



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

TITULO: Pensamiento lógico-matemático mediante la habilidad: resolución de problemas multiplicativos en primaria

---

AUTOR: Hannia Zequera Torres

---

FECHA: 07/26/2024

---

PALABRAS CLAVE: Pensamiento lógico matemático, Resolución de problemas multiplicativos, Habilidades, Modelos teóricos, Pensamiento crítico

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**



2020

2024

**“PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO MEDIANTE LA HABILIDAD:  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN PRIMARIA”**

TESIS

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

**PRESENTA:**

HANNIA ZEQUERA TORRES

**ASESORA:**

DRA. MARÍA DEL REFUGIO LÁRRAGA GARCÍA

**SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

**JULIO DEL 2024**



**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 Hannia Zequera Torres  
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la  
utilización de la obra Titulada:

"Pensamiento Lógico-matemático mediante la habilidad: resolución de problemas multiplicativos en  
Primaria"

en la modalidad de: Tesis para obtener el  
Título en Licenciatura en Educación Primaria

en la generación 2020-2024 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 11 días del mes de Julio de 2024.

ATENTAMENTE.

---

Nombre y Firma  
AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



**POTOSÍ**  
 PARA LOS POTOSINOS  
 GOBIERNO DEL ESTADO 2021-2027

**SEER**  
 SISTEMA EDUCATIVO  
 ESTATAL REGULAR



BENEMÉRITA Y CENTENARIA  
 ESCUELA NORMAL DEL ESTADO  
 SAN LUIS POTOSÍ

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

Revisión 1

Administrativa

Dictamen Aprobatorio del  
 Documento Recepcional

San Luis Potosí, S.L.P.; a 25 de Junio del 2024

Los que suscriben, tienen a bien

## DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. ZEQUERA TORRES HANNIA  
 De la Generación: 2020 - 2024

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Tesis de investigación.

Titulado:  
 PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO MEDIANTE LA HABILIDAD: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN 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. MARCELA DE LA CONCEPCIÓN MIRELES  
 MEDINA

DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS



DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

RESPONSABLE DE TITULACIÓN

MTR. GERARDO JAVIER GUEL CABRERA

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

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

DRA. MARÍA DEL REFUGIO LARRAGA GARCÍA



## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por apoyarme en todo momento y ser mi pilar en cada etapa de mi vida, sin ellos no hubiera sido posible culminar esta etapa de mi vida y convertirme en la persona que soy ahora, gracias por confiar siempre en mí y brindarme la oportunidad de seguir preparándome, por esforzarse y sacrificarse siempre para darme todo y un poco más, por motivarme cada día a ser mejor, por brindarme su apoyo, confianza y cariño, esto es por y para ustedes.

A toda mi familia que han sido mi motivación constante en esta etapa, brindándome su cariño y apoyo en cada paso que doy.

A mis amigos de la normal, Edith y Óscar, quiénes convirtieron esta etapa en la mejor de todas, agradecida con la vida por ponerlos en mi camino, agradezco su apoyo constante, su amistad sincera y leal, gracias por crear las mejores experiencias de esta etapa, por escucharme y estar siempre que lo necesito. Se convirtieron en mi motivación, sin ustedes mi vida universitaria no hubiera sido la misma, son las mejores personas con las que pude haber coincidido y el mejor regalo que me pudo brindar la normal.

A mi amiga Marisol por ser una persona incondicional en mi vida, por motivarme cada día y ser mi apoyo incondicional, por estar presente en mi vida y alegrarme mi existencia y por estar para mí sin importar qué.

A mi asesora, la Dra. María del Refugio Lárraga García por acompañarme y orientarme durante este proceso, por compartir su conocimiento y saberes, por guiarme en cada paso que daba. Sin su asesoramiento y acompañamiento no hubiera sido posible este logro. Mi total admiración y respeto hacia usted.

A mí por ser perseverante en todo momento, por esforzarme cada día y no rendirme nunca, por exigirme cada vez más y no rendirme hasta lograr lo que me propongo, por ser fuerte, constante y disciplinada sin importar lo que pase.

## Índice

Introducción .....	9
Capítulo I.....	13
1. 0 Planteamiento del Problema .....	13
1.1 Antecedentes .....	13
1.1.1 Política Nacional .....	13
1.1.1.1 Ley General de Educación.....	14
1.1.1.2 Plan Nacional de Desarrollo .....	14
1.1.1.3 Secretaría de Educación Pública.....	15
1.1.2 Estado del conocimiento: Investigaciones matemáticas relacionadas a la resolución de problemas nivel primaria .....	16
1.1.2.1 En el campo de la Investigación matemática desde el contexto internacional.....	16
1.1.2.2 En el campo de investigación matemática desde el Contexto Nacional ..	16
1.1.2.3 En el campo de la investigación desde el contexto de BECENE.....	17
1.1.3 Contexto de investigación .....	19
1. 2 Planteamiento del Problema.....	20
1.3 Pregunta de investigación .....	22
1.4 Justificación.....	22
1.5 Supuesto .....	24
1.6 Objetivo General.....	24
1.6.1 Objetivos Específicos.....	24
1.7 Preguntas guía.....	25
1.7.1 Matriz de congruencia.....	26
1.8 Límites de Estudio .....	28
1.8.1 Límite Teórico.....	28
1.8.2 Límite Metodológico .....	28
1.8.3 Límite Espacio-temporal.....	29
1.9 Contexto de Estudio .....	29
1.9.1 Contexto Externo .....	29
1.9.2 Contexto Interno .....	31
1.9.3 Contexto Áulico.....	33
Capítulo II.....	34

<b>2.0 Marco conceptual y Teórico</b> .....	34
<b>2.1 Referentes Conceptuales Sobre las Habilidades del Pensamiento Lógico-Matemático y la Resolución de Problemas Multiplicativos</b> .....	34
2.1.1 Pensamiento matemático .....	34
2.1.2 Habilidades del Pensamiento Lógico-Matemático .....	35
2.1.3 Habilidad de selección de datos .....	36
2.1.4 Habilidad de uso de datos .....	36
2.1.5 Habilidad de transferencia de datos.....	37
2.1.6 Problema.....	37
2.1.7 Resolución de problemas .....	38
2.1.8 Estrategia .....	39
2.1.9 Multiplicación .....	40
<b>2.2 Marco Teórico</b> .....	40
2.2.1 Teorías de Jean Piaget y Vygotsky .....	40
2.2.2 Metodología de Pólya y Brosseau .....	43
2.2.3 El Juego .....	46
<b>Capítulo III</b> .....	48
<b>3.0 Metodología</b> .....	48
3.1 Diseño metodológico.....	48
3.2 Población y muestra .....	50
3.3 Proceso de investigación.....	50
3.4 Técnicas e instrumentos de investigación .....	53
<b>Capítulo IV.</b> .....	58
<b>4.0 Análisis de Resultados</b> .....	58
4.1 Identificar las habilidades del pensamiento lógico-matemático con las que cuentan los alumnos para recabar información que permita diseñar actividades que favorezcan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos.....	58
4.1.2 Estilos de aprendizaje .....	59
4.1.3 Examen de Conocimientos.....	60
4.1.4 Intervención diagnóstica .....	63
4.2 Diseñar y aplicar actividades que promuevan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos a partir del uso de estrategias .....	69
Sesión 1. 29 de Noviembre de 2023.....	70

<b>Sesión 2. 30 de Noviembre de 2023. Tabla de Pólya (1945) y Twister Matemático</b>	82
<b>Sesión 3. 01 de Diciembre de 2023</b>	95
<b>Sesión 4. 20 de Marzo de 2024. Búsqueda de Tesoro</b>	104
<b>Sesión 5. 22 de Marzo de 2024</b>	115
<b>4.3 Analizar y evaluar los resultados obtenidos para conocer las habilidades del pensamiento lógico-matemático que lograron fortalecer los alumnos en la resolución de los problemas multiplicativos</b>	120
<b>Conclusiones</b>	124
<b>Bibliografía</b>	130
<b>Anexos</b>	134

### **Índice de Figuras**

Figura 1	49
Figura 2	50
Figura 3	60
Figura 4	61
Figura 5	64
Figura 6	74
Figura 7	75
Figura 8	85
Figura 9	85
Figura 10	98
Figura 11	98
Figura 12	110
Figura 13	111
Figura 14	117

### **Índice de Tablas**

Tabla 1	18
Tabla 2	26
Tabla 3	41
Tabla 4	51
Tabla 5	53
Tabla 6	65
Tabla 7	66
Tabla 8	67
Tabla 9	70
Tabla 10	79

Tabla 11.....	80
Tabla 12.....	82
Tabla 13.....	88
Tabla 14.....	90
Tabla 15.....	93
Tabla 16.....	95
Tabla 17.....	101
Tabla 18.....	104
Tabla 19.....	107
Tabla 20.....	108
Tabla 21.....	111
Tabla 22.....	115
Tabla 23.....	118
Tabla 24.....	121

## **Introducción**

Dentro del campo de las matemáticas el desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico-matemático son esenciales para el desarrollo cognitivo en todas las edades y entornos. Dentro de este pensamiento se desarrolla la habilidad de resolución de problemas, donde habilidades como la selección, transferencia y uso eficaz de datos son primordiales para desarrollar esta habilidad. La resolución de problemas es una competencia y habilidad que cobra relevancia a nivel internacional y nacional, puesto que, es un aspecto crucial en el contexto educativo y profesional. La capacidad para resolver desafíos trasciende todas las fronteras, convirtiéndose en una competencia indispensable para el éxito en diversos campos.

La importancia de las habilidades del pensamiento lógico-matemático, enfatizando la resolución de problemas, radica en su capacidad para fomentar el pensamiento crítico, al mismo tiempo que promueve el desarrollo de competencias esenciales para una formación integral, este tipo de capacidades no solo son útiles en matemáticas, sino que también se aplican en diversos ámbitos y contextos de la vida cotidiana.

Nuestro país a nivel internacional presenta resultados poco favorables con respecto a las habilidades del pensamiento lógico-matemático que se emplean para resolver problemas matemáticos, de acuerdo con los resultados de Pisa (2018). México es uno de los países con menor porcentaje de estudiantes que saben resolver los problemas de manera correcta, lo cual, refleja un área de oportunidad en la educación del país, siendo que, este tipo de habilidades constituyen una problemática educativa que es necesario combatir para fortalecerla.

En la educación básica, la resolución de problemas forma parte del currículo, siendo considerada un enfoque pedagógico del campo matemático, es por eso que es indispensable que los estudiantes desarrollen todo tipo de habilidades del pensamiento lógico-matemático que se requieren para resolver un problema.

En la escuela primaria en la que se llevó a cabo la investigación se detectaron diversas problemáticas, siendo una de ellas la carencia de habilidades del

pensamiento lógico-matemático de los estudiantes para solucionar problemas matemáticos de cualquier tipo, especialmente multiplicativos, lo cual resulta una dificultad puesto que en primer lugar la multiplicación es una operación básica que se utiliza en indefinidos contextos cotidianos, desde utilizarla en la institución hasta emplearla fuera de ella, por lo tanto, el alumno se enfrenta a infinitas situaciones de su vida cotidiana en donde debe resolver problemas multiplicativos.

Además, al solucionar esta clase de problemas, los estudiantes emplean el razonamiento crítico y lógico, entre otras habilidades, al momento de que analiza las situaciones problemáticas identifica qué información es importante y determina la mejor estrategia para resolverlo, si el niño no es capaz de desarrollar estas competencias en la escuela difícilmente podrá aplicarlas en otro contexto lo que representa un reto en su formación integral y limita su capacidad para razonar y pensar críticamente en un mundo globalizado.

Es por eso que el objeto de estudio del pensamiento lógico matemático desde la habilidad de resolución de problemas privilegiando como variables de este: la habilidad de selección, transferencia y uso de datos, desde el tema de problemas multiplicativos, resulta relevante en el contexto educativo y presenta un foco de atención que debe de ser tratado desde las primeras etapas escolares.

De lo anterior, la investigación plantea el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la habilidad de resolución de problemas mediante el uso de estrategias y del modelo de Pólya (1945) en un quinto grado de educación básica en la escuela primaria "Nicolás Bravo", trabajando con un grupo conformado por 26 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 10 y 11 años.

Para esto, se planteó una metodología cualitativa, con un alcance interpretativo dado que se buscó reconocer los procesos de los estudiantes cuando emplean un modelo teórico para resolver un problema matemático. Se da seguimiento al estudio de caso bajo la investigación acción, dicho estudio se llevó a cabo para analizar y estudiar el objeto de estudio seleccionado desde el grupo de quinto grado, a su vez, la investigación acción se empleó para conocer el objeto de estudio, analizar y recopilar información relacionado a él y realizar intervenciones para abordarlo.

Los principales hallazgos se orientan a fortalecer la habilidad del pensamiento lógico-matemático de resolución de problemas privilegiando las variables de selección, transferencia y uso de datos, con la finalidad de que los estudiantes fortalezcan estas habilidades indispensables para resolver problemas multiplicativos y las pongan en juego al momento de comprender, analizar, identificar los datos y resolver problemas, además, de poner atención en el proceso que se lleva a cabo para resolver el problema y priorizarlo en todo momento.

La estructura del cuerpo de la investigación se presenta a continuación:

Capítulo I. En este capítulo se presentan los elementos que construyeron el planteamiento del problema, presentando la importancia del tema desde el contexto internacional, nacional y local. De igual manera, se incluyen los elementos normativos que regulan la educación en el país como el artículo tercero constitucional, la Ley General de Educación, el Plan Nacional de Desarrollo y los planes y programas de estudio de educación básica. Asimismo, se plantea la pregunta de investigación que orientó la investigación, así como la definición del objetivo general y los objetivos específicos de la investigación y las preguntas guía que encaminaron la investigación. Por último, este capítulo concluye con los límites de estudio, los cuales se integran del límite teórico, metodológico y espacio-temporal, finalizando con el contexto institucional, el cual crea un acercamiento con la población y sujetos de estudio.

Capítulo II. En este capítulo se presentan todos los referentes teóricos tomados como referentes para sustentar la investigación, así como los referentes conceptuales que permiten comprender los conceptos principales de la investigación. De igual manera, en dicho capítulo se abordan diversas teorías relacionadas al proceso de formación y desarrollo del estudiante, así como diversos modelos creados por matemáticos que involucran procesos a seguir para trabajar con problemas matemáticos. Asimismo, se menciona al juego como estrategia para favorecer el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático.

Capítulo III. En dicho capítulo se especifica la metodología llevada a cabo en la investigación, así como los procesos, métodos y técnicas empleados para

abordarla, iniciando con un diagnóstico hasta las intervenciones y evaluaciones realizadas. De igual forma, se muestran las fases seguidas durante el proceso de investigación realizado.

Capítulo IV. Se exponen los análisis realizados sobre las intervenciones realizadas, en donde se encuentra el desarrollo de las actividades aplicadas, así como sus resultados. Dicho capítulo comienza describiendo y mostrando los resultados obtenidos en el diagnóstico generado, el cual refleja los estilos de aprendizaje, así como las habilidades del pensamiento lógico-matemático que emplea el estudiante para resolver problemas multiplicativos, dando paso a el análisis e interpretación de las intervenciones aplicadas, para posteriormente observar la evaluación del logro de cada objetivo específico planteado en la investigación.

Conclusiones. Este apartado expone los logros y hallazgos obtenidos en la investigación, dando muestra del trabajo realizado desde la aplicación del diagnóstico hasta la evaluación de resultados. De igual forma, se presenta la importancia de dicha investigación para el perfil de egreso docente, así como la utilidad de esta investigación para mi formación docente.

Referencias. Se muestran las fuentes de consulta empleadas en la investigación, así como los principales referentes teóricos en los que se basó la investigación.

Anexos. Se encuentran los diversos materiales e instrumentos utilizados en los distintos momentos de la investigación, los cuales, sirvieron de base y apoyo para llevar a cabo las intervenciones, el diagnóstico y las evaluaciones.

## **Capítulo I**

### **1. 0 Planteamiento del Problema**

#### **1.1 Antecedentes**

##### **1.1.1 Política Nacional**

Desde la política nacional, podemos encontrar las diversas metas y objetivos que nuestro país busca alcanzar dentro del marco educativo. Dentro del marco educativo, podemos encontrar diversos documentos que regulan la educación en México, en lo que respecta a la resolución de problemas matemáticos y las habilidades del pensamiento lógico matemático, podemos encontrar que:

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 3º título 1, refiere: 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 y el cuidado al medio ambiente, entre otras.

De igual manera, dentro del mismo documento, fracción II, inciso h, refiere: 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.

Inciso adicionado DOF 15-05-2019, inciso i, refiere que la educación: Será de excelencia, entendida como el mejoramiento integral constante que promueve el máximo logro de aprendizaje de los educandos, para el desarrollo de su pensamiento crítico y el fortalecimiento de los lazos entre escuela y comunidad.

La constitución del estado avala que la enseñanza de las matemáticas es uno de los campos que se deben de incluir en los planes y programas de estudio, y por tanto, su estudio debe de ser impartido en los diversos niveles de educación.

#### **1.1.1.1 Ley General de Educación**

Surge la Ley General de Educación como un instrumento que garantiza el derecho a la educación en México, dicha Ley en:

Capítulo IV, de la orientación integral, Artículo 18, refiere: 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;

VII. El pensamiento crítico, como una capacidad de identificar, analizar, cuestionar y valorar fenómenos, información, acciones e ideas, así como tomar una posición frente a los hechos y procesos para solucionar distintos problemas de la realidad;

Capítulo V, de los planes y programas de estudio, Artículo 30, refiere: 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:

I. El aprendizaje de las matemáticas;

#### **1.1.1.2 Plan Nacional de Desarrollo**

La Agenda 2030 es un plan de acción mundial adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015, que establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad para todos para el año 2030.

Dicha agenda, señala en su objetivo 4 que se debe garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. En dicho objetivo, meta 4, refiere: De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria,

que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos, su indicador es Proporción de niños, niñas y adolescentes que, a) en los cursos segundo y tercero, b) al final de la enseñanza primaria y c) al final de la enseñanza secundaria inferior, han alcanzado al menos un nivel mínimo de competencia en i) lectura y ii) matemáticas, desglosada por sexo.

