involucrados.

##### 5. Irrelevancia del orden

En el noveno planteamiento, correspondiente al principio de irrelevancia del orden, donde se reorganizaban 10 pelotas, se obtuvieron 21 respuestas correctas (87.5%), 1 incorrecta (4.17%) y 2 sin responder (8.33%). Inicialmente, algunos alumnos mostraron confusión al pensar que cambiar la disposición de los objetos modifica la cantidad; sin embargo, al releer el problema lograron comprender que el total permanece igual. Este proceso evidencia la fase de revisión del método de Polya, donde los alumnos ajustan su respuesta a partir de una mejor comprensión. En términos del pensamiento matemático, se observa un avance en la construcción del principio de irrelevancia del orden. En este sentido, Baroody (1997) señala que el orden en que se cuentan los objetos es irrelevante. Lo anterior se reflejó cuando los alumnos comprendieron que la reorganización de las pelotas no modifica la cantidad total.

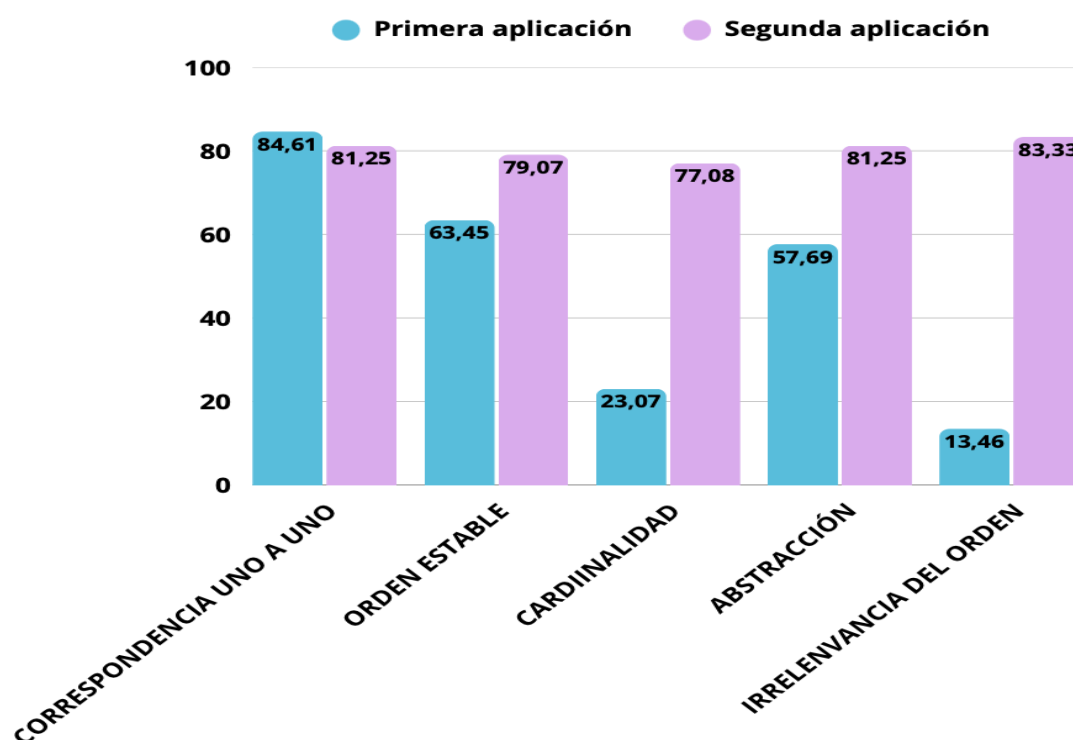
Finalmente, en el décimo planteamiento, también relacionado con la irrelevancia del orden, donde se reorganizaban 15 marcadores en grupos, se obtuvieron 19 respuestas correctas (79.17%), 2 incorrectas (8.33%) y 3 sin responder (12.5%). En este caso, se observó el uso de estrategias más elaboradas, como el empleo del ábaco por parte de una alumna, quien representó la cantidad y la reorganizó para comprender el problema. Este tipo de acciones evidencia un avance en la fase de elaboración de un plan dentro del método de Polya, así como en la transición del pensamiento concreto al representacional. En términos del principio de irrelevancia del orden, los alumnos comienzan a comprender que la forma de agrupar los elementos no modifica la cantidad total.

De acuerdo con las observaciones realizadas, se puede concluir que los alumnos presentan un dominio de este principio que los ubica en el nivel Logrado, pues el 83.33% de los alumnos se ubican en él, 6.25% en lo hace con apoyo y 10.41% en el nivel en proceso. De acuerdo con las observaciones realizadas, se puede concluir que los alumnos presentan un dominio de este principio que los ubica en el nivel logrado, pues el 83.33% de los alumnos se ubican en él, 6.25% en Lo hace con apoyo y 10.41% en el nivel en proceso. En este sentido, Díaz. (2021) menciona que

las capacidades se pueden y deben entrenar y que con una estimulación adecuada se consiguen importantes logros y beneficios (p. 2). Lo anterior evidencia que las actividades implementadas favorecieron el fortalecimiento progresivo de este principio de conteo.

### Gráfica 1

*Análisis comparativo de los principios de conteo con la prueba inicial*



A partir de la comparación entre los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial y la evaluación final, es posible identificar cambios diferenciados en el desarrollo de los principios de conteo, los cuales se relacionan directamente con los contenidos trabajados durante la intervención didáctica.

En el principio de correspondencia uno a uno, los resultados se mantienen en niveles altos, ya que en el diagnóstico inicial el 84.61% de los alumnos se ubicaba en nivel logrado, mientras que en la evaluación final se registra un 81.25%, lo que representa una ligera disminución de -3.36 puntos porcentuales. Este

comportamiento no indica un retroceso, sino una estabilidad en el dominio del principio, lo cual es coherente con el hecho de que no fue trabajado de manera intencionada durante la intervención. No obstante, durante la aplicación se observó una mayor seguridad en la ejecución de las tareas, lo que sugiere que el conocimiento se mantiene consolidado a nivel práctico. En este sentido, Cantoral et al. (2005) señalan que el pensamiento matemático se desarrolla entre los estudiantes en la medida en que ellos estén en condiciones de tomar el control de sus propias actividades matemáticas organizadas por su profesor. Lo anterior permite comprender que los cambios observados en los principios de conteo se relacionan con las actividades implementadas durante la intervención, las cuales favorecieron una participación más activa de los alumnos en la resolución de situaciones matemáticas.

En el principio de orden estable, se observa un incremento, ya que en el diagnóstico inicial el 63.45% de los alumnos se ubicaba en el nivel logrado, mientras que en la evaluación final este porcentaje asciende a 79.07%, lo que representa un aumento de 15.62 puntos porcentuales. Aunque este principio no fue abordado directamente en la intervención, este avance puede interpretarse como resultado del trabajo continuo con números y la resolución de problemas durante las sesiones. Sin embargo, persisten dificultades relacionadas con la comprensión de consignas, lo que indica que el reto no se encuentra en la secuencia numérica, sino en la interpretación del problema.

En el principio de cardinalidad, se identifica uno de los avances más significativos. En el diagnóstico inicial, únicamente el 23.07% de los alumnos se ubicaba en el nivel logrado, mientras que en la evaluación final este porcentaje aumenta a 77.08%, lo que representa un incremento de 54.01 puntos porcentuales. Este cambio muestra que los alumnos entendieron que el último número que contaron es el total. Esto se reforzó con las actividades de la intervención, que fomentaron la reflexión, la relectura de los problemas y la explicación de los resultados. No obstante, aún se observan dificultades en la justificación de las respuestas, lo que

indica que la argumentación sigue en proceso de desarrollo. En este sentido, Cantoral et al. (2005) señalan que el pensamiento matemático se desarrolla cuando el estudiante se enfrenta a situaciones que le exigen reflexionar, argumentar y construir soluciones

En el principio de abstracción, también se observan avances significativos. En el diagnóstico inicial, el 57.69% de los alumnos se ubicaba en el nivel logrado, mientras que en la evaluación final este porcentaje asciende a 81.25%, lo que representa un aumento de 23.56 puntos porcentuales. Este cambio refleja que los alumnos han avanzado en la capacidad de integrar diferentes elementos dentro de una misma cantidad, independientemente de sus características. Este avance se relaciona directamente con las actividades de resolución de problemas implementadas durante la intervención; sin embargo, aún persisten dificultades cuando el contexto cambia o cuando los alumnos no cuentan con apoyo visual. En este sentido, Godino et al. (2004) señalan que “el sujeto aprende mediante su interacción con un medio instruccional, apoyado en el uso de recursos simbólicos, materiales y tecnológicos disponibles en el entorno” (p. 71). Lo anterior se reflejó en las actividades donde los alumnos utilizaron materiales, representaciones y diferentes contextos para comprender las cantidades. Sin embargo, aún persisten dificultades cuando el contexto cambia o cuando los alumnos no cuentan con apoyo visual.

Por otro lado, el principio de irrelevancia del orden presenta el mayor avance. En el diagnóstico inicial, únicamente el 13.46% de los alumnos se encontraba en nivel logrado, mientras que en la evaluación final este porcentaje asciende a 83.33%, lo que representa un incremento de 69.87 puntos porcentuales. Este cambio muestra una transformación importante en la comprensión de los estudiantes, quienes dejan de ver las cantidades de forma rígida y entienden que la forma en que están organizados los elementos no cambia el total. Este avance se vincula directamente con las experiencias vividas durante la intervención, en las que se promovió la reorganización de cantidades, la comparación y la reflexión sobre los resultados. En

relación con ello, Godino et al. (2004) señalan que “el aprendizaje matemático debe ser concebido como el resultado de la interacción del alumno con situaciones problemáticas” (p. 67). Lo anterior se reflejó en las actividades donde los alumnos manipularon y reorganizaron cantidades para comprender que el total permanecía igual.

Al comparar los resultados, se observa que los mayores avances ocurren en los principios que se abordaron de forma intencionada durante la intervención, en particular la cardinalidad, la abstracción y la irrelevancia del orden. Por otro lado, los principios que no se trataron directamente, como la correspondencia uno a uno y el orden estable, permanecen iguales o muestran cambios mínimos. Esto respalda la idea de que el aprendizaje resulta de la intervención y no solo del paso del tiempo.

De esta manera, se evidencia que la resolución de problemas como estrategia didáctica contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, al favorecer la comprensión de las relaciones numéricas, la toma de decisiones y la construcción de significados, permitiendo que los alumnos avancen progresivamente hacia una mayor autonomía. En este sentido, Godino et al. (2004) señalan que:

Los estudiantes pueden aprender matemáticas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela (p. 68).

Lo anterior se reflejó en los avances observados en los principios de conteo y en la manera en que los alumnos enfrentaron las situaciones problemáticas durante la intervención.

A partir de los resultados obtenidos y su comparación con el diagnóstico inicial, se puede afirmar que la intervención didáctica basada en la resolución de problemas

no solo favoreció la mejora en los principios de conteo, sino que contribuyó de manera significativa al desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos.

Más allá del incremento en los porcentajes de logro, los cambios observados evidencian una transformación en la forma en que los alumnos abordan las situaciones problemáticas, ya que pasan de una ejecución mecánica a un proceso en el que comprenden, analizan y toman decisiones sobre los procedimientos a seguir. Esto se refleja en la manera en que interpretan los problemas, ajustan sus respuestas a partir de la relectura y comienzan a justificar sus resultados.