### **1.1.1.3 Secretaría de Educación Pública**

La Secretaría de Educación Pública ha sugerido a través de los años trabajar en el campo de matemáticas la resolución de problemas, ha sido un proceso gradual que ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. En el Plan y programas de estudio 1993, menciona que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar cabía los procedimientos y las concepciones propias de las matemáticas. En dicho Plan, ya se establece como propósito la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, planear y resolver problemas, de igual manera, el trabajar con operaciones, como la multiplicación se incorporó como eje del currículum.

Asimismo, en los diversos planes que se han elaborado con el paso de los años, establecen la resolución de problemas como el enfoque pedagógico de la enseñanza de las matemáticas. En el Plan y programas de estudio (aprendizajes clave) del año 2017, se propuso como enfoque pedagógico en el campo de matemáticas la resolución de problemas como un medio para aprender contenidos matemáticos, mencionando que “la resolución de problemas se hace a lo largo de la educación básica, aplicando contenidos y métodos pertinentes en cada nivel escolar, y transitando de planteamientos sencillos a problemas cada vez más complejos” (p.302).

## **1.1.2 Estado del conocimiento: Investigaciones matemáticas relacionadas a la resolución de problemas nivel primaria**

### **1.1.2.1 En el campo de la Investigación matemática desde el contexto internacional**

Un artículo de investigación realizado por Fernández Ceneida (2016), en España. El objetivo del estudio estuvo orientado a la evolución de los niveles de éxito y de las estrategias empleadas por estudiantes de Educación Primaria (edad 6-12 años) cuando resuelven problemas de estructura multiplicativa. Los resultados mostraron que los estudiantes de 6-8 años emplearon mayoritariamente estrategias de modelización y conteo, pero a partir del tercer año la estrategia más empleada fue el algoritmo. Estos datos sugieren que la introducción del algoritmo en la resolución de problemas multiplicativos conlleva la disminución del uso de otras estrategias correctas que implican una comprensión adecuada de la situación, pero no conllevan una mejora en la comprensión de dichas situaciones.

Otro estudio realizado por Rey Andrea (2013), en Bogotá Colombia, aborda como objetivo mostrar la descripción de las dificultades que presentan los estudiantes al realizar diferentes problemas multiplicativos. La metodología utilizada es el método cualitativo. Los hallazgos que se encontraron es que el estudiante presenta como mayor dificultad al resolver el problema efectuar la operación, dado que, el estudiante identifica las operaciones que se encuentran en los problemas, pero presenta fallas al momento de resolver el algoritmo.

### **1.1.2.2 En el campo de investigación matemática desde el Contexto Nacional**

La investigación realizada por Hernández Zaira (2018), en Cedral, San Luis Potosí, cuyo objetivo es identificar la importancia de los problemas y aplicar estrategias didácticas para favorecer su uso en primaria. Para dicho estudio se utilizó una metodología basada en el método cualitativo, haciendo uso de la investigación-acción. Dicha investigación plantea que el saber hacer en matemáticas, tiene mucho que ver con la habilidad de resolver problemas, y la habilidad para resolver

problemas, es una habilidad que todos los estudiantes deben de desarrollar a lo largo de su vida, la autora propuso hacer uso del juego y el análisis de problemas en hojas de trabajo para favorecer esta habilidad en estudiantes de primaria.

Otra investigación realizada por Macias Mariana (2013), en el estado de México, D.F, cuyo objetivo estuvo orientado a diseñar y aplicar un programa de intervención para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos basada en el modelo de Pólya. La metodología utilizada se basó en el método cualitativo, empleando la investigación acción. Los resultados de esta investigación arrojaron que, al no comprender un problema, el estudiante comete errores al elegir la operación correcta para encontrar la respuesta, remarcando la importancia de llevar a cabo en los estudiantes el primer paso del modelo de Pólya que es “comprender el problema”, ya que, solo si los estudiantes saben lo que se pide en el problema, podrán resolverlo de manera correcta.

### **1.1.2.3 En el campo de la investigación desde el contexto de BECENE**

En el ámbito local relacionado a la educación normalista, se identificaron algunos estudios relacionados a la resolución de problemas matemáticos en educación primaria, entre ellos, los siguientes:

La investigación realizada por Lerma Liliana (2019), abordó como objeto de estudio el pensamiento matemático en la resolución de problemas en la educación primaria, en donde se abordan las razones que dificultan que un niño de sexto grado pueda resolver problemas matemáticos. Dicha investigación se desarrolló bajo una metodología de paradigma cualitativo, utilizando el método de investigación participativa. El documento señala que un estudiante presente dificultades para resolver problemas matemáticos al momento de deducir datos, establecer relaciones, elaborar inferencias, hacer analogías y emitir juicios, por lo cual, es importante tomar en cuenta los procesos cognitivos de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para diseñar estrategias que favorezcan el desempeño de los alumnos al resolver problemas matemáticos.

Otro estudio realizado por Gutiérrez Gloria (2019), mediante el cual se buscó fortalecer la resolución de problemas matemáticos para el logro de los aprendizajes en un grupo de tercer grado de Educación Primaria. El estudio se desarrolló con una metodología de paradigma cualitativo, siguiendo la investigación-acción en donde se realizó la interacción entre la teoría y la práctica. En el estudio se encontró que cuando los estudiantes aprenden a resolver problemas desarrollan su pensamiento y van empleando estrategias adecuadas de solución, además de que la manera en que el docente enseña matemáticas y la utilidad que este le da a la asignatura influye en la construcción del aprendizaje, por lo que, la tecnología y el uso de material didáctico son mediadores de la construcción del aprendizaje.

La siguiente tabla muestra las investigaciones realizadas mediante las distintas modalidades que existen en la institución (Informes de prácticas, Tesis, Portafolio de evidencias y Tesina) correspondientes al campo de matemáticas.

*Tabla 1*

*MODALIDADES DE INVESTIGACIÓN RELACIONADAS AL CAMPO MATEMÁTICO*

Modalidad	Cantidad de investigaciones realizadas por cada modalidad
Tesis	Cuatro
Informe de prácticas	Cuatro
Portafolio de evidencias	Uno
Tesina	Uno

*Fuente: Elaboración propia con información de repositorio BECENE*

Como podemos observar en la tabla anterior, se han realizado alrededor de diez investigaciones en el campo matemático, siendo un campo poco investigado y que se ha dejado de lado en el contexto educativo.

### **1.1.3 Contexto de investigación**

Dentro del contexto de investigación relacionado al campo de las matemáticas, en enero de 2022, tanto la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) han reconocido la importancia de enseñar habilidades de resolución de problemas en la educación, la UNESCO ha abogado por un enfoque educativo centrado en el desarrollo de habilidades, que incluyen la resolución de problemas. Esta organización ha promovido programas y políticas que fomentan la educación para el desarrollo de habilidades del siglo XXI, reconociendo que las habilidades de resolución de problemas son esenciales para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo.

Por otro lado, PISA, que evalúa el rendimiento de los estudiantes en diversas áreas, también ha puesto énfasis en la resolución de problemas como una habilidad crucial para el éxito en la vida adulta. A través de sus evaluaciones, PISA ha destacado la importancia de evaluar no solo el conocimiento académico, sino también las habilidades para aplicar ese conocimiento en situaciones reales.

De igual manera, en el libro de Investigaciones sobre la investigación educativa (2002-2011), menciona que, en San Luis Potosí dentro de las temáticas, la investigación educativa (IE) representa un 16% de las investigaciones que se realizan, mientras que, la temática de aprendizaje y desarrollo el 11%. Se identificaron 191 investigadores educativos, de los cuales el 24% corresponde a Becene. Dentro de estas investigaciones educativas, 119 investigadores, lo que corresponde al 62.30% realizan sus investigaciones educativas (IE) a partir de su tesis de posgrado. Asimismo, el área de educación y conocimientos disciplinares representa un 2% lo que corresponde a siete proyectos elaborados sobre esta temática, siendo una de las áreas con menor porcentaje de investigación, publicándose sólo un libro que aborde la temática de educación y conocimientos disciplinares.

## 1. 2 Planteamiento del Problema

La resolución de problemas matemáticos es un factor fundamental dentro de la formación integral de los alumnos y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, no solo trata que el alumno aprenda a resolver problemas dentro del aula, sino, que comprenda cómo resolvió el problema y que todos esos conocimientos los pueda trasladar a diferentes contextos, no solo el escolar, es por eso, que el resolver problemas es un componente indispensable dentro de la enseñanza de las matemáticas.

De acuerdo con El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), México obtuvo el penúltimo lugar, en lo que respecta a matemáticas, de los 78 países que participaron en la prueba, colocándose por debajo del promedio. Participaron alrededor de 7 mil 299 jóvenes en la evaluación PISA, representando al casi millón y medio de jóvenes de 15 años en el país. Sus resultados dieron a conocer que solo el 1 % de ellos obtuvo un desempeño sobresaliente en los niveles de competencia más altos (nivel 5 o 6) en lectura, matemáticas y ciencia, encontrándonos por debajo de Chile, Uruguay y Costa Rica.

México fue el octavo lugar con un puntaje de 409 en la prueba pisa 2018, de los 12 países de América asociados a la OCDE. En matemáticas, el 56% de los evaluados del país se concentró entre el nivel 1 y nivel 2, mientras que un 26% se encontró por debajo del nivel 1. En el nivel 1 los estudiantes son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas, en el nivel 2 los estudiantes pueden extraer información relevante de una sola fuente y hacer uso de un solo tipo de representación, así como emplear algoritmos, fórmulas, convenciones o procedimientos básicos y realizar interpretaciones básicas de los resultados. De igual manera, los resultados de esta prueba arrojan que solo el 0.5% de los estudiantes alcanzó el nivel 5, en donde pueden seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas complejos.

Estos resultados reflejan a nivel nacional que las matemáticas son una fuerte área de oportunidad en los estudiantes, debido a que la mayor parte de los alumnos que conforman el país no desarrollan las habilidades y competencias que se requieren para alcanzar los niveles más altos (6 y 5) que establece el programa para la evaluación internacional de estudiantes.

A nivel local, el estado de San Luis Potosí se posicionó en el lugar veintinueve de los treinta y dos estados que conforman el país, obteniendo un puntaje de 394 puntos en lo que respecta al campo de Matemáticas. Otro referente, son los resultados de La Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU), los cuales en Matemáticas evalúan tres unidades de análisis, la primera unidad de análisis es “Número, álgebra y variación”, la segunda es “Forma, espacio y Medida” y la tercera “Análisis de datos”, dentro de la unidad “Número, álgebra y variación” se valoran los problemas de suma, resta, multiplicación, división, potencias y radicación.

Los resultados de número, álgebra y variación en el nivel de primaria se situaron en un punto medio. En nivel “de” primaria los alumnos alcanzaron una puntuación que se ubica en un rango de 35 a 62 de 100 aciertos que presenta la prueba, en lo que respecta a “número, álgebra y variación”, en donde los alumnos resolvieron problemas de multiplicación y división. Se reflejó que quinto y cuarto grado requieren un mayor nivel de prioridad, ya que, conforme a los resultados, muestran que un 76.4 por ciento y 54.3 por ciento de los alumnos que elaboraron la prueba están en un nivel de prioridad alto.

Desde el ámbito local también se identifica a lo largo de las jornadas de prácticas llevadas a cabo en la escuela primaria “Nicolás Bravo” en un grupo de cuarto grado; que la mayor parte de los estudiantes presenta dificultades al momento de resolver problemas matemáticos. En especial, a la hora de encontrar por sí solos la ruta a seguir para llegar al resultado del problema; al presentarles un problema el alumno no es capaz de extraer los datos principales e interpretar qué es lo que el problema les está pidiendo resolver. Por consiguiente, al momento de plantearse la ruta que deben de seguir para llegar al resultado, es decir, que es lo que deben de hacer;

que procedimiento y qué operaciones deben de realizar por sí solos es difícil que los alumnos puedan encontrarla y dar seguimiento, ya que, no pueden deducir la operación que se necesita para encontrar el resultado.

Cuando se les presenta un problema y se les menciona que se debe realizar una división, multiplicación, suma o resta; así como propiciar los datos importantes del problema; el alumno encuentra la respuesta sin mayor dificultad. Ya que, desde un principio se les planteó la ruta que deben de seguir para encontrar la solución y se les propiciaron los datos que les van a servir para realizar dichas operaciones. Pero cuando se les da el problema y se les indica resolverlo de manera autónoma, lo cual implica, definir por sí solos los datos, la ruta, las operaciones, surgen las dificultades en las actividades.

Los antecedentes arriba descritos, conducen a la determinación de realizar la investigación desde el objeto de estudio del pensamiento lógico matemático, desde la habilidad de resolución de problemas privilegiando como variables de este: la habilidad de selección, transferencia y uso de datos, desde el tema de problemas multiplicativos en un quinto año de primaria, en el ciclo escolar 2023-2024.

### **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cómo promueve el Modelo de Pólya y el uso del Juego el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático relacionadas con la resolución de problemas multiplicativos en los estudiantes de quinto grado de la escuela primaria “Nicolás Bravo” durante el periodo 2023 - 2024?

### **1.4 Justificación**

La resolución de problemas en el ámbito educativo es de suma importancia, ya que permite el desarrollo de habilidades y competencias fundamentales para la construcción de un pensamiento crítico. Los problemas multiplicativos forman parte del enfoque de resolución de problemas, siendo la multiplicación un factor determinante para el desarrollo matemático de los estudiantes, debido a que los

alumnos requieren desarrollar ciertas habilidades del pensamiento lógico-matemático para poder resolver un problema, estas habilidades le permiten resolver situaciones del mundo real.

Los problemas multiplicativos desempeñan un papel crucial en el desarrollo cognitivo y matemático de los estudiantes, ya que fomentan el pensamiento lógico. Asimismo, la resolución de problemas constituye un elemento fundamental en la vida cotidiana, al igual que la multiplicación, dado que esta se utiliza en diversas situaciones de la vida diaria; al momento de realizar alguna compra, determinar áreas, entre otros, siendo indispensable para abordar problemas cotidianos, por lo cual, su comprensión es de gran relevancia para la construcción de habilidades matemáticas.

Un alumno que no domina la multiplicación puede presentar dificultades en áreas posteriores de las matemáticas, tales como la división, lo cual puede afectar al rendimiento del estudiante. De igual manera, el resolver problemas multiplicativos requiere un nivel mayor de razonamiento, presentando un desafío para los alumnos.

Dada la gran relevancia de la resolución de problemas multiplicativos y su impacto tanto a nivel local como nacional, se emprende esta investigación con el objetivo de impulsar el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria “Nicolás Bravo”.

Esta iniciativa busca mejorar competencias clave, como la selección, transferencia y uso de datos, habilidades fundamentales para resolver problemas. El desarrollo de estas competencias permitirá a los estudiantes enfrentar y superar desafíos multiplicativos, fomentando un pensamiento crítico y analítico, y estimulando su capacidad para abordar diversos problemas en la vida diaria.

Para ello, es necesario la aplicación de actividades y estrategias que promuevan el trabajo con los problemas multiplicativos y el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas que se involucren en la resolución de problemas.

Por último, se concluye que la importancia de esta intervención puede contribuir a que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias que les permitan

resolver los desafíos que se les presentan día a día, logrando desarrollar un pensamiento crítico y analítico.

### **1.5 Supuesto**

A partir del modelo de Pólya (1945) para resolver problemas multiplicativos en la educación primaria, se promueve el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes, al trabajar con el proceso llevado a cabo para resolver problemas. De igual manera, la elección adecuada de estrategias de acción y el manejo del modelo de Pólya (1945) que fortalezcan la habilidad del pensamiento lógico-matemático de resolución de problemas y sus variables como la selección, transferencia y uso de datos de los estudiantes de quinto grado de primaria se alcanzará en ellos el fortalecimiento de dichas habilidades para resolver problemas multiplicativos.

### **1.6 Objetivo General**

Promover el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático relacionadas con la resolución de problemas multiplicativos mediante el modelo de Pólya en los estudiantes de quinto grado de la escuela primaria “Nicolás Bravo”.

#### **1.6.1 Objetivos Específicos**

- Identificar las habilidades del pensamiento lógico-matemático con las que cuentan los alumnos para recabar información que permita diseñar actividades que favorezcan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos
- Diseñar y aplicar actividades que promuevan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos a partir del uso de estrategias
- Analizar y evaluar los resultados obtenidos para conocer las habilidades del pensamiento lógico-matemático que lograron fortalecer los alumnos en la resolución de los problemas multiplicativos

## 1.7 Preguntas guía

- ¿Cuáles son las habilidades del pensamiento lógico-matemático que ponen en juego los estudiantes de quinto grado al resolver problemas multiplicativos?
- ¿Qué estilos de aprendizaje manifestados por los estudiantes favorecen la resolución de problemas multiplicativos?
- ¿Cuáles son las dificultades que presenta el estudiante al momento de resolver problemas multiplicativos?
- ¿Qué actividades promueven el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes al trabajar problemas multiplicativos?
- ¿Cuáles son las estrategias que favorecen el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al trabajar con problemas multiplicativos en los estudiantes de quinto grado?
- ¿De qué manera las actividades aplicadas ayudaron a fortalecer las habilidades del pensamiento lógico-matemático en la resolución de problemas multiplicativos?
- ¿Cuáles son las habilidades del pensamiento lógico-matemático que se lograron fortalecer a través de las actividades aplicadas?
- ¿Cuáles fueron los cambios que se lograron identificar a partir de la aplicación de las actividades?