Asimismo, se identifica que los avances más significativos se presentan en aquellos principios que fueron trabajados mediante situaciones problemáticas, lo que permite establecer una relación directa entre la estrategia didáctica empleada y el aprendizaje logrado. En este sentido, la resolución de problemas se consolida como una herramienta que no solo permite ejercitar contenidos, sino que favorece la construcción de significados y el desarrollo de habilidades de razonamiento. En relación con ello, Godino et al. (2004) señalan que “el profesor debe prestar una atención especial a la organización de la enseñanza y el aprendizaje: lo que los alumnos aprenden depende fundamentalmente de cómo se lleva a cabo este aprendizaje” (p. 91). Asimismo, mencionan que es necesario proporcionar oportunidades para que los alumnos “formulen hipótesis y conjeturas, utilicen diversos tipos de representaciones; validen sus soluciones y las comuniquen a otros” (p. 91). Lo anterior se reflejó en las actividades implementadas durante la intervención, donde los alumnos analizaron, representaron y resolvieron diferentes situaciones problemáticas de manera colaborativa.

De esta manera, se da cumplimiento al objetivo planteado, al evidenciar que el uso de la resolución de problemas contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, al promover en los alumnos procesos de comprensión, reflexión y análisis, avanzando progresivamente hacia una mayor autonomía en su aprendizaje.

18/03/2026: Aplicación de examen final (Ver anexo 6)

El examen final se aplicó el día 18 de marzo de 2022 a 24 alumnos de un total de 28, con el propósito de evaluar lo aprendido a lo largo de las intervenciones, identificar los avances alcanzados, reconocer las dificultades que siguen presentes y determinar aquellos aspectos que requieren seguir fortaleciéndose. Es importante señalar que, además de incluir problemas similares a los trabajados en clase, se diseñaron dos problemas con un mayor grado de complejidad, específicamente los problemas 2 y 8, los cuales implican dos o más preguntas o instrucciones. Esto representó un reto significativo para los alumnos, ya que durante las sesiones previas únicamente se había trabajado con problemas de una sola indicación.

Esta decisión permitió analizar no solo el dominio de la suma y la resta, sino también el desarrollo del pensamiento matemático en un sentido más amplio, particularmente en relación con los principios de conteo (cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden), así como la capacidad de los alumnos para resolver problemas siguiendo las fases del método de George Polya: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutarlo y verificar la respuesta. En este sentido, Cantoral et al. (2005) señalan que el pensamiento matemático incluye formas de razonamiento que permiten interpretar, analizar y resolver situaciones. Lo anterior permitió valorar no solo los resultados correctos, sino también los procesos utilizados por los alumnos para resolver las actividades planteadas.

En el primer problema: Sofía fue a la tienda y compró un litro de aceite de \$32 pesos y unas galletas de \$12 pesos. ¿Cuánto pagó en total? La respuesta correcta es \$44 pesos. Se obtuvieron 23 respuestas correctas (95.8%), 1 incorrecta (4.2%) y 0 sin responder. Este fue un problema muy fácil para los alumnos, ya que es muy similar a los que se trabajaron en clase. La mayoría identificó rápidamente la operación correspondiente, lo que evidencia que han logrado establecer relaciones directas entre el contexto del problema y la operación matemática necesaria. En relación con ello, Bermejo (2004) señala que “los contenidos deben ser significativos



para los alumnos. Para ello, conviene que estén relacionados: a) con la vida cotidiana del niño, b) con sus conocimientos previos” (p. 253). Lo anterior se reflejó en la facilidad con la que los alumnos resolvieron un problema relacionado con situaciones cotidianas trabajadas previamente durante la intervención.

Este problema se asocia principalmente con el principio de cardinalidad, ya que implica determinar el total a partir de dos cantidades. Las estrategias utilizadas, dibujos de bolitas, conteo con el ábaco o uso de los dedos, muestran que los alumnos comprenden que el último número contado representa el total. Además, de manera implícita, también se moviliza el principio de abstracción, ya que pueden representar las cantidades independientemente de los objetos reales. Desde el pensamiento matemático, se observa un dominio en problemas aditivos simples, donde los alumnos transitan con facilidad por todas las fases del método de Polya, especialmente porque el problema no representa un reto cognitivo significativo.

En el segundo problema: Luis tenía \$40 pesos. Compró un jugo de \$15 pesos y unas Sabritas de \$22 pesos. ¿Cuánto dinero le quedó? La respuesta correcta es \$3 pesos. Se obtuvieron 16 respuestas correctas (66.7%) y 8 incorrectas (33.3%). Este problema, a diferencia del anterior, implicó un mayor grado de dificultad, ya que requería la realización de dos operaciones y la comprensión de una pregunta más compleja. Por ello, se asocia también con el principio de cardinalidad, pero en un nivel más avanzado, al involucrar tanto la cantidad total gastada como la cantidad restante.

En un primer momento, se permitió que los alumnos lo resolvieran de manera libre, leyendo el problema y elaborando un plan de resolución. Sin embargo, se observó que pocos lograron construir un plan que los llevara a la respuesta correcta, ya que no estaban comprendiendo qué era lo que solicitaba el problema. En este sentido, Godino et al. (2004) señalan que la dificultad de un problema no depende solamente de los conocimientos requeridos, sino también de la organización de la información. Muchos de los alumnos únicamente obtenían el resultado de cuánto

dinero había gastado Luis, pero no identificaban que la pregunta era cuánto dinero le quedó. Respecto a esto, Godino et al. (2004) explican que muchos estudiantes ejecutan operaciones sin comprender el sentido de la situación planteada. Esto evidencia dificultades en la fase de comprensión del problema, lo cual es fundamental dentro del método de Polya.

Ante esta situación, se procedió a explicarlo de manera grupal. Se retomó la lectura del problema y se guió a los alumnos a identificar los pasos: primero calcular cuánto dinero se pagó (sumando 15 y 22), y posteriormente realizar la resta correspondiente ( $40 - 37$ ). Durante este proceso, surgieron diversas dificultades: algunos alumnos inicialmente querían operar siguiendo el orden de lectura ( $40 + 15$ ), lo que indica una comprensión literal del problema más que estructural. Bermejo (2004) explica que el alumno suele apoyarse inicialmente en claves superficiales del problema.

Se observaron diferentes estrategias de resolución: algunos alumnos realizaron restas sucesivas ( $40 - 15 - 22$ ), otros utilizaron el ábaco colocando 40 bolitas y retirando las necesarias, mientras que otros dibujaron las bolitas y las tacharon. También hubo quienes realizaron correctamente las operaciones, pero escribieron como resultado \$37, lo que evidencia una falta de conexión entre el procedimiento y la interpretación de la respuesta. Asimismo, se identificaron errores en el uso de signos (por ejemplo, escribir  $15 - 22$  pero resolver como suma) y un caso en el que se sumaron los tres datos ( $40 + 15 + 22$ ).

Es importante destacar que esta fue la primera vez que los alumnos se enfrentaban a un problema de este tipo, lo cual representó un reto importante. Además, se identificó una situación relevante: una alumna que inicialmente había resuelto correctamente el problema mediante su propio procedimiento ( $40 - 15 - 22$ ) decidió cambiarlo por el método explicado, lo que puede interpretarse como una posible desventaja de la enseñanza guiada, ya que podría limitar la confianza en las estrategias propias. En este sentido, Bermejo (2004) señala que:

... las normas y dinámicas de trabajo deben construirse de manera interactiva dentro del aula, ya que ello favorecerá el desarrollo de la autoestima y confianza de los alumnos, que harán sus propuestas y presentarán sus explicaciones sin temor a equivocarse y sin esperar que sea el profesor quien decida sobre la validez de los métodos explicativos aportados (p. 92).

Lo anterior permite reflexionar sobre la importancia de promover espacios donde los alumnos puedan sostener y argumentar sus propios procedimientos, favoreciendo una mayor autonomía en la resolución de problemas matemáticos.

En el tercer problema: En una frutería hay 27 manzanas y 18 naranjas. ¿Cuántas frutas hay en total? La respuesta correcta es 45 frutas; se obtuvieron 12 respuestas correctas (50%) , 11 incorrectas (45.8%) y 1 sin responder (4.2%) .

En este problema, a pesar de que ya es uno bastante conocido, se presentó un porcentaje considerable de respuestas incorrectas. Todos los alumnos que respondieron identificaron correctamente a qué operación correspondía este problema, reconociendo que se trataba de una suma; sin embargo, al momento de resolverla, se pudo observar que aún presentan dificultades al realizar sumas de reagrupación, conocidas frecuentemente como sumas de llevar.

Este resultado es muy relevante, se encontró una excepción, ya que permite ver que específicamente en este, el problema no radica en la comprensión de la situación, sino en la ejecución del procedimiento. Desde el principio de abstracción, este problema implica que los alumnos comprendan que, aunque se trata de objetos distintos (manzanas y naranjas), ambos pueden agruparse en una categoría común (frutas). El hecho de que puedan identificar la operación indica que tienen este nivel de comprensión; sin embargo, las dificultades en su ejecución muestran que el pensamiento matemático aún está en desarrollo. En este sentido, Baroody (1997) señala que cualquier conjunto de objetos puede ser contado. Lo anterior se reflejó en la capacidad de los alumnos para integrar ambas cantidades dentro de un mismo

conjunto. El hecho de que puedan identificar la operación indica que han logrado avanzar en la comprensión de este principio; sin embargo, todavía requieren fortalecer las habilidades relacionadas con el cálculo y la resolución de operaciones para llegar de manera autónoma a la respuesta correcta.

De manera implícita, también se moviliza la cardinalidad, ya que se busca determinar un total, pero la principal dificultad se ubica en la transición entre la comprensión conceptual y la aplicación del algoritmo. En términos del método de Polya, los alumnos logran comprender el problema y, en cierta medida, planearlo, pero presentan dificultades en la ejecución, lo que evidencia la necesidad de seguir fortaleciendo las habilidades operativas dentro de situaciones problemáticas. En este sentido, Polya (1989) menciona la importancia de ejecutar el plan de resolución y comprobar cada uno de los pasos. Lo anterior explica por qué, aunque los alumnos identificaron correctamente la operación necesaria, aún presentaron dificultades al realizar el procedimiento de suma con reagrupación.

En el cuarto problema: Un niño resolvió así:  $9 + 11 = 20$ . Otro niño resolvió así:  $11 + 9 = 20$ . Marca la respuesta correcta: ☐ Los dos están bien ☐ Solo el primer niño está bien ☐ Solo el segundo está bien. La respuesta correcta es: Los dos están bien. Se obtuvieron 18 respuestas correctas (75%), 3 incorrectas (12.5%) y 3 sin responder (12.5%) .

Se puede observar que la mayoría de los alumnos comprende que no importa el orden de la suma, ya que de las dos maneras dará el mismo resultado. Al momento de leer el problema, una alumna explicó su respuesta diciendo: Están bien los dos, porque es la misma suma, solo que la tienen acomodada al revés, pero va a dar el mismo resultado, lo cual evidencia que comprende el principio de irrelevancia del orden y no solo lo aplica, sino que también es capaz de explicarlo. En este sentido, Godino et al. (2004) señalan que la actividad matemática debe incluir la explicación y justificación de los procedimientos utilizados. Lo anterior se reflejó en la capacidad de la alumna para argumentar por qué ambas operaciones eran correctas.