### 1.7.1 Matriz de congruencia

Tabla 2

MATRIZ DE CONGRUENCIA

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivo específico	Indicadores	Preguntas guía
<p>¿Cómo promueve el Modelo de Pólya y el uso del juego el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático relacionadas con la resolución de problemas multiplicativos en los estudiantes de quinto grado de la escuela primaria “Nicolás Bravo” durante el periodo 2023-2024?</p>	<p>Promover el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático relacionadas a la resolución de problemas multiplicativos en los estudiantes de quinto grado de la escuela primaria “Nicolás Bravo”</p>	<p>Identificar las habilidades del pensamiento lógico-matemático con las que cuentan los alumnos para recabar información que permita diseñar actividades que favorezcan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos</p>	<p>Habilidades, selección, transferencia y uso de datos</p> <p>Estilos de aprendizaje</p> <p>resolución de problemas Multiplicativos</p> <p>quinto grado</p>	<p>¿Cuáles son las habilidades del pensamiento lógico-matemático que ponen en juegos los estudiantes de quinto grado al resolver problemas multiplicativos?</p> <p>¿Qué estilos de aprendizaje manifestados por los estudiantes favorecen la resolución de problemas multiplicativos?</p> <p>¿Cuáles son las dificultades que presenta el estudiante al momento de resolver problemas multiplicativos?</p>

		Aplicación	<p>Pensamiento lógico-matemático</p> <p>Actividades problemas multiplicativos estrategias</p>	<p>¿Qué actividades promueven el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes al trabajar problemas multiplicativos?</p> <p>¿Cuáles son las estrategias que favorecen el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al trabajar con problemas multiplicativos en los estudiantes de quinto grado?</p>
		Evaluación	<p>Habilidades del pensamiento lógico-matemático</p> <p>Fortalecimiento</p> <p>Problemas multiplicativos</p>	<p>¿De qué manera las actividades aplicadas ayudaron a fortalecer las habilidades del pensamiento lógico-matemático en la resolución de problemas multiplicativos?</p> <p>¿Cuáles son las habilidades del</p>

				<p>pensamiento lógico-matemático que se lograron fortalecer a través de las actividades aplicadas?</p> <p>¿Cuáles fueron los cambios que se lograron identificar a partir de la aplicación de las actividades?</p>
--	--	--	--	--

*Fuente: Elaboración propia*

## **1.8 Límites de Estudio**

### **1.8.1 Límite Teórico**

El estudio presenta como objeto de estudio la habilidad del pensamiento lógico-matemático de resolución de problemas y sus variables: selección, uso y transferencia de datos que se ponen en juego al momento de resolver problemas multiplicativos, abordado desde el pensamiento de los autores George Pólya y Guy Brousseau, quienes proporcionan metodologías y estrategias que favorecen la resolución de problemas y fundamentan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al resolver problemas multiplicativos. De igual manera, se toman como referente a los autores Jean Piaget y Lev Vygotsky para comprender el desarrollo cognitivo de los sujetos de estudio.

### **1.8.2 Límite Metodológico**

La investigación se desarrolla bajo el objeto de estudio “pensamiento lógico matemático, desde la habilidad de resolución de problemas privilegiando como variables de este: la habilidad de selección, transferencia y uso de datos, desde el

tema de problemas multiplicativos en un quinto año de primaria, en el ciclo escolar 2023-2024", el cual es estudiado bajo un enfoque cualitativo siguiendo la investigación-acción orientada a la comprensión e identificación de los procedimientos y habilidades del pensamiento lógico-matemático que los sujetos de estudio ponen en juego al desarrollar las actividades propuestas por la docente.

### **1.8.3 Límite Espacio-temporal**

La investigación se desarrolló en una escuela primaria pública federal ubicada al norte de la ciudad de San Luis Potosí, conocida como Escuela Primaria "Nicolás Bravo", durante el periodo 2022 -2024, con un grupo de quinto grado de educación primaria.

## **1.9 Contexto de Estudio**

El contexto de estudio es el entorno social y académico en el que el estudiante se desarrolla, siendo este, el espacio en el que el estudiante interactúa con distintos actores que intervienen en el desarrollo integral y en el aprendizaje de los estudiantes. Dentro de este contexto, existen diversos factores que se involucran con el aprendizaje del estudiantado, los cuales se mencionan a continuación:

### **1.9.1 Contexto Externo**

La escuela primaria de organización completa pública federal, "Nicolás Bravo", turno matutino, perteneciente a la zona escolar 156, sector XXII, con clave de centro de trabajo 24DPR3118Z, se encuentra ubicada geográficamente en medio de la calle 79 y 87 y opuesta a la calle 40 en la Col. Prados de San Vicente, segunda Sección, Calle 34, código postal: 78394.

Dicha institución, está emplazada a una distancia de 15.66 km (dirección S) del centro del municipio de San Luis Potosí, y está localizado a 4.92 km (hacia el W) del centro urbano de la localidad de San Luis Potosí. Tiene una latitud de 22.13265° o 22° 7' 58" norte, una longitud de -100.91379° o 100° 54' 50" oeste y una altitud de 1,846 metros. Cerca de la escuela primaria, existen alrededor de 3194 lugares

dentro de un radio de 100 kilómetros/ 62 millas del centro de Prados San Vicente, el lugar más cercano en la zona es los Almandros II.

Alrededor de la institución, se encuentran varios establecimientos e instituciones escolares, así como tiendas de abarrotes.

Entre los servicios públicos que existen alrededor de la institución, se encuentran el servicio de drenaje, servicio de electricidad y transporte público, las calles están pavimentadas y se cuenta con alumbrado en algunas de ellas, también, existe servicio de internet de paga y cable.

Existen alrededor de 82 viviendas, las cuales pueden ser de uno o dos pisos, y zonas de condominios.

Las principales colonias que colindan con la institución son:

- Rancho Viejo segunda sección
- Viveros la Libertad
- Rancho Viejo primera sección
- Centro de Abastos
- La Libertad, primera sección
- Fraccionamiento Villas del Sol
- Fraccionamiento Valle del Cactus
- Ciudad 200

Las principales vías de acceso para poder llegar a la colonia (prados) en donde se encuentra ubicada la escuela primaria “Nicolás Bravo”, son:

- Carretera San Luis Potosí- Matehuala
- Circuito Norte
- Avenida Ricardo B. Anaya
- Avenida Anillo Periférico Oriente
- Calle 71
- Calle 99.

En lo que respecta a los padres de familia, de acuerdo a las observaciones realizadas y al acercamiento que se ha tenido con los padres de familia a través de las jornadas de prácticas, se puede apreciar que la mayor parte de los padres de familia asumen compromiso por la educación de sus hijos, asistiendo regularmente a las juntas que se realizan y formando parte del proceso de aprendizaje de sus hijos. De igual manera, los padres de familia son accesibles y en todo momento cuentan con disponibilidad para mantenerse al tanto de la educación de sus hijos, manteniéndose al margen de conflictos escolares.

El nivel socioeconómico de los estudiantes es medio, debido a que, la mayor parte del alumnado cuenta con los recursos necesarios para acceder a la educación, de igual forma, los estudiantes cumplen con los materiales que se les encargan. Aproximadamente, el 50% de los padres de familia se dedican a laborar en fábricas o empresas, mientras que el resto, emplea cargos de comerciantes. De igual manera, un porcentaje de estudiantes que conforman la institución tiene acceso a realizar actividades recreativas por las tardes o los fines de semana como lo son los deportes, tales como el fútbol, basquetbol, natación, box y Karate.

Asimismo, la institución se encuentra ubicada en una zona de riesgo, puesto que, a sus alrededores se pueden observar actos de vandalismo y delictivos, lo cual, puede repercutir en el proceso de formación de los estudiantes, ya que, es necesario que exista mayor vigilancia por parte de las autoridades para fomentar un entorno seguro y sano para el estudiantado.

### **1.9.2 Contexto Interno**

La escuela primaria “Nicolás Bravo”, cuenta con una organización completa, donde se imparten los seis grados de educación primaria, desde primero hasta sexto grado, y existe un maestro titular para cada grado. La institución comprende un horario de 8:00 a.m. a 12:50 p.m.

La institución tiene un total de trescientos treinta y uno (331) estudiantes, de los cuales, 170 son hombres y 161 mujeres. En lo que respecta, a la organización administrativa, la escuela primaria “Nicolás Bravo”, está constituida por la directora

de la institución, doce docentes que se encuentran frente a grupo, una maestra encargada de impartir las clases de educación física, y un Intendente.

La institución tiene un total de 13 salones para los estudiantes, dentro de la institución podemos encontrar; una bodega, en la cual se guardan los materiales para educación física; la dirección, donde se encuentra la directora; también, cuenta con un par de baños para hombres y mujeres; cada grupo que conforma la institución tiene un área asignada, en donde los alumnos pueden consumir su desayuno y pasar el receso, previniendo, de esta manera, accidentes y generar un ambiente más armónico y tranquilo. Asimismo, la institución, cuenta con una cancha multiusos, en donde se llevan a cabo los honores cada lunes, se realizan las actividades de educación física y cuenta con espacios asignados para algunos grupos de la institución durante el receso escolar.

De igual manera, la escuela también posee áreas comunes para poder pasar el receso de la manera más tranquila en diferentes sectores de la escuela. Además, tiene dos jardineras y el estacionamiento, utilizado por el personal docente y laboral de la institución.

La escuela primaria, en lo que respecta a su interior, cuenta con un espacio adecuado para el número de alumnos que la constituyen, las aulas son aptas para los alumnos que las integran. El espacio está limitado por las bardas, no existen edificios dentro de la institución, ya que los salones son solamente de una planta.

Los alumnos portan un uniforme deportivo de color azul, el pants es color azul con líneas color blanco, la chamarra es color azul con mangas de color negro y líneas color blanco, y la playera deportiva que utilizan es una playera polo de color blanco. Ambos uniformes deportivos son los mismos, tanto para los niños, como para las niñas.

El uniforme de gala que utilizan los alumnos de la institución, es de color vino, los niños llevan pantalón gris, camisa blanca, un suéter y un chaleco color vino con el escudo de la escuela primaria, y zapatos escolares negros. Por su parte, las

niñas, utilizan una falda gris, una camisa blanca, un chaleco y suéter color vino con el escudo de la institución, al igual que los niños, y calcetas color vino con zapatos escolares negros.

### **1.9.3 Contexto Áulico**

El grupo de 5 “A”, se encuentra conformado por un total de 26 estudiantes, de los cuales 12 son mujeres y 14 hombres.

El aula de clases cuenta con veintiséis (26) pupitres, dentro de ellos dos para zurdos. Los pupitres se encuentran en buen estado, existen pocos que están rayados o presentan algún otro factor negativo, además, son propicios para los estudiantes y les permiten trabajar de manera adecuada. Existen dos pizarrones en el aula, un pizarrón blanco que se ubica enfrente de los alumnos y se utiliza para las actividades y otro pizarrón que se emplea para el cañón que se encuentra en el aula.

El aula cuenta con dos ventanas grandes en cada parte lateral del aula, y estas a la vez cuentan con cortinas, lo que origina una ventilación apropiada. A su vez, se cuenta con una buena iluminación, cuenta con dos lámparas, un ventilador, y otra mesa para la docente en formación. Dentro del aula, se encuentra la mesa de la maestra enfrente de las filas de los alumnos, a un lado de la mesa, está un mueble en donde se guardan todos los materiales (jabón, papel de baño, plumones, borrador, libro del maestro, entre otros).

El aula, en general, cuenta con un espacio apropiado para los estudiantes, sin embargo, es relevante mencionar que el salón de clases no cuenta con herramientas digitales como computadores, proyectores o bocinas de sonido, lo cual, presenta una limitante en el sentido de no promover el uso de las TIC'S en el aula.

De igual manera, el salón de clases carece de biblioteca, por lo que, los estudiantes no pueden recurrir a realizar investigaciones en el aula o llevar a cabo lecturas de libros ajenos a los escolares.

## **Capítulo II**

### **2.0 Marco conceptual y Teórico**

#### **2.1 Referentes Conceptuales Sobre las Habilidades del Pensamiento Lógico-Matemático y la Resolución de Problemas Multiplicativos**

En el siguiente apartado se involucra la revisión de los conocimientos teóricos y conceptuales que corresponden al tema de objeto de estudio, el cual es el pensamiento lógico matemático y la habilidad de resolución de problemas utilizando como variables de este: la habilidad de selección, transferencia y selección de datos, desde el tema de problemas multiplicativos en un quinto año de primaria, en el ciclo escolar 2023-2024. Dichos conceptos son los siguientes:

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

El pensamiento matemático provee al estudiante de las habilidades de razonamiento abstracto que le permitirán adquirir la capacidad de resolver problemas de manera efectiva, haciendo un uso racional de las herramientas tecnológicas a su alcance.

Autores como Díaz y Díaz (2018), Marín (2021), Díaz (2021), Duque y Mora (2020) definen el pensamiento matemático como aquel que permite reflejar el mundo y comprenderlo, por medio de un conjunto de actividades intelectuales internas (por ejemplo, abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento).

Rodríguez (2003), considera al pensamiento matemático como una capacidad que permite interpretar información en la vida diaria, tomar decisiones en función de esa interpretación, el uso de las herramientas matemáticas incluyendo la

modelación, un pensamiento analítico, crítico y flexible, tanto al razonar como al valorar razonamientos de otros.

Para Schoenfeld (1992) pensar matemáticamente es: investigar soluciones, no memorizar procedimientos; explorar patrones, no memorizar fórmulas, formular conjeturas, no hacer ejercicios. Considera que el pensamiento matemático se puede caracterizar con cuatro rasgos: el dominio del conocimiento o recursos, los métodos heurísticos, el control y el sistema de creencias.

Para concluir el término “pensamiento matemático”, desde un punto de vista personal, lo podríamos definir como una capacidad que desarrollamos a través de nuestra vida, la cual nos permite desarrollar diversas habilidades fundamentales para razonar, interpretar y tomar decisiones en nuestra vida diaria.

### **2.1.2 Habilidades del Pensamiento Lógico-Matemático**

El pensamiento matemático trae consigo diversas habilidades denominadas habilidades del pensamiento lógico-matemático, estas habilidades las vas desarrollando a lo largo de tu vida, siendo la resolución de problemas un factor importante para su desarrollo.

Baroody (2005), menciona que el conocimiento lógico-matemático surge en el niño, a partir de un pensamiento reflexivo, debido a que el niño lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos.

De acuerdo con Guevara, G. (2000), las habilidades del pensamiento son aquellas habilidades de pensamiento que sirven para sobrevivir en el mundo cotidiano, tienen una función social y visto de esta manera es importante que el estudiante no las haga a un lado.

Por su parte, Piaget (1975) dice que "el proceso lógico matemático se enfatiza en la construcción de la noción del conocimiento, que se desglosa de las relaciones entre los objetos y desciende de la propia producción del individuo" (p. 20).

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. El pensamiento lógico matemático incluye cálculos matemáticos, pensamiento numérico, solucionar problemas, para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones.

En conclusión, el pensamiento lógico matemático surge a través de las experiencias y relaciones con los objetos, las habilidades del pensamiento lógico-matemático son de utilidad para crear un pensamiento abstracto y poder solucionar problemas que surgen en el día a día.

### **2.1.3 Habilidad de selección de datos**

Pólya (1945) destaca la importancia de seleccionar cuidadosamente los datos relevantes al resolver problemas matemáticos, esto implica distinguir entre la información esencial y la información redundante o distractora, así como identificar cualquier supuesto oculto que pueda influir en la resolución del problema.

Para Schoenfeld (1985), en su investigación sobre la resolución de problemas matemáticos, describe la selección de datos como parte del proceso de modelado matemático, mediante el cual, se identifican los datos que son cruciales para construir un modelo matemático efectivo del problema.

De acuerdo con estos autores, esta habilidad se relaciona al análisis e identificación de datos que se emplea al leer el problema, lo que conlleva a distinguir la información que te plantea el problema e identificar cuáles son los datos importantes que te van a ser de utilidad para resolver el problema.

### **2.1.4 Habilidad de uso de datos**

McAuley et al. Goulding, & Souch, (2010) mencionan que el uso de datos se vincula con “la capacidad de identificar, recuperar, evaluar y usar información para formular y responder preguntas significativas” p.89.

Por su parte, Ridsdale (2015) asocia el uso de datos con la alfabetización de datos, interpretando esta habilidad como “la capacidad de recopilar, gestionar, evaluar y aplicar los datos de manera crítica” p.25.

A su vez, Moore (2005) menciona que el uso de datos se relaciona con el uso de técnicas estadísticas para resumir y explorar datos, así como la habilidad de realizar inferencias y generalizaciones basadas en datos.

De acuerdo con los autores, podemos definir a la habilidad de uso de datos como la habilidad que permite recopilar, analizar, organizar e interpretar los datos para utilizarlos al momento de resolver problemas y tomar decisiones.

### **2.1.5 Habilidad de transferencia de datos**

Pólya (1945) en la etapa de “Concibe un plan” hace referencia a la habilidad de transferencia de datos, al momento de transferir los datos identificados y seleccionados a operaciones matemáticas específicas que puedan resolver el problema.

Por su parte, Kilpatrick et al. Swafford y Findell (2001) dentro de la competencia de razonamiento adaptativo, incluyen la habilidad de transferencia de datos, entendiéndose como la capacidad de transferir datos del problema a operaciones específicas, usando el razonamiento lógico para determinar qué operaciones son apropiadas.

En conclusión, la habilidad de transferencia de datos se refiere a la traslación que se produce de los datos seleccionados a la operación matemática que se escogió para poder resolver el problema.

### **2.1.6 Problema**

Desde el punto de vista de la psicología, Kilpatrick (1985, p.3) menciona que un problema es una situación o tarea en la cual una meta quiere ser lograda y una ruta directa a ella está bloqueada.

Desde una perspectiva matemática, para House, Wallace y Johnson (1993) un problema matemático es una situación que supone una meta para ser alcanzada

donde existen obstáculos para alcanzar ese objetivo que requiere deliberación, y se parte del desconocimiento del algoritmo útil para resolver el problema.

Por su parte, Brown (1985), dice que un problema es una cierta meta que uno intenta conseguir, tal que, quien lo intenta, no conoce cuál es el procedimiento que es necesario para conseguirlo en el momento en que se le plantea.

Conforme a los autores mencionados, podemos definir el problema como un desafío o situación en la que se requiere lograr una meta o alcanzar un objetivo, pero se presentan obstáculos que nos impiden poder alcanzar esa meta, por lo que, se deben de buscar alternativas para poder lograr conseguir aquello que se nos plantea.

### **2.1.7 Resolución de problemas**

Según Furth (1971) la resolución de un problema es un acto de conocimiento, es decir una actividad, en contraste con otras actividades como la motivación, la percepción, las operaciones sensoriomotoras y las operaciones concretas; sin embargo, cada una de estas son indispensables para que el sujeto se enfrente a la resolución de problemas.