Sin embargo, en las respuestas incorrectas se identificó que dos alumnos respondieron que solo el segundo estaba bien. Al preguntarles por qué creían eso, respondieron que el segundo estaba bien porque primero pone el número mayor. Esta situación es muy relevante, ya que muestra que, aunque algunos alumnos llegan a respuestas correctas, otros aún se basan en criterios intuitivos o reglas no formales, lo que indica que el principio no está completamente interiorizado. En este sentido, Bermejo (2004) menciona que los alumnos construyen inicialmente reglas propias para interpretar las situaciones matemáticas. Lo anterior explica por qué algunos estudiantes se apoyaron en criterios personales relacionados con el orden de los números.

Desde el pensamiento matemático, este problema no implica únicamente resolver una operación, sino analizar y validar procedimientos, lo cual se vincula directamente con la fase de verificación del método de Polya. Esto permite observar que algunos alumnos ya comienzan a desarrollar habilidades de reflexión sobre los procedimientos matemáticos, mientras que otros aún requieren fortalecer esta capacidad.

En el quinto problema: La maestra tenía 18 lápices. Primero estaban en una fila. Después los acomodó en 3 grupos de 6. ¿Cuántos lápices hay ahora? Marca la respuesta correcta: ☐ Cambió la cantidad ☐ Sigue habiendo la misma cantidad , cuya respuesta correcta es 18 lápices / Sigue habiendo la misma cantidad , se obtuvieron 16 respuestas correctas (66.7%) , 8 incorrectas (33.3%) y 0 sin responder (0%) .

En las respuestas correctas, se puede observar que algunos alumnos se apoyaron de la representación con bolitas para formar los 3 grupos de 6, mientras que un alumno lo representó como una multiplicación, escribiendo  $3 \times 6 = 18$  y  $6 \times 3 = 18$ . Esto es muy significativo, ya que muestra un nivel más avanzado de pensamiento matemático, al establecer relaciones entre distintas operaciones. En este sentido, Cantoral et al. (2005) señalan que el pensamiento matemático implica

establecer relaciones entre diferentes conceptos y procedimientos. Esto se reflejó en la capacidad del alumno para relacionar agrupaciones con operaciones multiplicativas.

Los demás alumnos reconocieron que no importa la forma en que se acomoden los lápices, ya que la cantidad sigue siendo la misma mientras no se agreguen o quiten elementos. Esto muestra que se entiende el principio de que el orden no importa, pero también la conservación de la cantidad, que es esencial para desarrollar el pensamiento matemático.

En las respuestas incorrectas, algunos alumnos escribieron operaciones como  $18+3$ , lo que indica que asocian automáticamente los problemas con la necesidad de realizar una operación, sin analizar si esta es necesaria. En este sentido, Polya (1989) señala que resolver un problema no significa necesariamente efectuar cálculos. Esto evidencia que algunos alumnos aún priorizan la ejecución de operaciones sobre la comprensión global de la situación planteada. Además, en 5 casos, los alumnos marcaron correctamente que sigue habiendo la misma cantidad, pero en la respuesta escribieron otro número, lo que evidencia una desconexión entre la comprensión conceptual y su representación numérica.

En términos del método de Polya, este problema muestra dificultades en la comprensión global, ya que algunos alumnos no logran integrar todas las condiciones del problema en su respuesta final.

En el sexto problema: En el recreo hay 22 niños jugando fútbol y 37 niños jugando a las escondidas. ¿Cuántos niños hay en total? , cuya respuesta es 59 niños , se obtuvieron 18 respuestas correctas (75%), 6 incorrectas (25%)y 0 sin responder (0%).

Se puede observar que los alumnos identifican correctamente la operación a realizar; sin embargo, resulta interesante que 8 de las respuestas correctas no presenten ningún procedimiento. Al preguntar a los alumnos, algunos respondieron

que utilizaron cálculo mental, mientras que otros mencionaron que lo resolvieron mediante conteo con los dedos o el ábaco.

Esto es relevante, ya que muestra un avance en el proceso de abstracción, donde los alumnos comienzan a interiorizar las operaciones y a prescindir de representaciones escritas. En este sentido, Castro et al. (2002) señalan que “el conocimiento matemático pasa progresivamente de acciones concretas a representaciones mentales” (p. 11). Lo anterior se reflejó en los alumnos que lograron resolver el problema mediante cálculo mental o apoyándose únicamente en representaciones no escritas. No obstante, también plantea un reto importante, ya que la ausencia de procedimiento dificulta analizar el razonamiento seguido.

Desde el pensamiento matemático, esto puede interpretarse como un proceso de transición entre lo concreto y lo abstracto. En términos de Polya, estos alumnos parecen ejecutar el plan de manera eficiente, pero es necesario fortalecer la fase de verificación y explicación, promoviendo que los alumnos expresen cómo llegaron al resultado. En este sentido, Godino et al. (2004) señalan que el alumno debe ser capaz de explicar y justificar el proceso seguido. Resaltando la necesidad de continuar promoviendo espacios donde los alumnos comuniquen sus estrategias de resolución.

En el séptimo problema: María tiene \$50 pesos y quiere comprar una pasta dental que cuesta \$32 pesos. ¿Cuánto dinero le sobrará? La respuesta es 18 pesos. Se obtuvieron 17 respuestas correctas (70.8%), 7 incorrectas (29.2%) y 0 sin responder (0%).

Este problema no representó gran dificultad; sin embargo, en las respuestas incorrectas se identificaron errores importantes. En una de ellas, los alumnos escribieron la operación  $32-50$ , la realizaron y obtuvieron como resultado 22, lo cual se repitió en dos casos. En otra, realizaron una suma en lugar de una resta, y en otros casos simplemente escribieron un dato del problema, como el 32.

Estas situaciones evidencian que algunos alumnos aún presentan dificultades en la comprensión del significado de la resta, particularmente como una operación que permite determinar una cantidad restante. En este sentido, Bermejo (2004) señala que la resta constituye una de las operaciones que mayores dificultades presenta para los niños. Lo anterior explica por qué algunos alumnos invirtieron el orden de los números o seleccionaron una operación incorrecta. Desde el principio de cardinalidad, este problema implica mantener la referencia de una cantidad inicial y transformarla. En términos del método de Polya, las dificultades se ubican principalmente en la comprensión del problema y en la selección de la operación adecuada, más que en la ejecución.

Finalmente, en el octavo problema: Pedro tiene \$96 pesos. Quiere comprar: un juguete de \$68 y un dulce de \$12. ¿Cuánto gastará en total? ¿Le alcanza el dinero? ¿Cuánto dinero le queda? Sus respuestas correctas son 80 pesos, sí, y 16 pesos. Se observaron resultados diferenciados: 16 alumnos (66.7%) respondieron correctamente la primera pregunta, 10 (41.7%) la segunda y 11 (45.8%) la tercera.

Este problema fue un poco difícil de evaluar, ya que implicaba varias preguntas. Tal como se presentó en el problema número 2, también se observaron muchas dificultades, ya que implicaba diferentes operaciones. En este sentido, Polya (1989) menciona que un problema puede requerir una sucesión de decisiones y no una sola operación inmediata. Lo anterior explica por qué los alumnos presentaron dificultades al enfrentarse a un problema con varias instrucciones y procedimientos relacionados entre sí.

Al inicio, se permitió que los alumnos lo resolvieran de manera independiente para observar su reacción; sin embargo, en esta ocasión ningún alumno elaboró un plan de manera autónoma. Esto es muy relevante, ya que evidencia una dificultad significativa en la fase de planificación del método de Polya. En este sentido, Polya (1989) señala que concebir un plan es una tarea difícil. Este planteamiento se reflejó



en la dificultad que presentaron los alumnos para organizar los pasos necesarios para resolver el problema.

Se identificó que los alumnos presentan dificultades para seguir dos o más instrucciones o responder varias preguntas dentro de un mismo problema. Esto se relaciona directamente con la comprensión lectora y la organización de la información. En este sentido, Godino et al. (2004) señalan que la comprensión de un problema depende de la capacidad para organizar e interpretar la información disponible. De esta manera se explica por qué algunos alumnos lograban resolver una parte del problema, pero no integrar todas las preguntas en una misma solución. Además, al ser un tipo de problema no visto anteriormente, permitió comprobar que los alumnos aún no están listos para resolver este tipo de situaciones de manera autónoma.

La principal dificultad observada fue la falta de comprensión del problema y la incapacidad para elaborar un plan de resolución, las cuales son fundamentales para llegar a una respuesta correcta. Desde el principio de cardinalidad, este problema implica trabajar con diferentes cantidades y cambios de forma conectada, lo que representa un nivel más alto de pensamiento matemático.

De manera general, los resultados del examen final permiten identificar que los alumnos han logrado avances importantes en la resolución de problemas de suma y resta, particularmente en aquellos de estructura simple, donde se requiere una sola operación. En estos casos, los alumnos muestran seguridad en la identificación de la operación y en la ejecución del procedimiento, lo que evidencia un dominio progresivo del pensamiento matemático. En este sentido, Díaz (2021) señala que el pensamiento lógico-matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico, aspecto que se observó en los alumnos al resolver con mayor facilidad problemas de suma y resta.

No obstante, las principales dificultades se presentan en problemas que implican dos o más operaciones o múltiples preguntas, donde los alumnos enfrentan retos en la comprensión del problema y en la elaboración de un plan de resolución. Esto indica que, aunque los alumnos han avanzado en la ejecución, aún requieren fortalecer las fases iniciales del método de Polya, especialmente la comprensión y la planificación. En relación con ello, Polya (1989) menciona que en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento (p. 3) , lo cual permite comprender que la resolución de problemas implica procesos de análisis y reflexión que los alumnos todavía se encuentran consolidando.

Asimismo, se observa que los alumnos han desarrollado la capacidad de utilizar diversas estrategias de resolución, como el uso de material concreto, el conteo o el cálculo mental; sin embargo, en algunos casos aún existe una desconexión entre el procedimiento realizado y la interpretación de la respuesta. Esto coincide con lo planteado por Ripalda (2024), quien afirma que el uso de material concreto es de suma importancia , debido a que favorece procesos de razonamiento y comprensión en los estudiantes. De igual manera, Villarroel señala que el conteo infantil constituye la primera adquisición matemática, por lo que continúa siendo una estrategia fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático.

Esto evidencia que el pensamiento matemático se encuentra en un proceso de transición, donde los alumnos comienzan a comprender las relaciones matemáticas, pero aún requieren apoyo para consolidarlas.

En este sentido, los resultados permiten concluir que la intervención favoreció el desarrollo del pensamiento matemático, particularmente en la resolución de problemas simples; sin embargo, se identifican áreas de oportunidad en la comprensión de problemas complejos y en la planificación de estrategias, lo cual orienta futuras intervenciones.

El examen final permitió identificar que los alumnos no solo han mejorado en la resolución de operaciones, sino que han comenzado a desarrollar procesos más

complejos relacionados con la comprensión, el análisis y la toma de decisiones. Si bien los avances son evidentes, especialmente en problemas de una sola operación, los resultados también muestran que aún es necesario continuar fortaleciendo la resolución de problemas de mayor complejidad, así como la autonomía en la elaboración de estrategias.