Para Mayer (1983) la resolución de problemas se refiere al proceso de transformar el estado inicial dado del problema al estado final, siendo dicha transformación realizada por el pensamiento.

De acuerdo con Damaceno y Santos, (2011) se entiende la resolución de problemas en algo que consiste en la construcción y dominio de estrategias de trabajo heurístico utilizando conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos para articular vías de solución.

Autores como Onuchic (1999) y Krulik y Rudnick (1988) destacan a la resolución de problemas como medio para la obtención de nuevos conocimientos. Puede ser utilizada como un recurso que motiva al aprendizaje de contenidos y desarrolla la independencia cognoscitiva.

La SEP (2017), en el plan 2017, menciona que “la resolución de problemas es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio”.

De acuerdo a los referentes investigados, podemos definir la resolución de problemas como el proceso por el que pasa el estudiante donde transforma su conocimiento inicial al momento de resolver los problemas, donde va descubriendo nuevos elementos, relaciones y cosas que no conocía antes.

### **2.1.8 Estrategia**

Díaz (1999) y Medrano (2006) definen las estrategias de enseñanza - aprendizaje como:

Procedimientos o recursos (organizadores del conocimiento) utilizados por el docente, a fin de promover aprendizajes significativos que a su vez pueden ser desarrollados a partir de los procesos contenidos en las estrategias cognitivas (habilidades cognitivas), partiendo de la idea fundamental de que el docente (mediador del aprendizaje), además de enseñar los contenidos de su especialidad, asume la necesidad de enseñar a aprender”. (p.48).

Por su parte, Pamplona (2019) menciona que “las estrategias de enseñanza se relacionan con la metodología del docente para lograr que los contenidos, temáticas e información logren ser aprendidas por el estudiante y se genere el desarrollo de competencias” (p. 14).

De acuerdo con Coll (1983), las estrategias proporcionan una ayuda al que aprende con la finalidad de facilitar un procesamiento más profundo de la información nueva.

En conclusión, una estrategia puede ser considerada como una herramienta, recurso o medio del que hace uso el docente para lograr que el estudiante aprenda y a su vez promover un aprendizaje significativo.

### **2.1.9 Multiplicación**

Piaget (1983, 1987) menciona que “la multiplicación no se puede entender como una manera rápida de sumar repetidamente, sino que es una operación que requiere pensamiento de alto orden, que el niño construye a partir de su habilidad para pensar aditivamente”.

Baroody (1994) entiende la multiplicación como la acción repetida de términos iguales.

Anghileri (1989) entiende la multiplicación como “la adición repetida”, la cual es un procedimiento más complejo que la suma de dos numerales.

Podemos definir la multiplicación como un procedimiento para realizar múltiples sumas repetidas, en donde se combinan dos o más números para obtener un resultado.

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 Teorías de Jean Piaget y Vygotsky**

Jean Piaget es uno de los principales referentes de la educación, debido a su teoría del desarrollo cognitivo elaborada bajo el enfoque constructivista, el cual sostiene que el conocimiento se construye a través de los esquemas y la relación con el entorno.

En esta teoría, Piaget explica la naturaleza y el desarrollo de la inteligencia humana, hablando sobre cómo los seres humanos llegan gradualmente a adquirir, construir y utilizar el conocimiento. Piaget creía que la adquisición del conocimiento es un sistema dinámico en continuo cambio, argumentó que el desarrollo implica transformaciones y etapas o estadios. Asimismo, establece cuatro etapas de desarrollo cognitivo, las cuales comienzan desde que nace el niño hasta su etapa adulta.

Tabla 3

ETAPAS DE LA TEORÍA DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO DE PIAGET

<i>Etapa o estadio</i>	<i>Edad aproximada</i>	<i>Características</i>
<i>Sensoriomotor</i>	<i>De los 0 a los 2 años</i>	<i>Los niños construyen progresivamente el conocimiento y la comprensión del mundo mediante la coordinación de experiencias (como la vista y el oído) con la interacción física con objetos (como agarrar, chupar, y pisar). Los bebés adquieren el conocimiento del mundo de las acciones físicas que realizan dentro de ella</i>
<i>Preoperacional</i>	<i>De los 2 a los 6 años</i>	<i>Los niños aún no entienden lógica concreta y no pueden manipular mentalmente la información. En los niños, se incrementa el juego y pretenden tener lugar en esta etapa, sin embargo, el niño aún tiene problemas para ver las cosas desde diferentes puntos de vista. Esta etapa se caracteriza por el juego simbólico, el egocentrismo y el aprendizaje del lenguaje. También está presente el concepto de irreversibilidad.</i>
<i>Operaciones concretas</i>	<i>De los 7 a los 12 años</i>	<i>Se caracteriza por el uso adecuado de la lógica. Durante este estadio, los procesos de pensamiento de un niño se vuelven más maduros y “como un adulto”. Empieza solucionando problemas de una manera más lógica. El pensamiento hipotético, abstracto, aún no se ha desarrollado y los niños solo pueden resolver los problemas que se aplican a eventos u objetos concretos.</i>

*Operaciones formales*      *A partir de los 12 años*      *La inteligencia se demuestra a través de la utilización lógica de símbolos relacionados con los conceptos abstractos. En este punto, la persona es capaz de razonar hipotéticamente y deductivamente. Durante este tiempo, las personas desarrollan la capacidad de pensar en conceptos abstractos.*

---

*Fuente: Elaboración propia con datos de Centro de Psicoterapia Cognitiva, 2015, p. 2-7*

Los estudiantes sujetos de estudio se identifican, de acuerdo a su edad, la cual oscila entre los 9-10 años, se encuentran en la etapa de las operaciones concretas. De acuerdo con Piaget (1982), esta etapa se caracteriza por el uso adecuado de la lógica. Durante esta etapa los procesos de pensamiento del niño se vuelven más maduros, y empieza a solucionar problemas de manera lógica y son capaces de incorporar el razonamiento inductivo.

La teoría del desarrollo cognitivo, propuesta por Jean Piaget, ha desempeñado un papel crucial en el aprendizaje y la comprensión de cómo las personas llegan a adquirir, construir y utilizar el conocimiento y aprendizaje. De igual forma, esta teoría es pertinente al abordar el pensamiento matemático, ya que establece fundamentos sólidos para comprender la evolución de la capacidad de razonamiento lógico y abstracto, destacando la importancia de la resolución de problemas en el aprendizaje, debido a que, la resolución de problemas es una habilidad crucial en el área de las matemáticas, y es a medida que los estudiantes progresan en su desarrollo cognitivo cuando se vuelven más capaces para desarrollar problemas matemáticos cada vez más complejos.

Lev Vygotsky planteó otra de las teorías constructivistas sobre el aprendizaje. Vygotsky (1979), señala que todo aprendizaje en la escuela siempre tiene una historia previa, todo niño ya ha tenido experiencias antes de entrar en la fase

escolar, por tanto, aprendizaje y desarrollo están interrelacionados desde los primeros días de vida del niño. Menciona que el proceso de aprendizaje se inicia como un intercambio social, siendo de naturaleza interpersonal para luego internalizarse y convertirse en un proceso intrapersonal.

Este fenómeno de internalización implica que toda la estructura social se traslada al ámbito interno, permitiéndonos adquirir conocimiento y dando lugar al aprendizaje en la zona de desarrollo próximo. En esta etapa, el niño, con la guía de un instructor, resuelve problemas basándose en sus conocimientos previos. El objetivo es que el niño desarrolle conciencia, entendida como el conjunto de lenguaje y conceptos proporcionados por la sociedad.

En conclusión, la teoría de Vygotsky afirma que los niños desarrollan paulatinamente su aprendizaje mediante la interacción social: adquieren nuevas y mejores habilidades, así como el proceso lógico de su inmersión a un modo de vida rutinario y familiar.

### **2.2.2 Metodología de Pólya y Brosseau**

Pólya plantea en su libro llamado “Cómo plantear y resolver problemas” (¿How To Solve It?), publicado en 1945, diversos pasos a seguir para resolver cualquier problema:

- Comprender el problema
- Concebir un plan
- Ejecutar el plan y
- Examinar la solución

Para llevar a cabo la primera etapa de comprender el problema se toman en cuenta las siguientes preguntas: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?, ¿Es insuficiente?, ¿Es redundante?, ¿Es contradictoria?, con la finalidad de determinar la incógnita, los datos, las condiciones, y decidir si esas condiciones son suficientes, no redundantes ni contradictorias.

Después de comprender el problema se pasa a la siguiente etapa, la de “concebir un plan”, de acuerdo con Pólya en esta etapa, el problema debe relacionarse con problemas semejantes. También debe relacionarse con resultados útiles, y se debe determinar si se pueden usar problemas similares o sus resultados, algunas de las preguntas que te orientan en esta etapa son: ¿Se ha encontrado con un problema semejante?, ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?, ¿Conoce un problema relacionado?, ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?, ¿Podría enunciar el problema en otra forma?, ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones.

Una vez concebido el plan, se pasa a la etapa de “Ejecución del plan”, en esta etapa se examinan todos los detalles y es parte importante recalcar la diferencia entre percibir que un paso es correcto y, por otro lado, demostrar que un paso es correcto. Es decir, es la diferencia que hay entre un problema por resolver y un problema por demostrar. Por esta razón, se plantean aquí los siguientes cuestionamientos: ¿Puede ver claramente que el paso es correcto?, ¿Puede demostrarlo? Él plantea que se debe hacer un uso intensivo de esta serie de preguntas en cada momento. Estas preguntas van dirigidas sobre todo a lo que él llama problema por resolver y no tanto los problemas por demostrar. Cuando se tienen problemas por demostrar, entonces, cambia un poco el sentido. Esto es así porque ya no se habla de datos sino, más bien, de hipótesis. Al ejecutar el plan de solución debe comprobarse cada uno de los pasos y verificar que estén correctos.

Finalmente, una vez que se comprobaron y verificaron los pasos, se pasa a la etapa de “Examinar la solución”, en esta fase del proceso es importante detenerse a observar qué fue lo que se hizo; se necesita verificar el resultado y el razonamiento seguido de preguntarse: ¿Puede verificar el resultado?, ¿Puede verificar el razonamiento?, ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?, ¿Puede verlo de golpe?, ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?, Estas cuestiones dan una retroalimentación muy interesante para resolver otros problemas futuros: Pólya plantea que cuando se resuelve un problema (que es en sí el objetivo inmediato), también, se están creando habilidades posteriores para resolver cualquier tipo de problema.

En otras palabras, cuando se hace la visión retrospectiva del problema que se resuelve, se puede utilizar tanto la solución que se encuentra como el método de solución; este último podrá convertirse en una nueva herramienta a la hora de enfrentar otro problema cualquiera. De hecho, es válido verificar si se puede obtener el resultado de otra manera; si bien es cierto que no hay una única forma o estrategia de resolver un problema, existen otras alternativas. Precisamente, esta visión retrospectiva tiene por objetivo que veamos esta amplia gama de posibles caminos para resolver algún tipo de problema.

Ahora bien, ¿Cuál es el papel que desempeña el docente durante este proceso?, según Pólya, el papel del maestro es “ayudar al alumno”, tomando en cuenta que la ayuda que brinde el profesor no debe de ser ni mucha ni poca, permitiéndole al alumno asumir una parte del trabajo, Pólya plantea que el profesor debe ponerse en los zapatos del estudiante. Por tanto, una de sus funciones dentro de este proceso se orienta a:

- Preguntar y señalar el camino de distintas formas.
- Usar las preguntas para ayudar a que el alumno resuelva el problema y desarrollar en él la habilidad de resolver problemas.

Por su parte, Guy Brosseau en su teoría “Didáctica de las matemáticas”, su hipótesis sostiene que las matemáticas no deben (ni pueden) ser enseñadas de manera descontextualizada y aislada de una situación determinada. Brosseau nos plantea dos términos fundamentales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, el primero de ellos conocido como “situación didáctica” denominada como aquellas situaciones en donde interviene el profesor haciendo mención a aquellas situaciones que fueron construidas de manera intencional por el docente, en el desarrollo de una situación didáctica aparecen momentos denominados como “situaciones adidácticas”, en donde, el docente no interviene de ningún modo, siendo el alumno el que interactúa únicamente con el problema en la clase.

Brousseau clasifica las situaciones didácticas en distintos momentos para el alumno, los cuales son los siguientes:

- Situación de acción: aquí, el alumno realiza acciones y toma decisiones para poder resolver el problema hecho por el profesor. Este es un primer momento, inmediatamente posterior a la formulación de la situación problemática.
- Situación de formulación: los estudiantes se empiezan a preguntar cómo pueden resolver el problema. En esta segunda etapa, el alumno deberá descomponer y reconstruir la situación problemática a fin de hallar el o los métodos más apropiados para el problema.
- Situación de validación: se intenta validar los caminos recorridos por los estudiantes hasta alcanzar la solución del mismo. En la misma, se intenta realizar una puesta en común a fin de descubrir si todos los estudiantes utilizaron el mismo método o camino o bien si hubo variaciones y cuál o cuáles son más eficientes que otras.

Para el docente se plantea un momento dentro del proceso de enseñanza, llamado "Situación de institucionalización", es en este momento en el que se logra confirmar o no que los estudiantes han adquirido determinado conocimiento.

Para términos de la investigación, sólo fue utilizado el apartado de situación didáctica y situaciones a-didácticas, enfatizando la situación de acción.

### **2.2.3 El Juego**

En cuanto al uso del juego como estrategia didáctica, se retoma la obra de Ovide Decroly, quien en su libro "El juego educativo", publicado por primera vez en 1914, menciona la importancia del juego didáctico. En la cuarta edición del libro, publicada en 2002, Decroly establece que el juego es un elemento clave para movilizar el interés y motivar al niño. Clasifica el juego en tres categorías: juegos relacionados con el desarrollo de las percepciones sensoriales y de la aptitud motriz (motores, visuales y auditivos); juegos de ideas generales o de asociaciones inductivas y deductivas; y juegos didácticos, dentro de los cuales se encuentran los juegos matemáticos. Además, Decroly (1914) menciona que el juego beneficia el desarrollo de funciones mentales, la iniciación de conocimientos, y fomenta la iniciativa, la

libertad y la espontaneidad, además de mejorar las capacidades de atención, retención y comprensión.

Por su parte, Vygotsky menciona que aunque el juego no domina todas las actividades de la infancia, su presencia es indispensable, debido a que, impulsa el desarrollo al generar constantemente zonas de desarrollo próximas, además, según Vygotsky (1984) el juego es esencialmente el contexto en el que el desarrollo social, emocional e intelectual de los niños se relaciona con aspectos cognitivos más avanzados, como la inteligencia, el lenguaje, el pensamiento, la memoria, la percepción y la atención, entre otros.

A su vez, Piaget (1982) en su Teoría de reestructuración cognoscitiva plantea que el desarrollo cognitivo conlleva cambios en el individuo producidos por acciones reales o simbólicas, mencionando que la colaboración y el conflicto cognitivo que se crean durante el juego favorecen el pensamiento de cada etapa del desarrollo cognitivo. Este autor propone que el niño y la niña usen el juego para adaptar los hechos de la realidad a esquemas que ya tienen. Si bien, Piaget consideraba que el juego es indispensable al permitir el desarrollo integral del niño.

Conociendo la importancia del juego para el desarrollo cognitivo de los niños vista desde las perspectivas de estos autores, podemos entender que el juego es algo que forma parte de la vida del niño y contribuye a su desarrollo cognitivo e integral, es por eso, que es importante rescatar este recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes al convertirse en un elemento atractivo y de interés para los estudiantes, además de contribuir a desarrollar un aprendizaje significativo.

## **Capítulo III**

### **3.0 Metodología**

La presente investigación se realiza en el marco de la investigación educativa, la cual ha tomado gran relevancia con el paso de los años debido a sus aportaciones en la educación. El propósito de este capítulo es describir y dar a conocer el proceso que se siguió, así como la metodología utilizada en el proceso de investigación, dentro de la cual entran los instrumentos, técnicas y procedimientos utilizados.

#### **3.1 Diseño metodológico**

La investigación se realizó bajo el enfoque cualitativo, basándonos en la investigación-acción, este término proviene del autor Kurt Lewis y fue utilizado por primera vez en 1944, Lewis lo describía como un tipo de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales principales de ese tiempo, argumentando que se podía lograr avances teóricos y cambios sociales. Asimismo, Lomax (1990) define la investigación-acción como “una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora”.

En este sentido, el trabajo consistió en darle sentido al desempeño que los estudiantes mostraron en el campo de matemáticas, enfocándonos principalmente en la resolución de problemas multiplicativos. De igual forma, la investigación acción resultó fundamental para comprender el fenómeno, así como diseñar e implementar las intervenciones didácticas propiciando un análisis reflexivo sobre los resultados obtenidos.

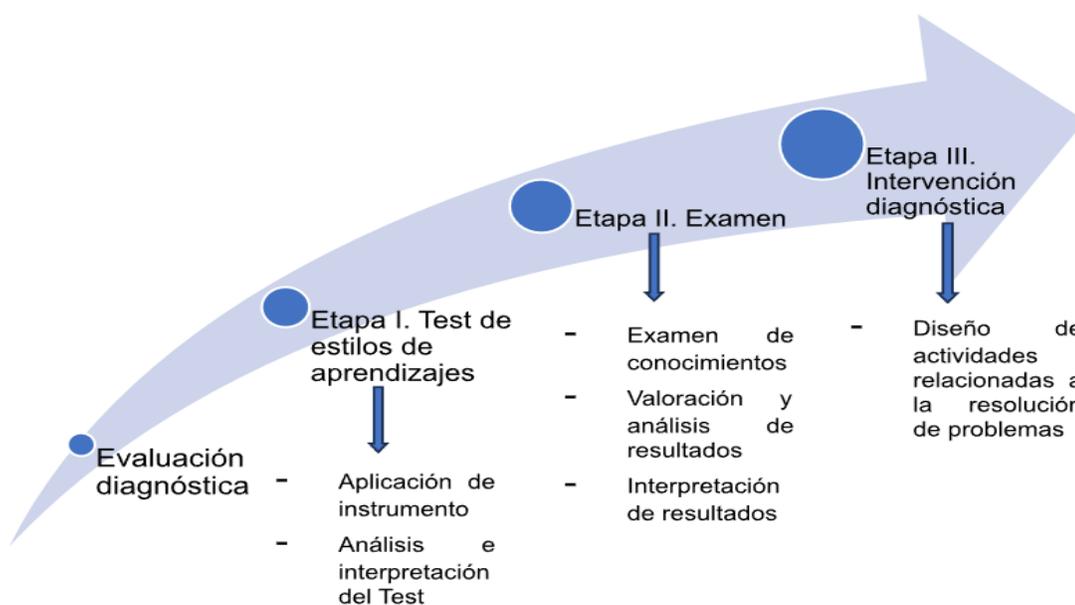
Por otro lado, el método cualitativo tuvo su origen en Max Weber (1864 – 1920), esta perspectiva reconocía que más allá de simplemente describir y medir las

variables sociales, era crucial tomar en cuenta los significados subjetivos y comprender el contexto en el que se desarrolla el fenómeno.