De esta manera, la evaluación final no sólo da cuenta de los logros alcanzados, sino que también permite reconocer las áreas que requieren seguir trabajándose, consolidando así un proceso de aprendizaje progresivo en el desarrollo del pensamiento matemático.

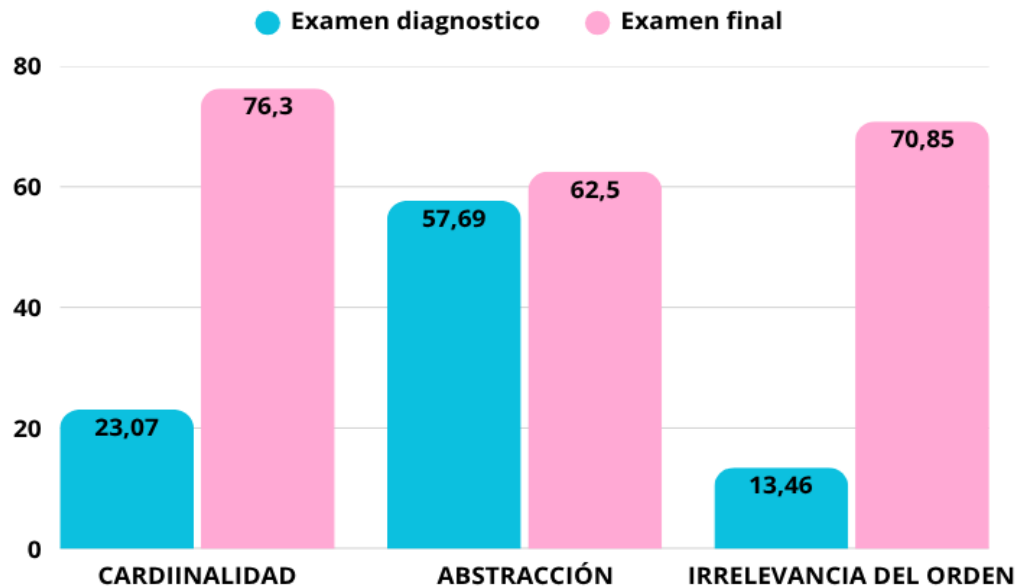
**Tabla 16**

*Resultados obtenidos en el examen final por principio de conteo.*

| PRINCIPIO DE CONTEO    | LOGRADO | LO HACE CON APOYO | EN PROCESO |
|------------------------|---------|-------------------|------------|
| CARDINALIDAD           | 76.3%   | 23.96             | 0%         |
| ABSTRACCIÓN            | 62.5%   | 35.4%             | 2.1%       |
| IRRELEVANCIA DEL ORDEN | 70.85%  | 22.9%             | 6.25%      |

## Gráfica 2

*Comparación entre los resultados del examen diagnóstico y el examen final*



Porcentajes correspondientes al nivel logrado en cada principio de conteo en ambas pruebas.

Con la finalidad de verificar los avances de los alumnos después de la intervención didáctica, se realizó una comparación entre los resultados obtenidos en el examen diagnóstico inicial y el examen final, tomando en cuenta los niveles de logro en los principios de conteo: cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden.

En el principio de cardinalidad, se observa un avance notable. En el examen diagnóstico, la mayoría de los alumnos se encontraba en el nivel lo hace con apoyo (65.38%), con pocos en el nivel logrado (23.07%) y aún con presencia en proceso (11.53%), lo que mostraba que no comprendían del todo que el último número contado representa el total, además de que tendían a resolver los problemas como si fueran únicamente sumas. En este sentido, Castro et al. (2002) señalan que el conocimiento matemático infantil implica el desarrollo de estructuras lógicas que

permiten al niño construir nociones numéricas y comprender relaciones entre cantidades , aspecto que aún se encontraba en construcción en varios alumnos durante el diagnóstico inicial.

Sin embargo, en el examen final, el 76.3% de los alumnos se ubica en el nivel logrado, el 23.96% lo hace con apoyo y ya no hay alumnos en proceso. Esto indica que hubo un avance importante, ya que los alumnos ahora logran identificar el total dentro de los problemas y relacionarlo con la situación planteada. Durante la aplicación del examen final se pudo observar que los alumnos resolvían con mayor seguridad los problemas más sencillos, lo que refleja que este principio se fortaleció de manera significativa .

En el principio de abstracción, el avance es más gradual. Desde el diagnóstico, este era un principio donde los alumnos ya mostraban cierto dominio, con un 57.69% en logrado, aunque todavía había alumnos en proceso (19.22%) que presentaban dificultades para contar objetos sin fijarse en sus características .

En el examen final, el porcentaje logrado aumenta a 62.5% y el nivel en proceso disminuye a 2.1%, lo cual muestra que sí hubo avance. Sin embargo, el 35.4% de los alumnos lo hace con apoyo, lo que indica que aún necesitan ayuda en algunas situaciones. Esto coincide con lo observado durante el examen final, donde algunos alumnos lograban resolver los problemas, pero apoyándose en material concreto o en el conteo, y en algunos casos sin poder explicar completamente cómo llegaron al resultado . Esto muestra que el principio se está desarrollando, pero aún no se consolida en todos los alumnos.

Por otro lado, el principio de irrelevancia del orden es donde se observa el cambio más notable. En el examen diagnóstico era el principio con mayor dificultad, ya que solo el 13.46% de los alumnos se encontraba en logrado, mientras que una gran parte estaba en lo hace con apoyo (48.07%) y en proceso (38.45%), lo que indicaba que pensaban que al cambiar el orden también cambiaba la cantidad .

En el examen final, el 70.85% de los alumnos se ubican en logrado, el 22.9% en lo hace con apoyo y solo el 6.25% en proceso. Este avance se relaciona con las experiencias que tuvieron durante las actividades, ya que lograron comprender que la cantidad no cambia aunque se modifique la forma en que se acomodan los elementos. Incluso, durante el examen final, algunos alumnos fueron capaces de explicarlo con sus propias palabras, lo que indica un mayor nivel de comprensión .

De manera general, al comparar ambos momentos, se puede observar que hubo un desplazamiento importante hacia el nivel logrado en los tres principios, así como una disminución en el nivel en proceso. Esto permite verificar que la intervención didáctica sí favoreció el aprendizaje de los alumnos, ya que no solo mejoraron en los resultados, sino también en la comprensión de los principios de conteo.

Sin embargo, también se identifica que el aprendizaje aún no está completamente consolidado, ya que varios alumnos todavía se ubican en el nivel lo hace con apoyo, especialmente en el principio de abstracción, y siguen presentando dificultades en problemas más complejos, como aquellos que implican más de una operación o varias preguntas.

Por lo tanto, se puede concluir que los alumnos sí lograron avances importantes a partir de la intervención, cumpliendo con el propósito planteado; no obstante, es necesario continuar fortaleciendo la comprensión, la autonomía y la resolución de problemas más complejos para seguir desarrollando su pensamiento matemático.

De manera general, los resultados obtenidos en el examen final permiten concluir que la intervención didáctica favoreció el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos, especialmente en la resolución de problemas de suma y resta y en el fortalecimiento de los principios de conteo. Los avances observados reflejan que los estudiantes lograron desarrollar mayores habilidades de comprensión, análisis y resolución de situaciones problemáticas; sin embargo, los resultados también muestran que el aprendizaje aún no se encuentra completamente consolidado en todos los alumnos.

En este sentido, el método de resolución de problemas de Polya resultó fundamental durante la intervención, ya que permitió orientar las actividades a partir de cuatro elementos esenciales: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y revisar la solución. De acuerdo con Polya (1989), “si el profesor dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés” (p. 3) . Esta idea permite comprender que la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá de la repetición de operaciones, favoreciendo que los alumnos analicen, reflexionen y construyan estrategias propias para resolver problemas.

Asimismo, durante la intervención fue posible reconocer que los alumnos mostraban mejores resultados cuando comprendían el problema y podían relacionarlo con experiencias cercanas a su contexto. Esto coincide con lo planteado en Aprendizajes Clave, donde se establece que el pensamiento matemático busca que los alumnos “desarrollen maneras de pensar para formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas” . En este sentido, las actividades implementadas permitieron que los alumnos comenzaran a utilizar estrategias personales y explicaran algunos de sus procedimientos.

De igual manera, el conocimiento de estrategias didácticas y antecedentes teóricos ayudó a fortalecer la práctica docente, ya que permitió comprender que cada alumno aprende de manera distinta y requiere diferentes apoyos durante el proceso de aprendizaje. En relación con ello, Arceo et al. (2022) señalan que la enseñanza de la suma debe centrarse en “promover la reflexión” sobre los procesos de los estudiantes , aspecto que resultó fundamental para analizar las dificultades y avances observados en los alumnos durante la intervención.

Por otra parte, también se identificó que la actitud de los alumnos influye considerablemente en el aprendizaje matemático. Durante las actividades, varios estudiantes mostraron mayor interés y seguridad al trabajar con material concreto, juegos o situaciones problemáticas relacionadas con su vida cotidiana. Sobre esto, Celi et al. (2021) mencionan que el reto docente consiste en transformar “esquemas

rígidos” en “sistemas dinámicos de aprendizaje” (p. 826), lo cual se reflejó en la necesidad de implementar actividades más dinámicas y participativas para favorecer el pensamiento matemático.

Aunque los resultados muestran avances importantes, todavía no se alcanza el 100% de los alumnos en el nivel logrado. Esto indica que aún existen estudiantes que requieren apoyo para consolidar la comprensión de los problemas y la autonomía en la elaboración de estrategias. En este sentido, Godino et al. (2004) señalan que aprender matemáticas implica desarrollar “comprensión instrumental y relacional” (p. 60) , por lo que no basta con obtener respuestas correctas, sino que es necesario comprender el significado de los procedimientos realizados.

Además, los resultados permiten reconocer que el aprendizaje matemático es un proceso progresivo que requiere continuidad y retos cada vez más complejos. Sobre ello, Díaz (2021) menciona que las habilidades lógico-matemáticas “se pueden y deben entrenar” y que “con una estimulación adecuada se consiguen importantes logros y beneficios” (p. 2) . Esto explica por qué, aunque hubo una mejora significativa, todavía es necesario continuar fortaleciendo la resolución de problemas complejos y la autonomía de algunos alumnos.

Por lo tanto, se concluye que la intervención didáctica sí favoreció avances importantes en el desarrollo del pensamiento matemático; sin embargo, también permitió reconocer que este proceso requiere continuidad, seguimiento y actividades con mayores desafíos cognitivos. Como futura docente, esta experiencia permitió comprender la importancia de conocer distintas estrategias de enseñanza, analizar las necesidades de los alumnos y promover ambientes de aprendizaje donde los estudiantes puedan participar activamente, reflexionar y construir sus propios procedimientos matemáticos.



## CONCLUSIONES

Esta investigación logró el objetivo inicial, durante las intervenciones en el aula, se evidenció que los alumnos avanzaron significativamente en entender problemas, en emplear estrategias de resolución y en formar un pensamiento matemático más reflexivo y menos mecánico.

También fue posible responder a la pregunta de investigación: ¿De qué manera el uso de la resolución de problemas como estrategia didáctica permite fortalecer el pensamiento matemático en el contenido de suma y resta en alumnos de segundo grado? Los resultados demostraron que la resolución de problemas sí favorece el pensamiento matemático cuando las actividades parten de situaciones significativas y cercanas a la realidad de los alumnos y están acompañadas de estrategias didácticas que fomenten interés, participación y reflexión.

En relación con el objetivo general de la investigación: “Analizar de qué manera el uso de la resolución de problemas como una estrategia didáctica fortalece el desarrollo del pensamiento matemático asociado a la suma y resta, a partir de los principios de conteo, en alumnos del segundo grado de una escuela primaria de San Luis Potosí capital, durante el ciclo escolar 2025- 2026”, se concluye que dicho objetivo sí logró cumplirse, ya que durante la intervención fue posible observar cómo los alumnos comenzaron a desarrollar habilidades relacionadas con la comprensión, el análisis, la toma de decisiones y la búsqueda de estrategias para resolver problemas matemáticos.

De igual manera, los objetivos específicos permitieron orientar el proceso de investigación y fueron alcanzados durante el desarrollo de las intervenciones:

1. Identificar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático desde los principios de conteo de los alumnos, previo a la implementación de la estrategia de resolución de problemas.

Este objetivo se alcanzó mediante el diagnóstico inicial y las primeras observaciones en el grupo. Esto permitió identificar que los alumnos tenían dificultades principalmente en comprender problemas, ser autónomos y explicar procedimientos matemáticos. También se notó que muchos dependían continuamente del apoyo del docente para interpretar instrucciones y organizar la información. Sin embargo, se observó que tenían nociones básicas sobre conteo y uso de material concreto, lo cual sirvió como base para planificar las actividades siguientes.

2. Diseñar y aplicar una intervención didáctica basada en la resolución de problemas que favorezca la comprensión de la suma y la resta, así como el fortalecimiento de los principios de conteo.

Este objetivo se cumplió mediante la implementación de distintas actividades lúdicas, dinámicas y contextualizadas, como La tiendita, Lotería matemática y Dardos matemáticos. A través de estas actividades, los alumnos trabajaron la suma y la resta a partir de experiencias cercanas y significativas. Además, el uso de juegos, material concreto y trabajo colaborativo permitió fortalecer principios de conteo. Las actividades promovieron la participación, el interés y la motivación de los alumnos, permitiendo que las matemáticas se trabajaran desde un punto de vista más claro y reflexivo.

3. Analizar e interpretar los resultados obtenidos a partir de las experiencias en el aula, con el fin de valorar cómo el uso de la resolución de problemas contribuye al desarrollo del pensamiento matemático.

Este objetivo se alcanzó mediante el análisis de los resultados del examen diagnóstico reaplicado y del examen final. A través de estos instrumentos, fue posible detectar avances significativos en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes, en particular en la resolución de problemas sencillos de suma y resta. Los datos mostraron que varios alumnos presentaron mayor confianza para identificar operaciones, emplear estrategias como el conteo y el cálculo mental, y

entender mejor algunas situaciones problemáticas. Además, la comparación entre los resultados iniciales y finales permitió identificar progresos en la participación, el razonamiento y la actitud hacia las matemáticas; no obstante, también evidenció que siguen existiendo dificultades en la comprensión de problemas complejos, en la planificación de estrategias y en la autonomía de algunos estudiantes al resolver situaciones matemáticas.

Las observaciones realizadas en cada sesión revelaron que los estudiantes mostraron avances graduales en la resolución de problemas, en el uso de estrategias y en su participación en actividades matemáticas. En las etapas iniciales, los alumnos resolvían problemas principalmente con ayuda del docente y usando material concreto; sin embargo, a medida que progresaba la intervención, comenzaron a demostrar mayor confianza, emplear una variedad más amplia de estrategias y estar más dispuestos a explicar algunos procedimientos. Aunque todavía enfrentan dificultades relacionadas con la autonomía y la comprensión de problemas complejos, se observó un avance significativo en su desarrollo del pensamiento matemático.

En la primera sesión, titulada: Bienvenidos a la tiendita, se observó que los alumnos podían resolver problemas matemáticos, aunque principalmente con ayuda del docente y usando constantemente material concreto. El ambiente de la tiendita facilitó mucho la participación y el interés de los estudiantes, ya que representaba una situación familiar y significativa para ellos. Muchos lograban entender mejor las operaciones al relacionarlas con compras, dinero y situaciones de su vida diaria.

No obstante, en esta sesión también se detectaron áreas clave de mejora. Los estudiantes aún demostraban poca independencia para resolver problemas por sí mismos y tenían dificultades para explicar los procedimientos empleados. En varios casos, realizaban operaciones siguiendo instrucciones del docente en lugar de comprender realmente la situación. Sin embargo, esta primera intervención facilitó

entender que el uso de contextos relevantes ayuda a los alumnos a acercarse a las matemáticas y sienta una base sólida para desarrollar su pensamiento matemático.

En la segunda sesión, titulada “La tiendita 2”, se comenzó a observar un avance importante respecto a la intervención anterior. Los alumnos demostraron mayor confianza al resolver problemas y empezaron a emplear diversas estrategias para llegar a una solución. Además, la actividad de crear problemas no solo ayudó a los estudiantes a resolver situaciones matemáticas, sino que también los animó a generarlas y a reflexionar sobre ellas.

En esta sesión, se notó que el pensamiento matemático de los estudiantes aún estaba en desarrollo; sin embargo, mostraban una mayor disposición para participar y explicar algunos procedimientos. A pesar de ello, persistían dificultades relacionadas con la autonomía y la comprensión de la relación entre suma y resta. Muchos alumnos todavía necesitaban apoyo del docente y material concreto para resolver problemas, lo que indica que el aprendizaje de las matemáticas necesita un acompañamiento continuo y experiencias repetidas de reflexión y análisis.

En la sesión de lotería matemática, se observó un avance significativo en la forma en que los alumnos abordaban diferentes situaciones problemáticas. A diferencia de las primeras intervenciones, los estudiantes empezaron a organizarse mejor al resolver problemas y adoptaron gradualmente estrategias que les facilitaban una mejor comprensión de las situaciones presentadas.

La actividad favoreció la participación activa, el trabajo en equipo y el intercambio de ideas entre compañeros, permitiendo que varios aprendieran observando y escuchando las estrategias de sus compañeros. Además, el uso de un juego, ayudó a disminuir el miedo a las matemáticas y aumentó la confianza de los alumnos para participar. Aunque todavía existían dificultades en autonomía y argumentación de procedimientos, se notó un avance significativo en la seguridad y disposición de los estudiantes al abordar problemas matemáticos.

En la sesión de dardos matemáticos, se reforzaron varios avances observados durante las intervenciones anteriores. Los alumnos lograron vincular comprensión, análisis y resolución de operaciones en un ambiente dinámico y participativo. El juego mantuvo su interés y los motivó a enfrentar los problemas matemáticos con mayor seguridad y entusiasmo.

De igual manera, en esta sesión se observó que varios alumnos empezaron a reflexionar sobre sus procedimientos y a modificar estrategias al detectar errores. Esto facilitó comprender que el pensamiento matemático no solo consiste en obtener respuestas correctas, sino también en analizar procesos y desarrollar formas propias de razonar. Sin embargo, todavía persistieron dificultades en problemas más complejos o en aquellos que requerían varias operaciones, especialmente en alumnos que todavía dependían del apoyo del maestro.

En cuanto al examen final, los resultados demostraron avances significativos en la resolución de problemas de suma y resta, especialmente en los de estructura sencilla. Los estudiantes mostraron mayor confianza para identificar operaciones y aplicar estrategias como el conteo, el cálculo mental y las representaciones gráficas. Al comparar los resultados iniciales con los finales, se evidenció un progreso notable en la participación, comprensión y actitud hacia las matemáticas. No obstante, las dificultades continuaron presentándose en problemas que involucraban más de una operación o varias preguntas. En tales casos, varios alumnos solo lograban resolver una parte del problema o enfrentaban dificultades para organizar la información y elaborar un plan de resolución. Esto permitió reconocer que la comprensión lectora y la planificación siguen siendo aspectos clave que deben fortalecerse en el aprendizaje de las matemáticas.

Uno de los aspectos más importantes que deja esta investigación es que permitió identificar un vacío relacionado con la necesidad de implementar estrategias didácticas más dinámicas, contextualizadas y significativas en la enseñanza de las matemáticas. Durante mucho tiempo, las matemáticas se han enseñado

principalmente a través de enfoques tradicionales que se centran en operaciones repetitivas y procedimientos mecánicos, dejando de lado la importancia de la comprensión, el razonamiento y el desarrollo de estrategias propias..

En este sentido, la investigación permitió comprobar que la resolución de problemas representa una estrategia pertinente para favorecer el pensamiento matemático; sin embargo, también se concluye que el método de Polya no funciona de manera aislada. Aunque este método fue fundamental para orientar procesos como comprender el problema, elaborar un plan, resolver y revisar resultados, durante la intervención se hizo evidente que los alumnos necesitaban otros apoyos complementarios para comprender realmente las situaciones planteadas.

El juego, el trabajo colaborativo y el uso de materiales fueron elementos indispensables durante toda la intervención. Actividades como la tiendita, la lotería matemática y los dardos matemáticos facilitaron que los estudiantes relacionaran las matemáticas con experiencias cercanas a su vida diaria. Además, el trabajo colaborativo favoreció el intercambio de ideas y permitió que los alumnos aprendieran unos de otros. Por otra parte, el uso de materiales ayudó a que los estudiantes comprendieran mejor las cantidades y desarrollaran habilidades para resolver problemas de forma autónoma.

Los alumnos fueron los principales beneficiados con esta investigación, ya que lograron desarrollar habilidades en comprensión, razonamiento y resolución de problemas matemáticos. Además, varios de ellos adoptaron una actitud más positiva hacia las matemáticas y ganaron mayor confianza al participar en las actividades. Las matemáticas dejaron de verse solo como operaciones difíciles y comenzaron a través de experiencias más dinámicas, cercanas y comprensibles.

De igual manera, esta investigación puede resultar útil para otros docentes y en formación, ya que aporta evidencia sobre la relevancia de emplear estrategias didácticas enfocadas en la resolución de problemas, el juego y el contexto del alumno. Además, invita a reflexionar sobre la urgencia de modificar la enseñanza

tradicional de las matemáticas y fomentar prácticas más activas y significativas en el aula.

Para la docente en formación, esta investigación representó un proceso continuo de aprendizaje y reflexión sobre su práctica docente. Permitió fortalecer habilidades en investigación, observación, análisis y diseño de estrategias didácticas. Además, se entendió que enseñar matemáticas va más allá de enseñar operaciones; implica escuchar a los estudiantes, observar cómo piensan, identificar sus dificultades y diseñar experiencias de aprendizaje que les permitan analizar, reflexionar y desarrollar sus propios procedimientos.

Finalmente, se concluye que la resolución de problemas es una estrategia didáctica pertinente para favorecer el pensamiento matemático en alumnos de segundo grado de primaria; sin embargo, para que realmente genere aprendizajes significativos necesita complementarse con actividades lúdicas, trabajo colaborativo, materiales concretos y una mediación docente constante. El pensamiento matemático no se desarrolla solo mediante operaciones mecánicas, sino a través de experiencias que permitan a los alumnos comprender, analizar, reflexionar y conectar las matemáticas con su vida diaria.