Asimismo, Maxwell (2013), define el enfoque cualitativo como un proceso interpretativo de comprensión que busca descubrir significados en las experiencias, perspectivas y acciones humanas a través del estudio detallado de casos. Pero autores como Merriam (2009), señalan que la investigación cualitativa involucra, además, una recolección y análisis de datos no numéricos para comprender los comportamientos, percepciones y contextos sociales desde la perspectiva de los participantes.

Figura 1

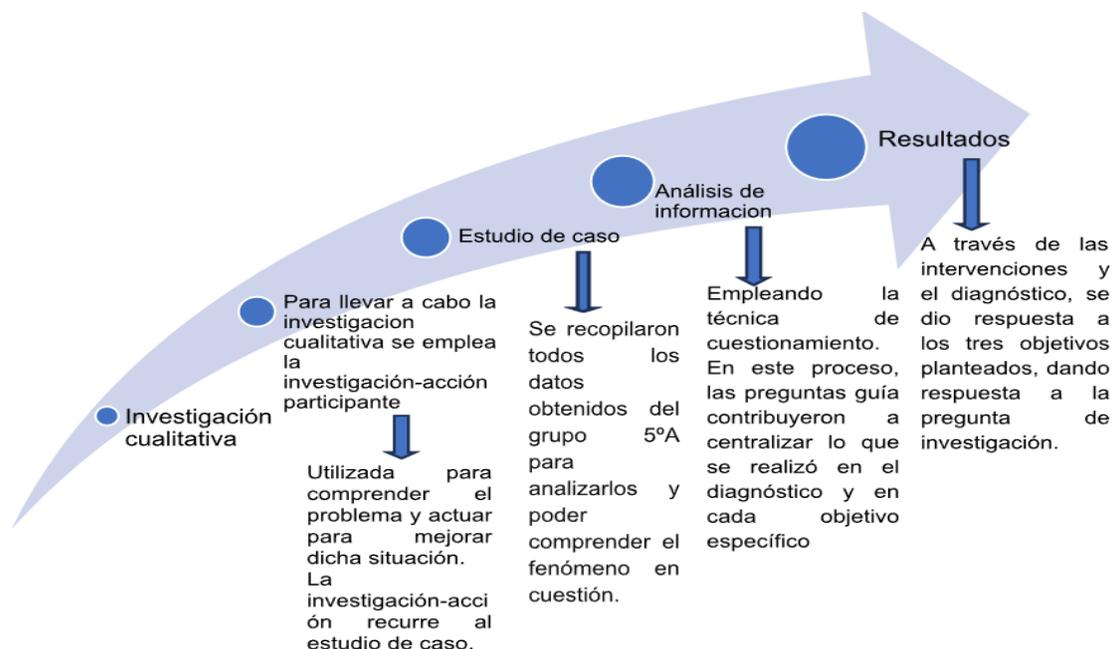
Proceso diagnóstico



Fuente: elaboración propia

Figura 2

PROCESO DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS



Fuente: elaboración propia

### 3.2 Población y muestra

La población de la institución corresponde a 331 estudiantes, los cuales se encuentran divididos en 12 grupos distintos con grados de primero a sexto año. La muestra en donde se lleva a cabo la intervención fue en un 5º año, grupo A de la escuela primaria "Nicolás Bravo", con un total de 26 estudiantes, de los cuales 12 son del sexo femenino y 14 del sexo masculino. Sus edades oscilan entre los 10 y 11 años.

### 3.3 Proceso de investigación

Fue necesario llevar a cabo un seguimiento constante a la investigación. La investigación a seguir se realizó a través de cuatro fases, a continuación, se presentan las fases a seguir en este proceso de investigación, así como las acciones llevadas a cabo y la temporalidad en la que se realizaron:

*Tabla 4*  
*FASES DE LA INVESTIGACIÓN*

Fases	Acción	Temporalidad
I. Protocolo de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento del problema</li> <li>• Justificación</li> <li>• Pregunta de investigación</li> <li>• Supuesto</li> <li>• Objetivo General</li> <li>• Objetivos específicos</li> <li>• Preguntas guía</li> <li>• Límites de estudio</li> <li>• Contexto institucional</li> </ul>	Septiembre- Diciembre 2023
II. Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de Test estilos de aprendizaje</li> <li>• Aplicación y análisis de examen de conocimientos</li> <li>• Aplicación, análisis e interpretación de intervención diagnóstica</li> </ul>	Octubre- Noviembre  2023
III. Recursos teóricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes</li> <li>• Marco Referencial</li> <li>• Marco Teórico</li> <li>• Metodología</li> </ul>	Septiembre 2023- Abril  2024
IV. Trabajo de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la propuesta de intervención</li> <li>• Instrumentos</li> <li>• Aplicación de la propuesta</li> <li>• Obtención de los resultados y evaluación de la propuesta de intervención</li> </ul>	Noviembre 2023- Marzo 2024

V. Resultados y conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis e interpretación de los resultados obtenidos</li> <li>• Elaboración de conclusiones</li> </ul>	Febrero- Abril 2024
VI. Sistematización del documento de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía</li> <li>• Anexos</li> </ul>	Mayo 2024

*Fuente: Elaboración propia*

La tabla anterior muestra las fases del proceso de investigación llevadas a cabo, las cuales son las siguientes:

I. Protocolo de investigación: esta fase se conformó por el Planteamiento del problema, la justificación, pregunta de investigación, supuesto, objetivo General y objetivos específicos, preguntas guía, límites de estudio y el contexto institucional de la población, elaborados en un periodo de septiembre a diciembre del año 2023. En esta fase se definió el objetivo y la orientación que se le dio a la investigación realizada.

II. Diagnóstico: La segunda fase comprendida en el periodo de octubre a noviembre del año 2023, está constituida por la aplicación de Test estilos de aprendizaje, así como la aplicación y análisis de examen de conocimientos y de intervención diagnóstica. En esta fase se identificaron principalmente el nivel de conocimientos y habilidades del pensamiento lógico-matemático desarrolladas en los estudiantes.

III. Recursos Teóricos: En la tercera fase se llevaron a cabo las acciones del marco Político marco referencial y marco Teórico en un periodo de septiembre del 2023 a abril del año 2024. En dicha etapa, se identificaron los principales referentes teóricos en los que se basó la investigación, así como las palabras clave y los conceptos principales del tema de investigación.

IV. Trabajo de campo: En la cuarta fase, llevada a cabo en Noviembre-Marzo (2023-2024), se diseñó la propuesta de intervención, así como se realizó la

aplicación de la propuesta y se obtuvieron los resultados, lo que permitió generar una evaluación de la propuesta de intervención.

V. Resultados y conclusiones: Esta fase se desarrolló en un periodo de Febrero-Abril del año 2024, en donde se llevó a cabo el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la propuesta de intervención, lo que dio paso a la elaboración de conclusiones finales sobre el trabajo realizado.

VI. Sistematización del documento de investigación: Esta fase está compuesta por la bibliografía utilizada durante el proceso de investigación realizado, así como los anexos contemplados durante dicho proceso.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de investigación

De acuerdo con Montero y León (2007), las técnicas de investigación son "conjuntos de procedimientos o modos de actuar que son aplicados por el investigador para obtener información relevante y válida para los objetivos planteados en su investigación".

Tabla 5

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN

<i>Fases de la investigación</i>	<i>Técnica</i>	<i>Instrumento de evaluación</i>
<i>Diagnóstico</i>	<i>Observación</i>	<i>Observación</i>
		<i>Pruebas escritas</i>
		<i>Ejercicios de problemas</i>
	<i>Cuestionamiento</i>	<i>Preguntas/Descripción</i>
		<i>Fotografías</i>
		<i>Pruebas escritas</i>

<i>Intervención</i>	<i>Observación</i>	<i>Fotografías</i> <i>Grabaciones</i>
	<i>Cuestionamiento</i>	<i>Organizador gráfico (Tabla de Pólya 1945)</i> <i>Rúbrica</i> <i>Grabaciones</i> <i>Descripción</i> <i>Diario de clase</i>
<i>Evaluación</i>	<i>Cuestionamiento</i>	<i>Organizador gráfico (Tabla de Pólya 1945)</i> <i>Fotografías</i> <i>Grabaciones</i> <i>Diario de clase</i>

*Fuente: elaboración propia*

### **Técnicas de indagación:**

Para llevar a cabo la investigación cualitativa fue indispensable recurrir a diversas herramientas y procedimientos relacionados a la intervención docente y la interacción con los sujetos de investigación, para ello, se aplicaron distintas técnicas e instrumentos para la recopilación y análisis de datos, tales como:

### **Técnica de observación**

De acuerdo con la SEP (2012), las técnicas de observación brindan la oportunidad de evaluar el progreso del aprendizaje en tiempo real. A través de estas técnicas, los docentes pueden identificar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los estudiantes poseen, así como observar cómo los aplican en situaciones específicas. Se empleó esta técnica en todos los momentos de la intervención con la finalidad de observar el proceso y desempeño que los estudiantes llevaron a cabo durante la intervención.

### **Técnica de cuestionamiento**

Se empleó esta técnica para llevar a cabo el análisis, interpretación y reflexión de las actividades y estrategias aplicadas, tomando como referente a Marqués Graells (2004). Este autor propone diversos aspectos a considerar para preparar una intervención educativa, integrando elementos importantes que permiten formular interrogantes y orientar la autorreflexión sobre la práctica docente. En este sentido, Graells (2004) sugiere esta técnica para que el docente reflexione, evalúe y mejore su enseñanza.

### **Instrumentos:**

#### **Pruebas escritas**

La SEP (2012), define las pruebas escritas como “Un conjunto de preguntas claras y precisas, que demandan del alumno una respuesta limitada a una elección entre una serie de alternativas, o una respuesta breve. Las preguntas constituyen una muestra representativa de los contenidos a evaluar” (p.63). Se hizo uso de estas pruebas escritas al momento de realizar el diagnóstico, con la finalidad de conocer el nivel de habilidades del pensamiento lógico-matemático que los estudiantes dominaban.

#### **Fotografías**

La importancia de este recurso radica en contribuir al análisis de la información que se fue recabando y evidenciar el proceso que se llevó a cabo durante la intervención. Collier (1997), ha identificado tres niveles de uso de la fotografía para

la investigación: como complemento o soporte de datos ya existentes, en la recopilación directa de información y como producto principal del estudio. Asimismo, el uso de este recurso permitió valorar y observar el actuar y la experiencia vivida por los estudiantes, permitiendo una mayor interpretación de la intervención realizada.

### **Rúbrica**

La SEP (2012) define la rúbrica como “un instrumento de evaluación con base en una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes o valores, en una escala determinada”, dicho recurso permitió conocer el nivel de desempeño desarrollado por el estudiante durante el proceso de intervención, así como identificar las habilidades del pensamiento lógico-matemático que se fortalecieron durante el proceso.

### **Grabaciones**

De acuerdo con Heras, Bergesio y Burin (2004), hacer uso del video en la investigación social proporciona un método de registro y documentación valioso para examinar las interacciones y discursos, lo que posibilita la revisión de situaciones en el futuro, la presentación de testimonios para validar la información a través de triangulación, y la disponibilidad de material visual para facilitar la transferencia de conocimiento. Las videograbaciones fueron de utilidad en diversos momentos de la intervención, ya que, brindaron la oportunidad de analizar y observar de una mejor manera los acontecimientos presentados en la intervención.

### **Organizador gráfico (Tabla)**

La SEP (2012) señala que son “una representación visual que comunica una estructura lógica de un contenido”. Asimismo, Díaz (2004) menciona que los organizadores gráficos pueden utilizarse en cualquier momento del proceso de enseñanza, sugiere utilizarlos como herramientas de evaluación, ya que facilitan que los estudiantes expresen y muestren su comprensión de los conceptos, así como las relaciones que existen entre ellos. Se emplearon cuadros de doble entrada durante las intervenciones con la finalidad de abordar el modelo de Pólya (1945) para resolver un problema, dichos cuadros fueron contestados por los estudiantes

para seguir el proceso que sugiere Pólya (1945) al momento de resolver un problema.

### **Diario de clase**

Zabalza (2004) define los diarios de clase como los documentos en los que los docentes recogen sus impresiones sobre lo que va sucediendo en sus clases. Este instrumento fue de utilidad durante todo el proceso de intervención, debido a que permitió realizar un análisis y reflexión sobre la práctica docente llevada a cabo.

## Capítulo IV.

### 4.0 Análisis de Resultados

A continuación, se presentan los resultados en relación de los objetivos específicos planificados en el capítulo 1.

El primer objetivo se orientó a identificar las habilidades del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes, guiado por los cuestionamientos ¿Cuáles son las habilidades del pensamiento lógico-matemático que pone en juego el estudiante de quinto grado al resolver problemas multiplicativos?, ¿Qué estilos de aprendizaje manifestados por los estudiantes favorecen la resolución de problemas multiplicativos?, ¿Cuáles son las dificultades que presenta el estudiante al momento de resolver problemas multiplicativos?, Para dar cauce a la respuesta se aplicaron diversos diagnósticos que permitieron el logro del objetivo planteado, dicho objetivo se describe a continuación, en donde se muestran los resultados obtenidos:

**4.1 Identificar las habilidades del pensamiento lógico-matemático con las que cuentan los alumnos para recabar información que permita diseñar actividades que favorezcan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos.**

El proceso diagnóstico se desarrolló en tres momentos:

- . Estilos de aprendizaje
- . Examen de conocimientos
- . Plan de intervención diagnóstica

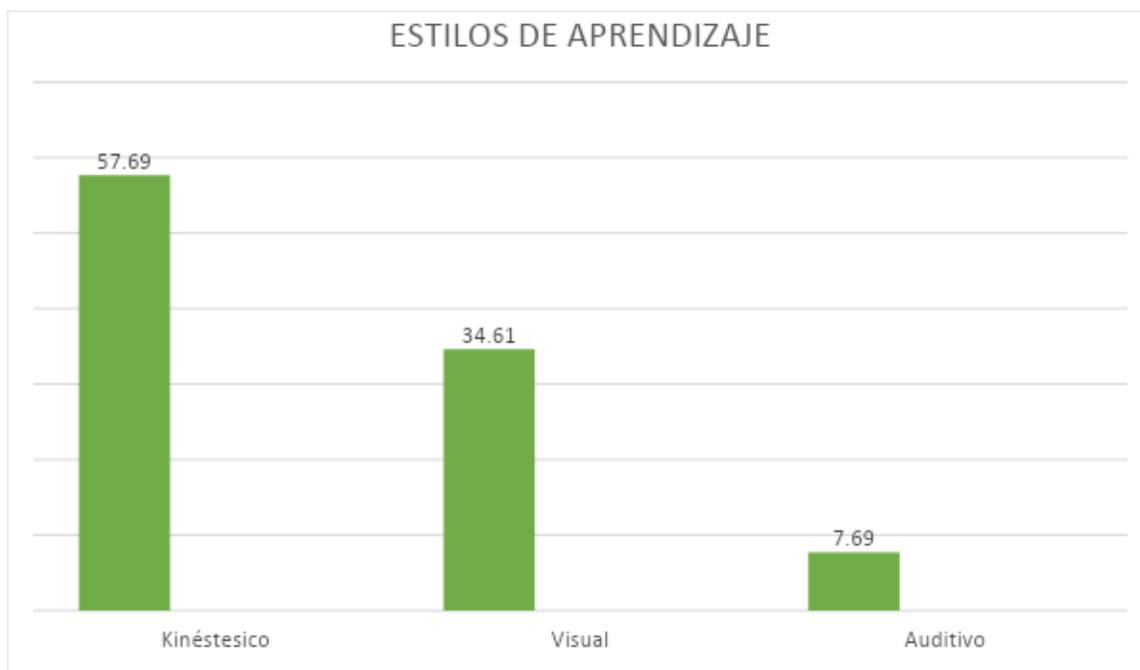
#### **4.1.2 Estilos de aprendizaje**

a) Estilos de aprendizaje. La importancia de este momento radicó en identificar el estilo mediante el cual los estudiantes aprenden, a reconocer que el aula de clases es un espacio diverso donde cada alumno aprende de manera diferente y se apropia del conocimiento utilizando un estilo de aprendizaje distinto, es por eso que, se hace necesario conocer los estilos de aprendizaje de sus alumnos, su finalidad permite propiciar un método de enseñanza adecuado, según sea su forma de aprender, de esta forma, potenciar el nivel de aprendizaje de cada alumno, ya que, al conocer la manera en que el aprende, es posible emplear diversas estrategias y uso de material que potencien su aprendizaje, que permita aprender y comprender de manera eficaz, eficiente y a su propio ritmo.