## REFERENCIAS

- Alfaro Sánchez, S. L. (2024). Una perspectiva sobre la resolución de problemas en la lección de matemáticas de primaria y secundaria de la educación costarricense. *Educación y Lengua (Educación)*, 24(42). <https://doi.org/10.15517/>
- Baroody, A. J. (1997). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Visor.
- Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Editorial CCS.
- Cantoral, R., Farfán, R. M., Cordero, F., Alanís, J. A., Rodríguez, R., & Garza, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. Trillas/ITESM.
- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. del C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de educación inicial. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826–842. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. (2022). Informe nacional sobre el estado general que guardan las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación en México 2022. Gobierno de México.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [CPEUM]*. Art. X, Diario Oficial de la Federación (México). Última reforma publicada DOF 03-03-2026. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Díaz Lozada, J. A., & Díaz Caballero, J. R. (2020). La resolución de problemas desde un enfoque epistemológico. *Foro de Educación*, 18(2), 191–209. <https://doi.org/10.14516/fde.694>
- Díaz, G. (2021). *Pensamiento matemático en los niños, niñas y adolescentes*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. .



[https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/47857/GYRADIAZTARQUI  
NO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/47857/GYRADIAZTARQUI%20NO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Godino, J. D., Wilhelmi, M. R., & Moll, V. F. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. *RELIME. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9(1), 131–156.

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.

Lerma Vázquez, L. A. (2019). *El pensamiento matemático en la resolución de problemas en la educación primaria* [Tesis de licenciatura, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí].

*Ley General de Educación* [LGE]. Diario Oficial de la Federación (México), última reforma publicada DOF 15-01-2026. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>

Macías Arciniega, M. (2013). *La resolución de problemas matemáticos basada en el modelo de Polya en alumnos de 5.º y 6.º de primaria* [Tesis de licenciatura, UNAM]. <https://tesiunam.dgb.unam.mx>

Meece, J. L. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente: Compendio para educadores*. McGraw-Hill/SEP.

Narváez Narváez, M. D., Rumbea Santos, J. A., Duma Gallegos, E. G., Ponce Calderón, J. A., & Goya Mantuano, L. N. (2025). Desarrollo del pensamiento matemático en educandos a través de la resolución de problemas: Estrategias didácticas, desafíos y perspectivas pedagógicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 8573–8588. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17588](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17588)

OECD. (2023). *Resultados PISA 2022 (Volumen I y II): Notas por país: México*. [https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes\\_ed6fbcc5-en/mexico\\_519eaf88-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/mexico_519eaf88-en.html)

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe: evaluación de logros de los estudiantes. Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019). UNESCO.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). PISA 2022 results volume I and II: Country note: Mexico. OECD Publishing. [https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes\\_ed6fbcc5-en/mexico\\_519eaf88-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/mexico_519eaf88-en.html)

Polya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas* (J. Zugazagoitia, Trad.; 15.<sup>a</sup> reimpr.). Editorial Trillas.

Ripalda Asencio, V. J. (2024). El desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la educación inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6058–6068. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11801](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11801)

Ruiz Peralta, K. A., & Reyes Acaro, M. J. (2025). Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en educación secundaria. *Uniandes Episteme. Revista Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 12(2), 255–276. <https://doi.org/10.61154/rue.v12i2.3699>

Sánchez, C., Aguilar, M., Martínez, J., & Sánchez, J. (2020). *Estrategias didácticas en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología (antes del COVID-19)*. Casa Abierta al Tiempo. <https://casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/estrategias-didacticas.pdf>

Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2020). *Programa Sectorial de Educación 2020-2024*. Gobierno de México.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa\\_Sectorial\\_de\\_Educaci\\_n\\_2020-2024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educaci_n_2020-2024.pdf)

Secretaría de Educación Pública. (2024). *Programa de estudio para la educación primaria: Programa sintético de la Fase 3*. Gobierno de México. [https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/06/Programa\\_Sintetico\\_Fase\\_3.pdf](https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/06/Programa_Sintetico_Fase_3.pdf)

Vessuri, H. (2016). *La ciencia para el desarrollo sostenible (Agenda 2030)*. UNESCO.

Villarroel, J. D. (2009). Investigación sobre el conteo infantil. *Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales*. Universidad del País Vasco.

Villaseñor Pedroza, S. (2009). *La resolución estratégica de problemas matemáticos: una intervención con niños de tercer grado de primaria* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio UNAM. [https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/?func=direct&doc\\_number=0714874](https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/?func=direct&doc_number=0714874)

Zapata Santos, M. L., Andrade Chávez, A. M., Mora Aristega, A. M., Angulo Rodríguez, K. N., & Santos García, V. M. (2025). El impacto de estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje en el proceso educativo en la Unidad Educativa Francisco Illingworth Icaza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 6594–6608. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1.16359](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16359)

Zequera Torres, H. (2024). *Pensamiento lógico-matemático mediante la habilidad: resolución de problemas multiplicativos en primaria* [Tesis de investigación, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí]. <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/handle/20.500.12584/1438>

## ANEXOS

### ANEXO 1: Examen diagnóstico

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**Mis habilidades para contar**

**Parte A.**

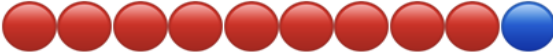
1. Cuenta los lápices  que ves abajo. **Pregunta:** ¿Cuántos hay en total?

R: \_\_\_\_\_



2. Observa las fichas, si hay 9 fichas rojas y 1 ficha azul: **Pregunta:** ¿Cuántas fichas tienes en total? Marca con tu dedo cada ficha, contandolas una por una.

R: \_\_\_\_\_



**Parte B.**

3. Escribe la serie de números del **15 al 25** sin equivocarte:

4. Completa la secuencia:

- 28, 29, \_\_, 31, \_\_, 33, \_\_, 35, \_\_, \_\_, 38, 39, \_\_

**Parte C.**

5. Leo contó 14 canicas y el último número que dijo fue **14**. **Pregunta:** ¿Cuántas canicas tiene Juan en total?

6. Si cuentas 18 crayones y el último número es **18**, ¿necesitas volver a contarlos para saber cuántos son?

- Sí \_\_\_ No \_\_\_. Explica por qué: \_\_\_\_\_

**Parte D.**

7. En una caja hay 11 carros 🚗 y 8 osos de peluche 🧸.

**Pregunta:** ¿Cuántos juguetes hay en total?

R: \_\_\_\_\_

8. En el recreo, 12 niños juegan a las atrapadas y 7 niñas juegan a las escondidas

**Pregunta:** ¿Cuántos niños y niñas hay en el patio?

R: \_\_\_\_\_

**Parte E. Irrelevancia del orden**

9. Armando contó 10 pelotas. Después las puso en dos filas diferentes:

- **Pregunta:** ¿Cuántas pelotas hay ahora?

10. En el pizarrón hay 15 marcadores. Primero los cuento en fila. Después los mezclo y los acomodo en 3 grupos de 5.

- ¿Cuántas estrellas hay en total?
- ¿Por qué siguen siendo las mismas?

## ANEXO 2: Tabla. Planeaciones de intervención

| RESOLVIENDO PROBLEMAS EN EL MUNDO MATEMÁTICO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                     |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| CONTENIDO                                    | Construcción de la noción de suma y resta, y su relación como operaciones inversas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     |
| PDA                                          | Resuelve situaciones problemáticas vinculadas a su contexto que implican sumas utilizando agrupamientos y el algoritmo convencional con números de hasta dos cifras.                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                     |
| OBJETIVO                                     | Favorecer el pensamiento matemático en alumnos de segundo grado de primaria mediante la resolución de problemas contextualizados relacionados con compras, juegos matemáticos y actividades lúdicas, fortaleciendo los principios de conteo —cardinalidad, irrelevancia del orden y abstracción— para mejorar su capacidad de sumar, restar, comparar cantidades y justificar sus procedimientos utilizando material concreto. | FECHA DE APLICACIÓN                                 |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 21 DE NOVIEMBRE AL 05 DE DICIEMBRE<br>09 - 20 MARZO |

| Sesión | Tiempo | Especificaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 45 min | <p>CARDINALIDAD: “BIENVENIDOS A LA TIENDITA”</p> <p>Inicio (10 min)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La docente presenta la tiendita de abarrotes. Pregunta: ¿Qué compramos en una tienda?, ¿cómo sabemos cuánto pagar?, ¿qué pasa si no nos alcanza?</li> <li>Se repasan los valores de las monedas y billetes.</li> <li>Se explica que hoy aprenderán a “comprar” y “dar cambio” resolviendo problemas con sumas y restas.</li> </ol> <p>Desarrollo (25 min)</p> |