En el aula de quinto grado, grupo "A", se aplicaron dos Test de estilos de aprendizaje de acuerdo al modelo "Programación Neurolingüística o VAK" de Bandler y Grinder, dichos Test fueron contestados por los alumnos, obteniendo como resultados, en el primer Test que el 57.69 % (quince alumnos) cuenta con un estilo de aprendizaje kinestésico, el 34.61 % (nueve alumnos) con un estilo de aprendizaje visual y el 7.69 % (dos alumnos) con un estilo de aprendizaje auditivo. En el segundo Test contestado por los estudiantes, se obtuvieron los mismos resultados que el primer Test, donde la mayor parte del grupo obtuvo un porcentaje mayor en el estilo de aprendizaje kinestésico. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente gráfica:

Figura 3

GRÁFICA DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DEL GRUPO



Fuente: elaboración propia

La gráfica anterior nos muestra que el 57.69 % (quince alumnos) cuenta con un estilo de aprendizaje kinestésico, el 34.61 % (nueve alumnos) con un estilo de aprendizaje visual y el 7.69 % (dos alumnos) con un estilo de aprendizaje auditivo.

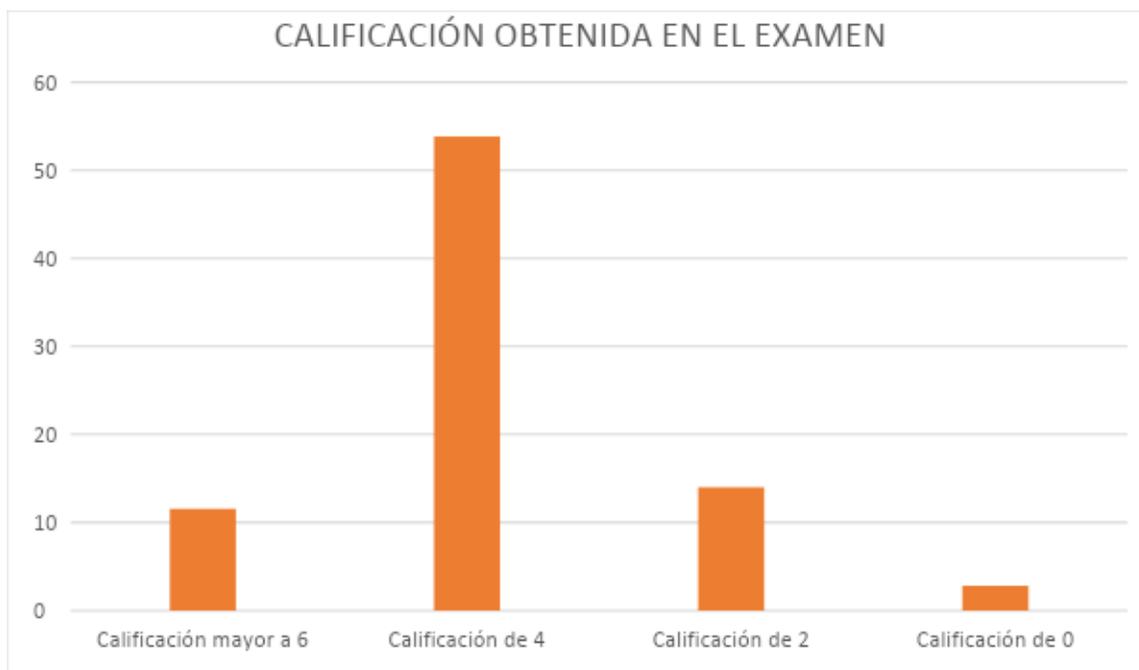
Por lo que, se puede concluir que, la mayor parte del grupo aprende de manera kinestésica, “Los alumnos kinestésicos aprenden cuando hacen cosas como, por ejemplo, experimentos de laboratorio o proyectos. El alumno kinestésico necesita moverse” (Gómez L, Aduna A, García E, Cisneros A, Padilla J., 2004).

#### 4.1.3 Examen de Conocimientos

Durante las intervenciones docentes se aplicó al grupo un examen diagnóstico, en donde, se enfrentó al alumno a la resolución de distintos problemas matemáticos, obteniendo resultados poco favorables, dichos resultados se muestran en la siguiente gráfica:

Figura 4

GRÁFICA DE RESULTADOS DE EXAMEN DE CONOCIMIENTOS



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a lo observado en la gráfica, solo un 11.53% del grupo, lo que equivale a tres estudiantes de veintiséis, logró alcanzar una calificación mayor a seis (6), logrando resolver únicamente cinco problemas de los diez que se presentaron en el examen, mientras que el 53.84% (14 de 26 estudiantes) obtuvo una calificación de cuatro (4), el 14% (5 de 26 estudiantes) consiguió un puntaje de dos puntos, y finalmente, un 15.38% (4 de 26 estudiantes) del grupo no logró resolver ningún problema, obteniendo, por tanto, una calificación de cero.

En dicho diagnóstico se plantearon diez problemas entre los cuales se destaca la resolución de las operaciones básicas (suma, resta y multiplicación) de los que la mayor parte del grupo logró responder alrededor de un problema. De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó que los estudiantes presentan diversas dificultades al momento de resolver problemas, uno de los problemas que se plantearon es el siguiente:

3. La mamá de Perla fue al mercado y compró 2 kg de tomate en \$30.60 y 3 kg de papa en \$45.50. ¿Cuánto le dieron de cambio si pagó con un billete de 200?

En el problema número tres donde el niño requiere usar dos operaciones, se perciben diversos factores que se repiten de manera constante en la mayoría de las respuestas de los estudiantes. Como primer punto, se observa que los estudiantes no logran identificar los datos, ya que no saben extraer información de la base de datos, si logran identificar algunos datos, pero no que hacer con ellos, por lo que su habilidad para manejar e interpretar información está por debajo del estándar, esto también se relaciona en gran parte a que no leen de manera profunda el problema y no lo interpretan, y por tanto, no logran extraer los datos correspondientes.

Como segundo punto, el alumno no logra identificar un plan de organización que lo lleve a plantear la fórmula que necesita para resolver el problema. Esto se puede identificar debido a que no logran determinar qué datos son los que se necesitan para realizar las operaciones, y, sobre todo, no saben qué hacer con esos datos, ni la operación que deben de realizar para llegar al resultado.

Otro punto a rescatar, es que el alumno no tiene un correcto dominio de las operaciones, dado que no reconocen la técnica del algoritmo convencional, esto se deduce en vista de que el alumno no coloca debidamente los números en las operaciones y no utilizan los signos de cada operación, por lo que no pueden completar la operación de manera correcta, y, por tanto, el resultado obtenido es incorrecto. La escritura también constituye parte importante dentro de la problemática, puesto que, no se logra entender el procedimiento que llevan a cabo al momento de resolver el problema por su letra, siendo un factor determinante en la resolución de problemas.

Esta problemática no solo se presenta dentro de mi aula de clases, sino que es un problema a nivel nacional, lo que me dio apertura para abordar la problemática, ya que es un problema que influye de manera sustancial en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los alumnos, debido a que la resolución de problemas trae consigo el obtener habilidades y competencias de alto valor para el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes.

## Respuestas de los alumnos

3. La mamá de Peta fue al mercado y compró 2 kg de tomate en \$30.60 y 3 kg de papa en \$45.50. ¿Cuánto le dieron de cambio si pagó con un billete de 200?

$$\begin{array}{r} 30.60 \\ + 45.50 \\ \hline 76.10 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 200 \\ - 76.10 \\ \hline 123.90 \end{array}$$

4. Ayer regresé a casa a las 13:20 horas después de ir a visitar a mi tía. De su casa a la

3. La mamá de Peta fue al mercado y compró 2 kg de tomate en \$30.60 y 3 kg de papa en \$45.50. ¿Cuánto le dieron de cambio si pagó con un billete de 200?

$$\begin{array}{r} 200 \\ - 45.50 \\ \hline 154.50 \\ - 30.60 \\ \hline 123.90 \end{array}$$

4. Ayer regresé a casa a las 13:20 horas después de ir a visitar a mi tía. De su casa a la

Nota. Evidencias de las respuestas de los alumnos sobre la aplicación del diagnóstico.

### 4.1.4 Intervención diagnóstica

Otro factor determinante del diagnóstico realizado al grupo fue una actividad intervención didáctica relacionada a la resolución de problemas multiplicativos realizada en las jornadas de prácticas, para lo cual se diseñó un problema tomando como base el siguiente aprendizaje esperado: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea hasta de cinco cifras. Dicho aprendizaje fue tomado del plan y programas de estudio, el cual fue un referente para la elaboración del problema que se trabajó con los alumnos.

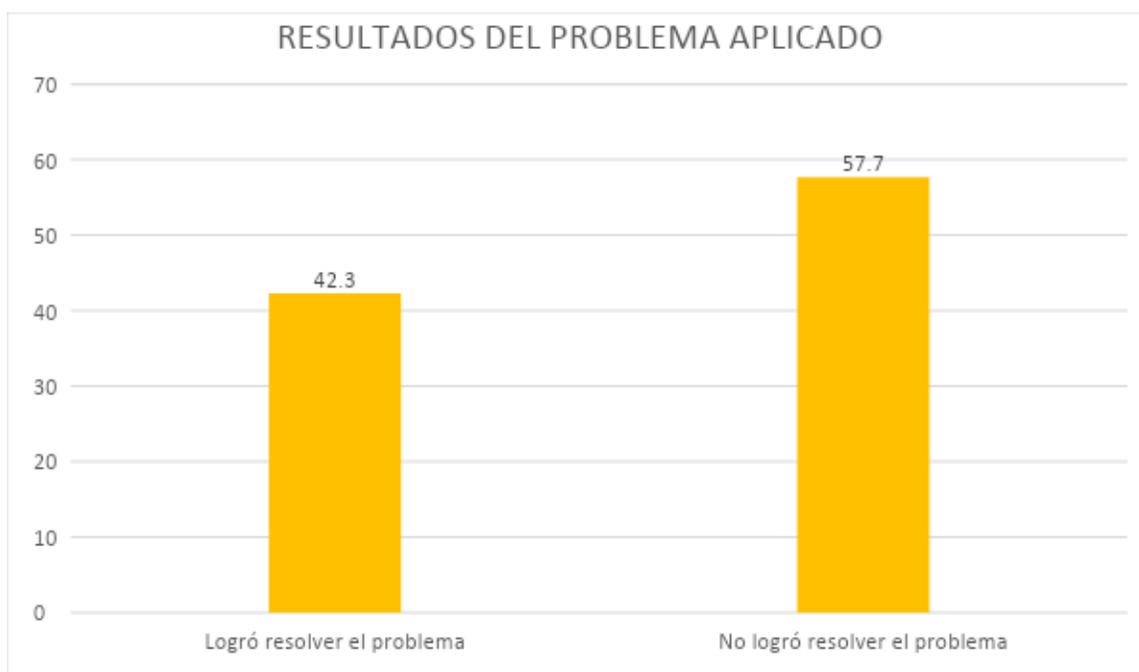
Se presentó a los alumnos el siguiente problema:

Rebeca gasta por día 24 litros de agua. ¿Cuántos litros de agua gastará en dos semanas?

Los resultados obtenidos, se muestran en la siguiente gráfica:

Figura 5

GRÁFICA RESULTADOS DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA



Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, dicho problema requiere para su resolución la elaboración de una multiplicación cuyo producto es de tres cifras, los resultados que se obtuvieron están por debajo del promedio deseado, puesto que solo un 42.3% (11 alumnos) del grupo logró resolver el problema correctamente y elaboró la multiplicación utilizando el algoritmo convencional.

Por su parte, el 57.7% (15 alumnos) no logró resolver el problema, uno de los errores más comunes dentro de las respuestas de los alumnos se vinculan a la falta de interpretación de los datos y su uso incorrecto, debido a que los estudiantes no lograron extraer todos los datos fundamentales para resolver el problema, dejando de lado algún dato que se requiere para la resolución del problema, y por tanto, causando que no se logre realizar la operación de manera correcta y el resultado obtenido sea el no deseado.

Otro factor es la operación dado que algunos de los estudiantes realizaron una suma o una división para resolver el problema lo que indica que no logran deducir la operación que se necesita para resolver el problema.

En lo que respecta a la elaboración de la multiplicación se puede percatar que los alumnos si pueden realizar el algoritmo convencional de la multiplicación, colocando los números en los lugares correctos y desarrollando la operación de manera precisa. En lo que respecta a las operaciones con números naturales, lo cual nos da pauta para deducir que la resolución de la operación no es un factor determinante dentro de la problemática de la resolución de problemas multiplicativos, dado que el principal detonante que se observó en la mayoría de las respuestas dadas por los alumnos es que no logran extraer los datos correctamente y deducir el tipo de operación que se requiere para resolver el problema.

#### Triangulación de resultados de los diagnósticos aplicados

Tabla 6

#### TRIANGULACIÓN DE RESULTADOS DE DIAGNÓSTICOS

INDICADORES	Si lee el problema, sabe usar los datos, utiliza la operación correcta y maneja la técnica de la operación de manera correcta	No lee el problema, no sabe usar los datos, no utiliza la operación correcta y no maneja la técnica de la operación de manera correcta
Lectura de problema	17 personas= 68%	8 personas= 32%
Uso de datos	8 personas= 32 %	17 personas= 68%
Tipo de operación	7 personas= 28%	18 personas=72%
Manejo de técnica de operación	9 personas=36%	16 personas=64%

Tabla 7

VINCULACIÓN DE RESULTADOS DE DIAGNÓSTICOS: EXAMEN DE CONOCIMIENTOS Y ESTILOS DE APRENDIZAJE

<i>Resolvieron el problema de manera correcta</i>	<i>Se equivocaron solo en la resolución de la operación</i>	<i>Se equivocaron en la elección de la operación o solo realizaron una operación</i>	<i>No sacaron los datos</i>
<i>3 estudiantes</i>	<i>6 estudiantes</i>	<i>3 estudiantes</i>	<i>13 estudiantes</i>

<i>Estilos de aprendizaje de los que resolvieron el problema:</i>	<i>Estilos de aprendizaje de los que se equivocaron solo en la resolución de la operación:</i>
<i>1 estudiante visual</i>	<i>· 1 kinestésico y visual</i>
<i>1 estudiante kinestésico y auditivo</i>	<i>· 2 kinestésico y auditivo</i>
<i>1 estudiante kinestésico</i>	<i>· 2 visual</i>
	<i>· 1 kinestésico</i>

*Fuente: elaboración propia*

Se llevó a cabo una vinculación entre los resultados del examen diagnóstico y el Test de los estilos de aprendizaje aplicados en el grupo, se observó que solamente tres estudiantes del grupo, lo que equivale a un 11.53% contestó correctamente los problemas, dichos estudiantes lograron identificar y utilizar los datos del problema de manera correcta, además de seleccionar y resolver las operaciones utilizando las técnicas correctas. De igual manera, el 24% del grupo equivalente a seis estudiantes, logró rescatar y utilizar de manera correcta los datos y seleccionar la o

las operaciones adecuadas para la resolución del problema, fallando únicamente en la resolución de las operaciones, y, por tanto, su resultado.

De acuerdo a estos resultados, de los tres estudiantes que lograron resolver los problemas de manera correcta, dos estudiantes tienen un estilo de aprendizaje kinestésico y auditivo, mientras que el tercer estudiante tiene un estilo de aprendizaje visual.

En lo que respecta a los seis estudiantes que lograron identificar y utilizar correctamente los datos, así como la operación adecuada para resolver el problema, cuentan con un estilo de aprendizaje variado, dos estudiantes cuentan con un estilo de aprendizaje totalmente visual, un estudiante tiene un estilo de aprendizaje totalmente kinestésico, tres estudiantes tienen dos estilos de aprendizaje: kinestésico y auditivo, y kinestésico y visual.

De acuerdo a la vinculación realizada, se puede observar que la mayor parte de los estudiantes que resolvieron los problemas de manera correcta o se acercaron a la respuesta aprende a través de dos estilos de aprendizaje, el kinestésico y auditivo y el kinestésico y el visual, asimismo, cuatro de los nueve estudiantes que resolvieron el problema o se acercaron al resultado tienen un solo estilo de aprendizaje, el cual es visual.

*Tabla 8*

*VINCULACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE CON EL PLAN DE INTERVENCIÓN*

<i>Resolvieron el problema de manera correcta</i>	<i>Se equivocaron solo en la resolución de la operación</i>	<i>Se equivocaron en la elección de la operación o realizaron una operación</i>	<i>No sacaron los datos completos o los utilizaron de una manera incorrecta</i>
<i>11 personas</i>	<i>Ninguno</i>	<i>3 personas</i>	<i>11 personas</i>

<i>Estilos de aprendizaje</i>	<i>Estilos de aprendizaje</i>	<i>Estilos de aprendizaje</i>
<i>4 visuales</i>	<i>Kinestésico</i>	<i>Kinestésico</i>
<i>4 kinestésico y auditivo</i>		
<i>1 kinestésico y visual</i>		
<i>2 kinestésicos</i>		

*Fuente: elaboración propia*

Se llevó a cabo una vinculación entre los resultados del plan de intervención y el Test de los estilos de aprendizaje aplicados en el grupo, se observó que solamente once estudiantes del grupo, lo que equivale a un 42.3% contestó correctamente los problemas del plan de intervención, dichos estudiantes lograron identificar y utilizar los datos del problema de manera correcta, además de seleccionar y resolver las operaciones utilizando las técnicas correctas.

De acuerdo a estos resultados, de los once estudiantes que lograron resolver los problemas de manera correcta, cinco estudiantes tienen dos estilos de aprendizaje, de los cuales cuatro tienen un estilo de aprendizaje kinestésico y auditivo y un estudiante cuenta con un estilo de aprendizaje kinestésico y visual, mientras que, del resto de los estudiantes cuatro tienen un estilo de aprendizaje visual y dos totalmente kinestésico.

### Conclusión

De acuerdo a la comparación realizada entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes que lograron resolver los problemas presentados en el examen de conocimientos y el plan de intervención diagnóstica podemos concluir que la mayor parte de los alumnos que sí lograron resolver el problema tienen alrededor de dos

estilos de aprendizaje, de los cuales suele destacar el kinestésico y auditivo, o kinestésico y visual. De igual forma, el estilo visual toma relevancia, puesto que el resto de los estudiantes que resolvieron los problemas cuentan con ese estilo de aprendizaje, mientras que el resto de los estudiantes que no lograron resolver los problemas presentados tanto en el examen como en el plan de intervención diagnóstica.

Se observó que en la mayor parte de esos estudiantes predomina solamente el estilo de aprendizaje kinestésico, lo cual puede ser un factor que influye en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, debido a que al resolver un problema como lo hicieron en el diagnóstico, los estudiantes que tienen dos o más estilos de aprendizaje o un estilo visual o auditivo no presentaron tantas dificultades para contestar los problemas, puesto que su estilo les favorece al poder resolver solo leyendo el problema o quizás escuchándolo, pero en el caso de aquellos estudiantes kinestésicos que requieren de actividades más significativas o experimentales les puede resultar complicado poder realizar una actividad solo viéndola o escuchándola como es en el caso de la resolución de problemas matemáticos.

#### **4.2 Diseñar y aplicar actividades que promuevan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos a partir del uso de estrategias**

Para el logro de este objetivo se diseñó y llevó a cabo un plan de intervención compuesto por cinco sesiones en las que se desarrollaron actividades que promovieron el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al trabajar con problema multiplicativos, utilizando estrategias como el modelo de Pólya, el juego, trabajo en equipo, entre otras.

De igual manera, este objetivo se orientó con las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué actividades promueven el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes al trabajar problemas multiplicativos?, ¿Cuáles son

las estrategias que favorecen el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al trabajar con problemas multiplicativos en los estudiantes de quinto grado?

Dichas sesiones se describen a continuación:

**Sesión 1. 29 de Noviembre de 2023**

*Tabla 9*

*PLANEACIÓN SESIÓN 1*

PROPÓSITO Y PDA	SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR SESIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS
<p>Reconocer los pasos a seguir para resolver un problema, siguiendo el método de Polya. Utilizando un organizador de información.</p> <p>PDA: Usa el algoritmo convencional para multiplicar</p>	1	29/11/2023	<p>INICIO: Comentar con el grupo los alimentos que traen de lonche y cuánto creen que se gasten en ellos</p> <p>DESARROLLO: Entregar anexo 1. la tabla para calcular cuánto gastan en sus lonches</p> <p>Analizar el lonche del día de hoy y calcular cuánto gastan diario, semanal y mensualmente en ese lonche</p> <p>Entregar la tabla del método de Pólya (1945).</p> <p>Leer el problema de la hoja y contestar las preguntas de cada etapa de la tabla</p> <p>CIERRE: Comentar, en plenaria, las dificultades presentadas al realizar la tabla de Pólya (1945)</p>	

*Fuente: elaboración propia*

Durante la sesión se abordaron contenidos matemáticos relacionados a la resolución de problemas multiplicativos, así como la realización de operaciones básicas como la suma y multiplicación para realizar cálculos.

La sesión se llevó a cabo el día 29 de noviembre del 2023. La clase fue aplicada en el grupo de quinto grado con un total de 23 estudiantes. El proceso de desarrollo de aprendizaje a trabajar en esta sesión estuvo orientado a que el estudiante “Use el algoritmo convencional para multiplicar”. El propósito de esta sesión, se dirigió hacia que los estudiantes utilicen la multiplicación para calcular lo que gastan en los lonches diarios, así como que reconozcan los pasos a seguir para resolver un problema, utilizando un organizador de información basado en el modelo de Pólya (1945). Para ello, se preparó una clase como la que a continuación se describe:

Para dar inicio a la sesión, se comenzó interactuando con los estudiantes a través de diversas participaciones en las que se trataron diversos aspectos relacionados al lonche que consumen en su día a día, se cuestionó a los estudiantes con la siguiente pregunta:

DEF: ¿Quién me quiere comentar que es lo que trajeron de lonche el día de hoy?

Las respuestas se obtuvieron de manera oral a través de participaciones voluntarias, como las siguientes:

Estudiante 1: Yo traje un sándwich

Estudiante 2: Mi mamá me puso de lonche un tamal

Estudiante 3: a mí, mi mamá me puso unas papas con salchipulpos (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

Con el objeto de orientar la sesión hacia el propósito de esta, se indagaron los ingredientes que se necesitan para elaborar el lonche de cada estudiante y lo que se llegan a gastar para elaborarlo, con los siguientes cuestionamientos:

DEF: Muy bien, y ¿qué ingredientes o productos se necesitan para elaborar su lonche?, por ejemplo, un sándwich, ¿Qué productos necesitamos para comprar un sándwich?

Estudiantes: Jamón, el pan, la mayonesa, el queso amarillo

DEF: Muy bien, ¿y cuánto creen que se gasten diariamente en ese sándwich?

Estudiante: Como 20 pesos (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

De esta forma, se logró conocer un elemento que el estudiante consume en su día a día “el lonche”, lo cual dio pie para continuar con el desarrollo de la primera actividad de la sesión “el cálculo de lo que gastan en sus lonches”, por lo que, se dio la siguiente consigna:

DEF: En la hoja que les entregué pueden observar una tabla, como la que está aquí en el pizarrón, y una indicación, la cual dice así: Identifica los productos que se utilizan para elaborar el lonche que consumes diariamente. Posteriormente, identifica el precio de cada producto para calcular cuánto gastas diarios, semanal y mensualmente. Debajo de la indicación que acabo de leer viene una tabla, que se divide en cinco columnas, en la primera columna vamos a anotar el nombre de los productos que se necesitan para elaborar su lonche, en la segunda columna anotan el precio estimado de cada producto que anotaron en la primera columna, en la tercera columna se debe de calcular cuánto se gasta diariamente por cada producto de su lonche, en la cuarta columna cuánto se gastan semanalmente, y en la quinta cuánto se gastan mensualmente. (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

Con la finalidad de explicar con mayor claridad la consigna se realizó un ejemplo, para lo cual se elaboró de manera grupal el cálculo de lo que se gasta en un lonche que, de acuerdo a los cuestionamientos realizados al inicio de la sesión, se obtuvo como respuesta predominante el “sándwich”, por lo cual se escogió ese ejemplo de lonche para realizar el cálculo, para eso, decidí continuar con los siguientes cuestionamientos:

DEF: para elaborar un Sándwich, ¿qué se necesita?, ¿Cuánto creen que gasten POR DÍA en cada producto?, por ejemplo, ¿cuánto gastarán en los dos panes que se necesitan para hacer el sándwich?, ¿Cuánto vale una bolsa de pan blanco?

Estudiante: cómo 48 pesos

DEF: Muy bien, supongamos que el pan blanco vale 50 pesos, la bolsa de pan grande, ¿y cuántos panes trae la bolsa grande?

Estudiante: como 20 más o menos

DEF: Okey, vamos a suponer que la bolsa de pan trae 20 panes y cuesta 50 pesos, ¿en cuánto les saldrá solamente un pan?

Estudiante: como 2.50 cada pan (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

De esta manera, se logró cuestionar a los estudiantes sobre lo que gastan en cada ingrediente de su lonche, pero se consideró importante el preguntar cómo llegan a ese razonamiento e identificar qué habilidades ponen en juego para calcular solamente el precio de un producto, por lo que, se cuestionó el cómo le hicieron para calcular el precio de un pan, obteniendo como respuesta:

Estudiante: dividí 50 entre los 20 panes (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

Lo anterior nos muestra que el estudiante es capaz de encontrar el método que se necesita para realizar el cálculo, por lo que se continuó calculando el precio de los otros productos que conforman el sándwich para posteriormente realizar el cálculo total de lo que se gastan en un día, por lo cual, se siguió cuestionando a los estudiantes con lo siguiente:

DEF: ya tenemos el precio de cada producto por día, ahora, ¿Cuánto será lo que gastan diariamente en ese sándwich?

Estudiantes: como 15 pesos

Maestra: ¿Por qué?

Estudiante: porque si sumamos el precio de cada producto del sándwich nos da ese resultado (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

Me pareció importante cuestionar cómo dedujeron ese resultado y que método emplearon para calcularlo, puesto que es importante que el docente cuestione al

estudiante y lo ponga a reflexionar sobre su propio pensamiento con la finalidad de que el estudiante sea capaz de explicar y justificar sus procesos de pensamiento, además que se propicia un aprendizaje significativo. "El favorecimiento de un aprendizaje significativo crítico en el aula de clase implica una estimulación del cuestionamiento por parte del estudiante" (López, Veit y Solano, 2014, p. 118)

En el desarrollo de la sesión se dio paso a la primera actividad, para lo cual se entregó una hoja con una tabla para que los estudiantes calcularan lo que se gastan en su lonche al día, a la semana y al mes. De esta manera, se consiguió que el estudiante se cuestione sobre el gasto que realiza en el lonche que consume cada día y encontrará un método, en este caso, una operación como la suma o multiplicación para realizar el cálculo de lo que gastan.

Es vital que los estudiantes se enfrenten a situaciones reales y resuelvan problemáticas que estén relacionadas con su vida diaria, ya que esto promueve un aprendizaje significativo. Al abordar problemas reales logran relacionar los conceptos y habilidades que adquieren en el aula y los capacita para aplicar dichas habilidades en situaciones auténticas.

Además, trabajar con problemas reales permite que los estudiantes encuentren un sentido al conectarlo con su entorno. Según Bruner (1986), el aprendizaje se potencia cuando está situado en contextos familiares auténticos, reales y significativos. Las problemáticas reales ofrecen al estudiante la oportunidad de aplicar los conceptos aprendidos en situaciones prácticas, lo que fomenta un aprendizaje más relevante y significativo. Por eso, opté por basar la actividad en el cálculo del lonche, ya que este es un elemento que forma parte de la vida cotidiana de los estudiantes, siendo un elemento real con el que ya están familiarizados.

*Figura 6*

*ESTUDIANTES CALCULANDO LO QUE GASTAN EN SU LONCHE*



Posteriormente, se continuó con la siguiente actividad de la sesión, la tabla de Pólya, la cual se encuentra basada en cuatro etapas por las que se pasa cuando se resuelve un problema. Para desarrollar esta actividad se entregó a cada estudiante una hoja con un problema y debajo de él la tabla de Pólya (1945) con sus cuatro etapas, se abordó la sesión realizando preguntas intercaladas acerca de las etapas que los estudiantes observaban en la tabla y las preguntas de cada etapa con la finalidad de que los estudiantes vayan conociendo las etapas del problema y a que cuestionamientos deben de contestar para completar cada etapa, para lo que, se dio la siguiente consigna:

DEF: ustedes van a seguir estas etapas para contestar el problema. En la primera etapa van a contestar las dos preguntas, después pasan a la segunda etapa en dónde van a empezar ya a resolver el problema, recuerden al terminar las preguntas en la primera etapa van a contestar las 2 preguntas, después pasan a la segunda etapa en dónde van a empezar ya a resolver el problema, pero recuerden al terminar las preguntas en la segunda etapa empezamos a resolver el problema, para después en la tercera etapa checar o verificar si nuestro resultado fue correcto y, por último en la cuarta etapa, verificar que lo que pensamos para contestar el problema sí fue correcto. (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

*Figura 7*

*ESTUDIANTES COMPLETANDO LA TABLA DE PÓLYA*



Es necesario recurrir a las preguntas intercaladas como una estrategia de enseñanza. Por ello, en cada momento de la sesión se emplearon este tipo de interrogantes para cuestionar constantemente al estudiante. De acuerdo con (Rickards y Dener, 1978; Rickards, 1980) “Las preguntas intercaladas son aquellas que se le plantean al alumno a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar su aprendizaje. Se les denomina también preguntas adjuntas o insertadas”. Asimismo, Díaz (1998) recomienda este tipo de preguntas, ya que, se mantiene la atención y nivel de “activación” del estudiante; dirige sus conductas de estudio hacia la información más relevante y favorece la práctica y reflexión sobre la información que se ha de aprender.

En ambas actividades el estudiante puso en juego diversas habilidades del pensamiento lógico-matemático, como lo son la selección y transferencia de datos. Al momento de enfrentarse a problemas en los que es necesario manejar información y datos, y transferir esos datos seleccionados a una operación, en este caso la suma y la multiplicación, ya que son las principales operaciones que se estuvieron trabajando, haciendo énfasis en la multiplicación, debido a que el problema que resolvieron en la tabla de Pólya fue un problema multiplicativo.

Asimismo, al momento de resolver el problema y calcular el gasto de su lonche, el estudiante emplea la situación acción, la cuál es una situación adidáctica en donde el docente no interviene, y el estudiante emplea y ejecuta acciones para tomar decisiones y resolver los problemas propuestos por el docente. De igual forma, como docente, se emplea la situación didáctica, al momento de desempeñar un papel como mediador, presentando el problema al estudiante y propiciándole las herramientas necesarias para que lo puedan resolver. Dichas situaciones se plantean en la teoría de “Didáctica de las matemáticas” (1986) de Brousseau.

Para finalizar la sesión, se intercambiaron comentarios con los estudiantes acerca del grado de dificultad de las actividades realizadas, haciendo énfasis en la tabla basada en el método de Pólya (1945). Los estudiantes comentaron que trabajar con la tabla para resolver un problema resulta más complicado, puesto que algunas preguntas no son tan fáciles de comprender, además de que los alumnos

no se encontraban relacionados con esta tabla, ya que no conocían el método de Pólya (1945) y trabajar con esta forma de trabajo resultó algo novedoso para ellos. A continuación, algunos de sus comentarios acerca de lo trabajado:

DEF: ¿qué tal les pareció la tabla dónde contestaron por etapas? ¿les pareció más difícil o más fácil resolver un problema siguiendo estos pasos?

Estudiantes: más difícil

DEF: ¿por qué?

Estudiantes: porque es más complicado estar respondiendo las preguntas, algunas preguntas no eran tan fáciles de comprender (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

Debido a esta respuesta me pareció importante hacerle comprender al estudiante que como docentes somos conscientes del grado de dificultad que puede traer un método diferente al que están acostumbrados a trabajar. Sin embargo, es esencial comunicarle al estudiante la utilidad de utilizar un método diferente y los beneficios de seguir el método de Pólya (1945).

Es crucial motivarlos a seguir trabajando, haciéndoles saber que con constancia se pueden obtener buenos resultados. Por ello, opté por persuadirlos sobre la importancia de resolver problemas de esta manera y orientarlos a mantenerse motivados para adaptarse con el tiempo. Recordemos que la motivación del estudiante es fundamental para su aprendizaje, ya que favorece su compromiso y aumenta su interés en el proceso educativo. Autores como Pintrich y Schunk (2002) mencionan que los estudiantes altamente motivados muestran interés en las actividades, tienen una alta autoeficacia, se esfuerzan por ser exitosos en el aprendizaje, persisten en las actividades y, normalmente, utilizan estrategias eficaces de aprendizaje.

Durante la sesión, mi acción docente se encaminó a orientar al estudiante en cada actividad, realizar preguntas intercaladas y cuestionar constantemente a los estudiantes, puesto que es necesario el crear un aprendizaje más activo. Tomando como base la planeación que se elaboró, recurrí a estrategias como las preguntas

intercaladas y las actividades diseñadas con el propósito de promover el aprendizaje de los estudiantes y encaminar sus conocimientos hacia el objetivo de comprender y atravesar las etapas del problema.

De igual manera, centrar las actividades en el estudiante, generar una sesión en la que se mantenga activo, participe y comunique sus ideas y experiencias relacionadas con las actividades, son elementos esenciales de la práctica. Es por ello que se aplicó un trabajo en el que el estudiante calculará lo que gasta en su lonche, algo que se relaciona a su vida cotidiana y de lo cual es consciente. Asimismo, realizar trabajos que impliquen un desafío para los estudiantes que promuevan el pensamiento crítico en donde analicen información y resuelvan problemas siguiendo una serie de pasos para encontrar un resultado.

De igual forma, mi acción docente se orienta a ser mediador en la sesión, orientar a los estudiantes hacia el propósito de la sesión, aclarar las dudas que se presentan durante el desarrollo de la clase, así como entablar comunicación con cada estudiante, en donde se sienta escuchado. De acuerdo con Fierro (1999), un docente, en su dimensión didáctica debe de “Orientar al alumno en cuanto a la actividad académica que se realiza, explicar al estudiante la metodología con que se trabaja en el área de conocimiento de la especialidad de su materia, supervisar el avance académico del alumno, así como motivar al alumno hacia el desarrollo positivo de sus posibilidades y capacidades creadoras”.

Durante mi labor docente empleo una comunicación efectiva con cada estudiante, interactuando constantemente con ellos, cuestionándolos, escuchándolos y ayudándolos cuando lo necesitan. De acuerdo con Camacho y Sáenz (2000), la comunicación se basa en la confianza mutua y no en relaciones de dominio-sumisión. Esta confianza se fundamenta en el entendimiento y la comprensión mutua.

Por ello, durante la sesión, se promovió que los estudiantes compartieran sus ideas, resolvieran problemas juntos, se comunicaran entre ellos y se creará un ambiente propicio para el trabajo. Así, los estudiantes se sienten seguros de

comunicar sus ideas y sentimientos, hacer preguntas y solicitar ayuda cuando la necesitan.

Fomentar la confianza es crucial, ya que permite a los estudiantes no quedarse estancados en su proceso de aprendizaje y realizar las actividades al igual que sus compañeros. Por tanto, empleo una comunicación que sea favorable para ambas partes, permitiendo conocer a los estudiantes, apoyarlos y escucharlos.

Tabla 10

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD "CALCULA TU LONCHE"

Porcentaje de estudiantes (23 estudiantes)	No logra calcular el precio de cada producto	Logra calcular el precio de cada producto de su lonche	Logra calcular lo que se gasta en su lonche al día	Logra calcular lo que se gasta en su lonche a la semana
	1 estudiante	5 estudiantes	5 estudiantes	12 estudiantes
	4.34%	21.73%	21.73%	52.17%

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la actividad número 1, la cual consistió en calcular lo que se gastan en su lonche, mostraron que el 52.17% del grupo puede realizar operaciones como la suma y resta para calcular lo que se gastan al día, a la semana y al mes, mientras que, el 21.73% es capaz de calcular lo que se gastan en un día y el resto del grupo que equivale al 26% logra calcular el precio de cada producto que compone su lonche, pero no calcula lo que se gastan en total al día, lo cual refleja que, surgen dificultades al momento de encontrar una operación que les permita realizar dicho cálculo. Mientras que, en la segunda actividad, el 82.60% identifica de manera correcta los datos del problema presentado en la actividad, lo cual es un elemento indispensable para poder solucionar los problemas, pero, no logran manipular esos datos y saberlos usar, ya que, no realizan las operaciones que se necesitan para poder solucionar el problema.