|   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los alumnos se dividen en grupos: unos serán vendedores y otros compradores.</li> <li>2. Cada comprador recibe una lista como: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. “Compra una lata de elote, un pan y una leche. ¿Cuánto pagarás?”</li> </ol> </li> <li>3. Se harán preguntas como: “Tienes \$20 y compras pan de \$10. ¿Cuánto te queda?”</li> <li>4. Los alumnos usan las monedas didácticas y deben contar, agrupar y sumar las cantidades.</li> <li>5. Se promueve el conteo con apoyo de los dedos, monedas o dibujos, observando cómo aplican el principio de cardinalidad (el último número contado indica el total).</li> <li>6. La maestra en formación observa cómo usan el conteo para calcular el cambio y anota sus estrategias.</li> </ol> <p>Cierre (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversan sobre las estrategias usadas: ¿Cómo supieron cuánto pagar o cuánto quedaba?</li> <li>• Conclusión guiada: el último número contado representa cuántos objetos o dinero hay en total.</li> <li>• Evidencia: fotografías del juego, lista de cotejo de conteo</li> </ul> |
|   |     | <p><b>MATERIAL DIDÁCTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La tiendita</li> <li>- Monedas</li> <li>- Lista de compras</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 | 1HR | <p><b>“LA TIENDITA”</b></p> <p><b>INICIO (15 MIN)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La docente en formación dice: “¡Bienvenidos otra vez a la tiendita! Hoy no solo comprarán... ahora resolveremos problemas reales para convertirnos en compradores expertos.”</li> <li>2. Preguntar al grupo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué hacemos primero cuando queremos comprar varias cosas?”</li> <li>- ¿Cómo sabemos si nos alcanza el dinero?</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |           | <p>3. Se les entregará una lista de compras diferente y los alumnos nuevamente deberán calcular el total de sus compras y pagarlo</p> <p><b>DESARROLLO (35 MIN)</b></p> <p>4. Se motivará a los alumnos a que ahora de manera grupal inventemos problemas con las compras que han realizado en la sesión de hoy y la pasada.</p> <p>5. Se recordará que se tienen que comprender el problema, pensar cómo resolverlo, realizarlo y por último revisar nuevamente si es correcto su resultado.</p> <p><b>CIERRE (10 MIN)</b></p> <p>6. Los alumnos compartirán los problemas, como los resolvieron y que resultados obtuvieron</p> <p>7. Se preguntará si alguien los resolvió de manera distinta</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   |           | <p><b>MATERIAL DIDÁCTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tiendita</li> <li>- Lista de compras</li> <li>- Dinero</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 | 65<br>MIN | <p><b>Lotería matemática</b></p> <p><b>Inicio (15 minutos)</b></p> <p>1. La docente en formación iniciará preguntando</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué pasos seguimos cuando resolvemos un problema?</li> <li>- ¿Siempre empezamos a contar desde 1?</li> <li>- ¿Un problema solo tiene una solución?</li> </ul> <p>2. Se les presentará a los alumnos el cartel ¿Como resolver un problema? En el cual se le presentará a los alumnos los pasos para resolver un problema, en este se tomará como guía el método de Polya para la resolución de problemas, se ejemplificará con un problema en el pizarrón.</p> <p>3. Se retomarán conocimientos previos sobre suma, resta y estrategias de conteo</p> <p>4. Posteriormente se explicará la dinámica del juego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Nos reuniremos en equipos de 4 integrantes, a cada equipo le entregaré un tablero de lotería con números, yo les estaré leyendo un problema, para resolver este problema debemos seguir los pasos que ya les presenté y cuando lo hayan resuelto,</li> </ul> |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>en su tabla buscarán entre los números que tiene, a ver si tienen el número que les dio como resultado su problema”</p> <p>5. Se le explicará a los alumnos que es importante que todos los integrantes del equipo registren en su cuaderno la ruta que siguieron para resolver el problema, qué operaciones realizaron y a qué resultados llegaron.</p> <p><b>Desarrollo (40 min)</b></p> <p>1. La docente en formación leerá en voz alta un problema en el contexto de la tiendita</p> <p>“Romina fue a la tienda y compró una azúcar de \$22 pesos y un aceite de \$32 pesos ¿Cuánto dinero gastó en total?”</p> <p>2. Al leer el problema, se les guiará a los alumnos con las siguientes preguntas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo lo podemos resolver?</li> <li>- ¿Podemos empezar desde el número mayor?</li> <li>- ¿Alguien lo haría diferente?</li> <li>- ¿Podemos dibujar o usar conteo?</li> </ul> <p>3. Los alumnos dialogarán brevemente en equipo y deciden cómo resolverlo</p> <p>4. En este momento se observan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso del principio de cardinalidad (si continúan contando desde el número dado).</li> <li>- Uso de irrelevancia del orden (si reconocen que el orden no cambia el resultado).</li> <li>- Uso de abstracción (si entienden que pueden contar cualquier tipo de objeto).</li> </ul> <p>5. Cada alumno debe registrar en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El problema.</li> <li>- Su procedimiento (dibujos, conteo, descomposición, operación).</li> <li>- El resultado.</li> </ul> <p>6. Antes de permitir marcar el número en el bingo, la docente pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo sabes que está bien?</li> <li>- ¿Alguien lo resolvió diferente?</li> <li>- ¿Si cambiamos el orden de los números, cambia el resultado?</li> <li>- ¿Tiene sentido la respuesta?</li> </ul> <p>7. Se promueve la verificación y la reflexión.</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |  | <p>8. Solo después de validar el procedimiento, los alumnos buscan el resultado en su cartón y lo marcan.</p> <p>9. Se continúan varias rondas hasta que algún equipo complete una línea o el cartón completo</p> <p><b>Cierre (10 min)</b></p> <p>Se realiza una reflexión grupal guiada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué estrategia te funcionó mejor?</li> <li>• ¿Alguien empezó desde el número mayor?</li> <li>• ¿Alguien resolvió de una forma diferente y obtuvo el mismo resultado?</li> <li>• ¿Qué fue lo más difícil?</li> </ul> <p>La docente recupera explícitamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el último número contado representa la cantidad total (cardinalidad).</li> <li>• Que se puede contar cualquier objeto (abstracción).</li> <li>• Que el orden no cambia el resultado en la suma (irrelevancia del orden).</li> </ul> <p>Se concluye destacando que resolver problemas implica pensar, planear, ejecutar y revisar, no solo dar una respuesta rápida.</p> |
|   |  | <p><b>MATERIAL DIDÁCTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartel ¿Cómo resolver un problema?</li> <li>- 7 tablas de lotería</li> <li>- Fichas</li> <li>- Tiendita para que los alumnos vean los productos</li> <li>- Tarjetas con problemas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4 |  | <p><b>“Lanzamos y resolvemos”- Juego de dardos matemáticos</b></p> <p>INICIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La docente en formación presenta el tablero de dardos <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Preguntas iniciales:</b></li> <li>- Si lanzo dos veces, ¿qué puedo hacer con los números?</li> <li>- ¿Siempre tendría que empezar a contar desde 1?</li> <li>- ¿Importa el orden en que sumo?</li> </ul> </li> <li>2. Se explicará la dinámica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada equipo podrá lanzar 4 veces (1 por cada integrante)</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con los números obtenidos deberán               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Formular el problema.</li> <li>b) Resolverlo.</li> <li>c) Registrar procedimiento.</li> <li>d) Analizarlo siguiendo los pasos del cartel ¿Cómo resolver problemas?.</li> </ul> </li> <li>- Recordarles a los alumnos que solo contará si el procedimiento está escrito en sus cuadernos.</li> </ul> <p>Desarrollo (40 minutos)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se llevarán a cabo los lanzamientos de cada equipo</li> <li>2. Se retomarán los puntos obtenidos por un equipo para ejemplificar la actividad. Por ejemplo: “Un equipo obtuvo 20 puntos en el primer tiro y 50 en el segundo tiro ¿Cuántos puntos tiene en total?</li> <li>3. Se seguirán los pasos del metodo de polya para que los alumnos analicen el problema               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Comprender el problema</li> <li>b) Elaborar un plan</li> <li>c) Ejecutar el plan</li> <li>d) Revisar</li> </ul> </li> <li>4. Se les explicará a los alumnos que se pueden hacer problemas en cualquier contexto que ellos quieran, ya sea en el contexto de la tiendita, en contexto de puntos, o cualquier otro que se les ocurra, esto para que los problemas puedan ser más variados.</li> <li>5. Pasar verificando el trabajo que están elaborando los alumnos a partir de sus lanzamientos y cuestionarles qué están haciendo y porqué</li> <li>6. Hacer preguntas como ¿Importaría si sumas <math>50 + 20</math> o <math>20 + 50</math>? ¿Cambia el resultado?</li> </ol> <p>De esta manera se podría observar si los alumnos comprenden que no importa si el problema trata de puntos, de productos en la tienda o cualquier otro objeto, todo se puede sumar. Y se puede observar si comprenden que no importa el orden en que sumen los números, dará el mismo resultado.</p> <p>CIERRE (15 minutos)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reflexión grupal:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Fue más fácil sumar o restar?</li> <li>- ¿Alguien resolvió diferente y obtuvo el mismo resultado?</li> </ul> </li> </ol> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Importó el orden de los números?</li> </ul> <p>2. La docente en formación explica que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El último número contado representa la cantidad total (cardinalidad).</li> <li>- Podemos contar cualquier tipo de elemento (abstracción).</li> <li>- El orden no cambia el resultado en la suma (irrelevancia del orden).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   |  | <p><b>MATERIAL DIDÁCTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartel ¿Cómo resolver un problema?</li> <li>- Tablero de dardos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5 |  | <p>REAPLICACIÓN DE EXÁMEN DIAGNÓSTICO</p> <p>Inicio</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La docente explica a los alumnos que realizarán nuevamente un examen similar al que ya habíamos hecho anteriormente. Se les menciona que el objetivo es observar cómo han aprendido a resolver problemas matemáticos.</li> <li>2. Posteriormente se recuerdan brevemente algunas estrategias que han utilizado durante las sesiones anteriores para resolver problemas, como identificar qué pide el problema, reconocer los datos y pensar en una forma de resolverlo.</li> <li>3. También se les menciona que es importante que <b>muestren cómo resolvieron cada problema</b>, ya sea mediante dibujos, conteo, operaciones o cualquier estrategia que consideren adecuada.</li> </ol> <p>Desarrollo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La docente entrega a cada alumno el mismo instrumento diagnóstico aplicado al inicio de la intervención, el cual contiene problemas relacionados con situaciones de suma y resta.</li> <li>2. Los alumnos resuelven los problemas de manera individual, registrando en su cuaderno o en la hoja de trabajo el procedimiento que utilizaron para llegar a la respuesta.</li> <li>3. Durante la actividad, la docente observa las estrategias empleadas por los alumnos, prestando atención a aspectos como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión del problema,</li> <li>- Identificación de los datos,</li> </ul> </li> </ol> |

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elección de la operación adecuada,</li> <li>- Uso de estrategias de conteo,</li> <li>- Explicación del procedimiento utilizado.</li> </ul> <p>4. Estas observaciones permiten identificar si los alumnos han fortalecido habilidades relacionadas con la resolución de problemas y el pensamiento matemático.</p> <p>CIERRE:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al finalizar la actividad, se realiza una breve reflexión con el grupo en la que algunos alumnos comparten cómo resolvieron los problemas y qué estrategias utilizaron.</li> <li>2. La docente recupera algunas de las estrategias mencionadas y reconoce los avances observados durante el proceso de resolución.</li> <li>3. Posteriormente, los resultados obtenidos se analizarán y compararán con los del diagnóstico inicial, con el propósito de identificar los avances logrados en el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos después de la intervención didáctica.</li> </ol>                                                              |
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámen impreso</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6 |  | <p>EXAMEN FINAL</p> <p>INICIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La sesión inicia con la organización del grupo dentro del aula, procurando un ambiente de trabajo individual y ordenado. La docente en formación presenta a los alumnos la actividad, explicando que realizarán un ejercicio para resolver problemas matemáticos de manera individual, utilizando las estrategias que consideren más adecuadas.</li> <li>2. Se les indica que pueden apoyarse en dibujos, conteo con los dedos, representaciones o procedimientos propios, enfatizando que no es obligatorio escribir explicaciones extensas, con la finalidad de evitar que las dificultades en lectoescritura interfieran en la resolución de los problemas.</li> <li>3. Asimismo, se les recuerda de manera breve que, para resolver un problema, es importante leerlo con atención, identificar los datos y pensar qué operación puede ayudarles a encontrar la respuesta, retomando de manera implícita los pasos trabajados previamente mediante el método de Polya.</li> </ol> <p>DESARROLLO:</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posteriormente, se hace entrega del examen titulado “Resolución de problemas matemáticos”. Este instrumento está conformado por ocho problemas contextualizados en situaciones cercanas a los alumnos, como compras, conteo de objetos y actividades cotidianas.</li> <li>2. Durante la aplicación del examen, los alumnos resuelven de manera individual cada uno de los problemas. La docente en formación se mantiene atenta, recorriendo el aula para observar los procedimientos utilizados por los estudiantes, sin intervenir directamente en la resolución, con el propósito de obtener evidencia real de sus aprendizajes.</li> <li>3. En caso de dudas relacionadas con la comprensión lectora, se brinda apoyo mediante la lectura del problema, evitando orientar hacia la respuesta o el procedimiento a seguir. Se pone especial atención en identificar las estrategias empleadas por los alumnos, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- conteo con los dedos</li> <li>- uso de dibujos o representaciones</li> <li>- cálculo mental</li> <li>- planteamiento de operaciones</li> </ul> </li> <li>4. Asimismo, se observa si los alumnos logran identificar de manera autónoma si el problema implica una suma o una resta, así como su capacidad para llegar a un resultado coherente.</li> </ol> <p><b>CIERRE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez concluida la actividad, se realiza una breve retroalimentación grupal en la que se recuperan algunas de las estrategias utilizadas por los alumnos para resolver los problemas. Se les invita a compartir de manera oral cómo resolvieron alguna situación, favoreciendo la reflexión sobre sus propios procesos.</li> <li>2. Finalmente, la docente en formación recoge los instrumentos aplicados, los cuales serán analizados posteriormente para identificar los avances en relación con el diagnóstico inicial, particularmente en el desarrollo del pensamiento matemático, la resolución de problemas y la comprensión de los principios de conteo.</li> </ol> |
|  |  | EXÁMEN IMPRESO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Anexo 3: Rúbrica para evaluar el uso del método de Polya

| CRITERIO                     | NIVEL 4                                                                                                | NIVEL 3                                                  | NIVEL 2                                                      | NIVEL 1                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>COMPRENDE EL PROBLEMA</b> | Identifica todos los datos, explica con sus palabras qué se pide y relaciona con experiencias previas. | Identifica datos principales y comprende lo que se pide. | Necesita apoyo para identificar datos o entender la pregunta | No logra identificar qué se pide.    |
| <b>ELABORA UN PLAN</b>       | Propone estrategia adecuada (conteo, suma, resta, material concreto) y explica por qué la usará.       | Elige la estrategia adecuada pero con poca explicación.  | Usa estrategia con ayuda docente.                            | No sabe cómo empezar                 |
| <b>EJECUTA EL PLAN</b>       | Realiza operaciones correctamente y usa material o representaciones con seguridad.                     | Resuelve con pocos errores.                              | Presenta errores frecuentes de conteo u operación.           | No logra completar el procedimiento. |
| <b>REVISA Y JUSTIFICA</b>    | Revisa su resultado, detecta errores y justifica su respuesta.                                         | Revisa si se le solicita.                                | Revisión superficial.                                        | No revisa ni justifica.              |

| REGISTRO RÚBRICA  |                         |                  |                  |                    |        |
|-------------------|-------------------------|------------------|------------------|--------------------|--------|
| NOMBRE DEL ALUMNO | CRITERIOS               |                  |                  |                    |        |
|                   | COMPR ENDE EL PROBLEM A | ELABO RA UN PLAN | EJECUT A EL PLAN | REVISA Y JUSTIFICA | TOTA L |
| 1. ANA ROMINA     |                         |                  |                  |                    |        |

|                        |  |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|--|
| 2. LIAM                |  |  |  |  |  |
| 3. JULIETA             |  |  |  |  |  |
| 4. ALAN<br>VALENTIN    |  |  |  |  |  |
| 5. EVA                 |  |  |  |  |  |
| 6. HECTOR              |  |  |  |  |  |
| 7. GLORIA<br>VALENTINA |  |  |  |  |  |
| 8. EVERARDO            |  |  |  |  |  |
| 9. EURIDICE            |  |  |  |  |  |
| 10. MATEO NAIM         |  |  |  |  |  |
| 11. VALENTINA          |  |  |  |  |  |
| 12. ARMANDO<br>SAID    |  |  |  |  |  |
| 13. FRIDA JANNET       |  |  |  |  |  |
| 14. AXEL GAEL          |  |  |  |  |  |
| 15. ANGEL<br>MOISES    |  |  |  |  |  |
| 16. ANA PAULA          |  |  |  |  |  |
| 17. JORGE<br>EMMANUEL  |  |  |  |  |  |
| 18. MIA LIZETH         |  |  |  |  |  |
| 19. AZUL<br>CELESTE    |  |  |  |  |  |
| 20. LIAM JARED         |  |  |  |  |  |



|                                 |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>21. JONATHAN<br/>GERARDO</b> |  |  |  |  |  |
| <b>22. VICTORIA<br/>ARACELI</b> |  |  |  |  |  |
| <b>23. TADEO</b>                |  |  |  |  |  |
| <b>24. MARIA JOSE</b>           |  |  |  |  |  |
| <b>25. LEO</b>                  |  |  |  |  |  |
| <b>26. AMBAR</b>                |  |  |  |  |  |
| <b>27. DYLAN</b>                |  |  |  |  |  |
| <b>28. CARMEN<br/>MARINA</b>    |  |  |  |  |  |

#### Anexo 4: Rúbrica para evaluar los principios de conteo

| Principio                     | Logrado                                                                                                                         | Lo hace con apoyo                                                                                                | En proceso                                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cardinalidad</b>           | Reconoce que el último número contado representa el total y lo expresa de forma verbal o escrita en la resolución de problemas. | Reconoce el total después de contar, pero requiere guía o preguntas del docente para identificarlo o explicarlo. | Cuenta objetos, pero no logra identificar que el último número representa la cantidad total.               |
| <b>Irrelevancia del orden</b> | Comprende que el orden de los elementos no altera el resultado y lo aplica en sumas o conteo sin dificultad.                    | Acepta que el resultado es el mismo, pero necesita apoyo para comprender o justificar por qué.                   | Considera que cambiar el orden modifica el resultado o muestra confusión al reorganizar elementos.         |
| <b>Abstracción</b>            | Aplica el conteo en diferentes contextos (dinero, objetos, problemas) de manera autónoma.                                       | Aplica el conteo en algunos contextos con apoyo o uso de material concreto.                                      | Presenta dificultades para aplicar el conteo fuera de situaciones muy concretas o requiere guía constante. |

| REGISTRO RÚBRICA  |              |                        |             |       |
|-------------------|--------------|------------------------|-------------|-------|
| NOMBRE DEL ALUMNO | CRITERIOS    |                        |             |       |
|                   | CARDINALIDAD | IRRELEVANCIA DEL ORDEN | ABSTRACCIÓN | TOTAL |
| 1. ROMINA         |              |                        |             |       |
| 2. LIAM           |              |                        |             |       |
| 3. JULIETA        |              |                        |             |       |
| 4. ALAN VALENTIN  |              |                        |             |       |
| 5. EVA            |              |                        |             |       |
| 6. HECTOR         |              |                        |             |       |

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| <b>7. GLORIA<br/>VALENTINA</b>  |  |  |  |  |
| <b>8. EVERARDO</b>              |  |  |  |  |
| <b>9. EURIDICE</b>              |  |  |  |  |
| <b>10. MATEO NAIM</b>           |  |  |  |  |
| <b>11. VALENTINA</b>            |  |  |  |  |
| <b>12. ARMANDO<br/>SAID</b>     |  |  |  |  |
| <b>13. FRIDA<br/>JANNET</b>     |  |  |  |  |
| <b>14. AXEL GAEI</b>            |  |  |  |  |
| <b>15. ANGEL<br/>MOISES</b>     |  |  |  |  |
| <b>16. ANA PAULA</b>            |  |  |  |  |
| <b>17. JORGE<br/>EMMANUEL</b>   |  |  |  |  |
| <b>18. MIA LIZETH</b>           |  |  |  |  |
| <b>19. AZUL<br/>CELESTE</b>     |  |  |  |  |
| <b>20. LIAM JARED</b>           |  |  |  |  |
| <b>21. JONATHAN<br/>GERARDO</b> |  |  |  |  |
| <b>22. VICTORIA<br/>ARACELI</b> |  |  |  |  |
| <b>23. TADEO</b>                |  |  |  |  |
| <b>24. MARIA JOSE</b>           |  |  |  |  |
| <b>25. LEO</b>                  |  |  |  |  |

|                              |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| <b>26. AMBAR</b>             |  |  |  |  |
| <b>27. DYLAN</b>             |  |  |  |  |
| <b>28. CARMEN<br/>MARINA</b> |  |  |  |  |

## Anexo 5: Valoración del desarrollo del pensamiento matemático

4- Siempre    3- Casi siempre    2. A veces    1. Rara vez

| ALUMNO       | INDICADORES                          |                                               |                                                         |                                       |                                                   | T<br>O<br>T<br>A<br>L |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
|              | Resuelve problemas contextualizados. | Usa material concreto como apoyo estratégico. | Compara cantidades y toma decisiones (ej. presupuesto). | Explica verbalmente su procedimiento. | Relaciona suma y resta como operaciones inversas. |                       |
| ANA ROMINA   |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| LIAM         |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| JULIETA      |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| ALAN         |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| EVA          |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| HECTOR       |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| GLORIA       |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| EVERARDO     |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| EURIDICE     |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| NAIM         |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| VALENTINA    |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| ARMANDO      |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| FRIDA JANNET |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| AXEL GAEL    |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| ANGEL MOISES |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| ANA PAULA    |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| JORGE        |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| MIA LIZETH   |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |
| AZUL CELESTE |                                      |                                               |                                                         |                                       |                                                   |                       |

|                 |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>LIAM</b>     |  |  |  |  |  |  |
| <b>JARED</b>    |  |  |  |  |  |  |
| <b>JONATHAN</b> |  |  |  |  |  |  |
| <b>ARACELI</b>  |  |  |  |  |  |  |
| <b>TADEO</b>    |  |  |  |  |  |  |
| <b>MARIA</b>    |  |  |  |  |  |  |
| <b>JOSE</b>     |  |  |  |  |  |  |
| <b>LEO</b>      |  |  |  |  |  |  |
| <b>AMBAR</b>    |  |  |  |  |  |  |
| <b>DYLAN</b>    |  |  |  |  |  |  |
| <b>CARMEN</b>   |  |  |  |  |  |  |

## Anexo 6: Examen Resolución de problemas

### RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

Instrucciones:

Lee cada problema y resuélvelo. Puedes usar dibujos, conteo, dedos o la operación.

1. Sofía fue a la tienda y compró un litro de aceite de \$32 pesos y unas galletas de \$12.  
¿Cuánto pagó en total?

Respuesta: \_\_\_\_\_

Operación y dibujo:

2. Luis tenía \$40 pesos. Compró un jugo de \$15 pesos y unas Sabritas de \$22 pesos.  
¿Cuánto dinero le quedó?

Respuesta: \_\_\_\_\_

Operación y dibujo:

3. En una frutería hay: 27 manzanas y 18 naranjas ¿Cuántas frutas hay en total?

Respuesta:

4. Un niño resolvió así:

$$9 + 11 = 20$$

Otro niño resolvió así:

$$11 + 9 = 20$$

Marca la respuesta correcta:

- ☐ Los dos están bien
- ☐ Solo el primer niño está bien
- ☐ Solo el segundo está bien

**5 La maestra tenía 18 lápices. Primero estaban en una fila. Después los acomodó en 3 grupos de 6. ¿Cuántos lápices hay ahora?**

Respuesta: \_\_\_\_\_

**Marca la respuesta correcta:**

- ☐ Cambió la cantidad
- ☐ Sigue habiendo la misma cantidad

**6 En el recreo hay: 22 niños jugando fútbol 37 niños jugando a las escondidas  
¿Cuántos niños hay en total?**

Respuesta: \_\_\_\_\_

**7 María tiene \$50 pesos, y quiere comprar una pasta dental que cuesta \$32 pesos.  
¿Cuánto dinero le sobrá?**

Respuesta: \_\_\_\_\_

**8 Pedro tiene \$96 pesos. Quiere comprar: Un juguete de \$68 y un dulce de \$12 ¿Cuánto gastará en total?**

Respuesta: \_\_\_\_\_

¿Le alcanza el dinero?

- ☐ Sí
- ☐ No

¿Cuánto dinero le queda?