Tabla 11

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD "RESUELVE EL PROBLEMA COMPLETANDO LA TABLA DE PÓLYA (1945)"

Cantidad de estudiantes de la sesión: 23 estudiantes	Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos	Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma	Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados	Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera	Resolvieron el problema
	19	0	0	0	Ninguno
Cantidad de estudiantes que lograron completar cada etapa:					

Fuente: elaboración propia

La tabla indica que el 82.60% de los estudiantes se encuentran en la primera etapa del modelo de Pólya (1945) denominada "Comprende el problema". Según el autor, esta fase implica acciones destinadas a identificar los datos y la incógnita del problema. Esto refleja que más de la mitad del grupo puede identificar por sí mismo lo que les pide resolver el problema y cuáles son los datos importantes para hacerlo.

A pesar de estos avances, es necesario seguir trabajando para que los estudiantes desarrollen las habilidades requeridas para las etapas siguientes del proceso de resolución de problemas. Sin embargo, la capacidad de los estudiantes para identificar y manejar datos es crucial para resolver problemas, lo que constituye un elemento clave para comprender y resolver de manera exitosa los mismos.

Finalmente, puede decir que los resultados arrojados mostraron que un gran porcentaje del grupo es capaz de identificar los datos del problema por sí solos, lo

cual, es un paso importante para seguir avanzando hacia que los estudiantes logren resolver problemas multiplicativos por sí solos, en donde, no solo pueden identificar los datos, sino, también encontrar un método y técnica que les permita resolver el problema y verificar sus resultados.

Emplear la Tabla basada en el modelo de Pólya (1945) contribuyó a que el estudiante se detenga a pensar y analizar el problema antes de intentar resolverlo, lo cual, facilitó que identifiquen los datos y comprendan el problema antes de resolverlo. Trabajar por etapas, como lo hicieron en esta sesión, demostró ser una estrategia efectiva para fomentar el razonamiento y análisis crítico del problema, promoviendo así el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático de resolución de problemas, tales como: las habilidades de selección, transferencia y uso de datos.

## Sesión 2. 30 de Noviembre de 2023. Tabla de Pólya (1945) y Twister Matemático

Tabla 12

PLANEACIÓN SESIÓN 2

PROPÓSITO Y PDA	SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR SESIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS
<p>Favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través del trabajo colaborativo tomando como referente el método de Pólya (1945), teniendo como finalidad de que el estudiante resuelva problemas a través de la interacción con sus compañeros.</p> <p>Reconocer los pasos a seguir para resolver un problema, siguiendo el modelo de Pólya (1945). Utilizando un organizador de información.</p> <p>PDA: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras.</p>	2	30/11/2023	<p>INICIO: Cuestionar al grupo sobre lo que saben acerca del juego del Twister</p> <p>DESARROLLO: Realizar equipos de tres</p> <p>Entregar a cada equipo un twister con problemas y un dado</p> <p>Completar los problemas del Tablero del Twister por equipo</p> <p>Entregar la tabla del método de Pólya (1945), leer el problema de la hoja y contestar las preguntas de la tabla</p> <p>CIERRE: Comentar, en plenaria, las dificultades presentadas al realizar la tabla de Pólya (1945)</p>	<p>Dado de colores</p> <p>Tablero de Twister</p>

Fuente: elaboración propia

Durante la sesión se abordaron contenidos matemáticos relacionados a la resolución de problemas multiplicativos tomando como base las cuatro etapas que propone Pólya (1945) para resolver un problema.

La segunda intervención se aplicó el día 30 de noviembre del 2023 con un grupo de 25 estudiantes, bajo el proceso de desarrollo de aprendizaje de “Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras”. Con el propósito de favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través del trabajo colaborativo tomando como referente el modelo de Pólya (1945), teniendo como finalidad de que el estudiante resuelva problemas a través de la interacción con sus compañeros.

La sesión inició cuestionando a los estudiantes sobre lo siguiente:

DEF: ¿conocen el twister?, ¿alguna vez lo han jugado?

Estudiantes: si maestra

DEF: ¿Cómo lo has jugado?

Estudiante: yo lo he jugado con mis primos, y siempre lo jugamos poniendo el pie o la mano en la lona con los colores que te salga en la ruleta

DEF: okey, muy bien, ¿los demás lo juego parecido a como lo juega el?

Estudiante: yo lo juego con mi hermana, pero nosotras utilizamos un dado que nos dice en donde debemos de colocar el pie o la mano maestra (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase)

Se siguió comentando con los estudiantes sobre cómo juegan el Twister, mencionándoles que en la sesión de hoy se iba a trabajar con un Twister como el que ellos juegan, pero con algunas modificaciones, ya que el twister que ellos iban a jugar contenía problemas matemáticos. En un inicio, se explicó la diferencia que existe entre el twister que comúnmente los estudiantes suelen jugar y el twister que vamos a jugar el día de hoy, comentándoles lo siguiente:

DEF: les voy a entregar por equipo un tablero como este que tengo aquí, los equipos van a ser de 3 integrantes. El tablero es muy parecido al del twister, con los mismos colores, pero a comparación del tablero del twister normal, este tablero tiene problemas matemáticos, cada circulito del tablero tiene un problema diferente (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

En el desarrollo de la sesión, una vez que los estudiantes comprendieron en qué consistía el twister que van a jugar, se procedió con la explicación de la actividad, propiciando la siguiente consigna:

DEF: les voy a entregar también un dado como el que tengo aquí, cada cara del dado tiene un círculo de un color diferente, son los mismos colores que los círculos del tablero, ustedes se van a ir turnando para lanzar el dado, primero uno de ustedes va a lanzar el dado y va a observar el color que le tocó, dependiendo del color que les toque van a elegir un circulito del tablero del color que les salió en el dado y van a resolver el problema del círculo, para eso se van a llevar su cuaderno porque ahí harán las operaciones del problema (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

Se continuó la clase organizando al grupo en equipos de tres para trabajar la actividad, se entregó el tablero de Twister y un dado a cada equipo una vez que los equipos se acomodaron en un espacio del aula. Para esta actividad, los estudiantes trabajaron sentados en el piso del aula, en el lugar que ellos escogieran, se proporcionó un tiempo para que los estudiantes observarán y se familiarizarán con el material, y se procedió a dar la siguiente consigna:

DEF: Cada circulito del tablero tiene un valor, los problemas del círculo verde valen 5 puntos, los del círculo amarillo 10 puntos, los del círculo azul 15 y los del círculo rojo 20, ustedes van a ir registrando en una tabla que ahorita les pondré en el pizarrón los puntos que van obteniendo. Recuerden que el primer equipo en terminar todos los problemas es el ganador, pero cada uno de los integrantes deberá resolver los problemas que le toquen, de manera que cada uno de ustedes aporte (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

*Figura 8*

*ESTUDIANTES COMPLETANDO EL TWISTER*



*Figura 9*

*ESTUDIANTES COMPLETANDO EL TWISTER*



Se optó por trabajar la actividad mediante el trabajo en equipo y a su vez de manera individual, ya que, a pesar de que los estudiantes tengan que resolver los problemas que les toquen de manera individual, el resto de su equipo debe de apoyar al compañero que esté resolviendo el problema con la finalidad de poder terminar la actividad.

El trabajo en equipo resulta un elemento importante que fomenta la interacción y comunicación entre los estudiantes, de igual manera favorece el pensamiento

crítico al momento de discutir y explorar diferentes métodos entre los integrantes del equipo, favoreciendo que se apoyen mutuamente y desarrollen seguridad en sí mismos.

De igual forma, el trabajo cooperativo permite que los estudiantes trabajen juntos para lograr un objetivo, ya que, según Johnson y Johnson (1991), “cooperar significa trabajar juntos para lograr objetivos compartidos”. Asimismo, Vygotsky (1978) menciona que el niño aprende a través de la interacción social e impulsa su zona de desarrollo próximo al momento de trabajar con otras personas que están más avanzados en algunas habilidades, lo cual hacen al momento de trabajar en equipo con el resto de sus compañeros.

Se propuso para esta sesión jugar el Twister, ya que es un juego con el que los estudiantes se encuentran familiarizados, dado que suelen jugarlo en su vida cotidiana. Al ser un juego popular existe una mayor comprensión de la actividad, se convierte en un aprendizaje experiencial al que el estudiante le agrega un sentido a su aprendizaje al familiarizarse con sus experiencias. De acuerdo con Kolb (1981) el aprendizaje es un proceso mediante el cual construimos conocimiento a través de un proceso de reflexión y de dar sentido a las experiencias.

De igual manera, este recurso o este tipo de material interactivo favorece uno de los estilos de aprendizaje predominantes en el grupo, el cual es el estilo kinestésico, puesto que el 57.69% del grupo aprende de manera kinestésica, lo cual implica que el estudiante pueda manipular material tangible y aprenda a través de experiencias, es por eso que, el Twister fue un recurso óptimo para que el estudiante resuelva problemas de una manera diferente.

Es importante que se enfrente al estudiante a actividades que forman parte de su contexto social, de esta manera, se le atribuye un mayor significado a la actividad, debido a que se puede relacionar lo que aprende en su contexto escolar con otros contextos.

De igual manera, el juego representa un elemento motivador para aprender, puesto que implica recompensas y sensaciones de logro, logrando que se aumente la participación y compromiso de los estudiantes. En este caso, los juegos que

involucren las matemáticas logran ofrecer al estudiantado la oportunidad de experimentar conceptos matemáticos de manera práctica y contextualizada, mejorando su atención y comprensión.

Asimismo, tomando como referente a Vygotsky (1979), el aprendizaje se facilita a través de la interacción social, y en los juegos matemáticos se fomenta la colaboración entre los estudiantes promoviendo la discusión, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas.

Durante el juego de Twister el estudiante puso en juego diversas habilidades; como son el trabajo en equipo, la habilidad de comunicar, y enfocándonos en habilidades del pensamiento lógico-matemático, al momento de resolver problemas multiplicativos, el niño selecciona y maneja información, deduce y comunica información matemática, así como transfiere información al momento de realizar las operaciones correspondientes para resolver el problema, de igual manera, verifica y comprueba las respuestas que obtiene.

Continuando con el desarrollo de la sesión, los estudiantes fueron sumando los puntos obtenidos del juego utilizando la suma y multiplicación para realizar dicha acción.

Tabla 13

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD "TWISTER"

Equipos	Contestó todos los problemas del tablero Twister de manera correcta	Contestó la mayoría de los problemas del tablero Twister de manera correcta	Contestó pocos problemas del tablero Twister de manera correcta
1	X		
2	X		
3	X		
4		X	
5		X	
6	X		
7	X		
8		X	

Fuente: elaboración propia

La tabla presenta los resultados obtenidos de la primera actividad realizada en equipos, donde se completó un "Twister problemático". En esta actividad, cada equipo tuvo que resolver los problemas multiplicativos de cada círculo del tablero del Twister. De acuerdo con los resultados obtenidos, de los ocho equipos participantes, cinco de ellos, lo cual corresponde a el 62.5% lograron resolver todos los problemas del Twister de manera correcta, realizando las operaciones de multiplicación de manera satisfactoria. Por otro lado, el 37.5% de los equipos, correspondiente a los tres equipos restantes, lograron resolver la mayoría de los problemas.

Se les presentó a los equipos un total de 16 problemas multiplicativos, de los cuales cinco equipos lograron resolverlos correctamente, mientras el resto contestó alrededor de 14 y 10 problemas, en dicha actividad, los estudiantes trabajaron de manera colaborativa para resolver los problemas del twister, pero, cada estudiante realizó el problema de manera individual, siendo el equipo, un apoyo para

acompañar su proceso y validar sus resultados. Los estudiantes pusieron en juego diversas habilidades del pensamiento lógico-matemático como lo son la comunicación y la resolución de problemas, dentro de la cual, entran las habilidades de selección, transferencia y uso datos.

## 2. Actividad dos. Tabla de Pólya (1945)

Posteriormente, procedimos con la aplicación de la tabla de Pólya (1945) de manera individual. Cada estudiante recibió una hoja con un problema específico y debajo de éste, la tabla de Pólya con sus cuatro etapas para guiar la resolución del problema. Durante la interacción con los estudiantes, se les preguntó si recordaban la tabla de Pólya de la sesión anterior; algunos manifestaron recordarla poco. Por lo tanto, consideramos pertinente repasar nuevamente las etapas de la tabla y comentar las preguntas de cada una de ellas.

Esta actividad resultó más sencilla dado que los estudiantes ya estaban familiarizados con la tabla de Pólya, lo que facilitó la comprensión de las preguntas correspondientes a cada etapa. Fue importante enfatizar que el proceso de resolución del problema debe comenzar al llegar a la etapa 3, "Ejecuta el plan". Sin embargo, es esencial que los estudiantes se concentren inicialmente en las dos primeras etapas: "Comprende el problema" (etapa 1) y "Concepción de un plan" (etapa 2). Estas etapas requieren que los estudiantes apliquen habilidades para seleccionar y utilizar datos al identificar qué información es relevante y cómo emplearla para resolver la incógnita del problema

Para completar la tabla se estimó un tiempo de 10 a 15 minutos, la mayor parte del grupo logró completar la tabla y resolver el problema en los 10 minutos estimados, por lo que una vez que los estudiantes terminaron se indagó acerca del nivel de dificultad que presentaba el resolver la tabla con los estudiantes, por lo que, se cuestionó lo siguiente:

DEF: ¿ya les está pareciendo menos difícil completar la tabla o todavía les parece complicado?

Estudiantes: ya no se nos hace difícil maestra (Zequera, Noviembre 2023, Diario de Clase).

El estudiante mostró mayor familiarización y adaptación a la nueva forma de trabajo, lo que implica el completar la tabla para resolver un problema, se observó que la mayor parte del grupo ya identifica por sí solos la incógnita del problema y puede completar la tabla con mayor facilidad a comparación que la sesión pasada, puesto que ya no se presentaron dudas al momento de completar la tabla y lograron hacerlo en menor tiempo.

Tabla 14

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD “RESUELVE EL PROBLEMA BASÁNDOSE EN LA TABLA DE PÓLYA (1945)

<i>Cantidad de estudiantes de la sesión: 25 estudiantes</i>	<i>Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica los datos</i>	<i>Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma</i>	<i>Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados</i>	<i>Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera</i>	<i>Resolvieron el problema</i>
	23	19	16	2	11
<i>Cantidad de estudiantes que lograron completar cada etapa:</i>	<i>estudiantes</i>	<i>estudiantes</i>	<i>estudiantes</i>	<i>estudiantes</i>	<i>estudiantes</i>

Fuente: elaboración propia

La tabla indica que el 92% de los estudiantes lograron completar la primera etapa de "comprende el problema" según Pólya (1945). En esta etapa, se identifican los datos relevantes y la incógnita del problema. Esto demuestra que la mayoría del

grupo puede identificar por sí mismo qué datos son esenciales para resolver el problema y determinar la incógnita. En comparación con la sesión anterior, esta vez se observó que el 76% del grupo completó la segunda etapa, "concibe un plan", mientras que el 64% completó satisfactoriamente la tercera etapa, "ejecuta el plan". Estos resultados indican un progreso en las habilidades de resolución de problemas entre los estudiantes.

Además de identificar los datos y la incógnita, una parte significativa del grupo pudo determinar la operación adecuada para resolver el problema, que en este caso fue la multiplicación. Según los datos obtenidos, el 44% del grupo logró resolver correctamente el problema. Esto implica que pudieron identificar, utilizar y aplicar correctamente los datos, así como seleccionar la operación adecuada y aplicarla de manera efectiva.

El estudiante demostró un buen desempeño al momento de trabajar en equipo, colaborando de manera efectiva con sus compañeros para completar el trabajo.

Asimismo, se mantuvo atento a la actividad y participando activamente en el juego del Twister. Se observó un trabajo en equipo eficiente, ya que, los equipos estuvieron interactuando de manera pacífica entre ellos, conversando y conviviendo de una forma adecuada.

Tanto en la actividad del juego de Twister, como en la tabla de Pólya (1945), los estudiantes resolvieron problemas multiplicativos de manera individual y en equipo, sin intervención directa del docente, creándose las situaciones didácticas. De acuerdo con Brousseau (1986), en la situación didáctica, la función docente consiste en brindar los materiales, herramientas y presentar los problemas a los estudiantes, actuando como mediador de la sesión.

Por su parte, en la situación a-didáctica, el estudiante empleó la situación acción, al momento de realizar acciones para resolver los problemas presentados por el docente. De igual manera, la situación formulación juega un papel importante en estas actividades, puesto que, el estudiante se cuestiona sobre cómo pueden resolver los problemas presentados.

Mi acción docente se orientó a estar acompañando a cada equipo en su proceso de juego, interviniendo en ocasiones para aclarar dudas que se presenten o verificar los resultados que obtuvieron por sí solos al momento de jugar Twister.

La comunicación establecida con los estudiantes fue fundamental para crear un ambiente de aprendizaje agradable y basado en la confianza. Esto permitió que los estudiantes se sintieran seguros de acercarse al docente para preguntar dudas o solicitar ayuda cuando fuera necesario.

Para hacer eso posible, busco entablar conversaciones con el estudiante que abarquen temas más allá del curso, para que se sientan escuchados y comprendan que su bienestar también es importante para los docentes. Esto está alineado con las recomendaciones de Fierro (1999), quien, desde su dimensión didáctica, refiere que un docente debe crear un ambiente favorable de comunicación, para eso “el docente tiene que propiciar interacciones más allá de dar indicaciones o información del curso”.

Como muestra del siguiente avance, se presenta una tabla comparativa del diagnóstico del plan de acción aplicado al inicio de la investigación y los resultados arrojados de la Tabla de Pólya de esta sesión:

Tabla 15

COMPARACIÓN DE RESULTADOS DIAGNÓSTICOS Y RESULTADOS DE LA SESIÓN 2

Resultados	El estudiante comprende el problema e identifica datos	El estudiante concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma	El estudiante ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados	El estudiante examina la solución en donde verifica su- respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera
Diagnóstico (plan de acción)	56% del grupo	56% del grupo	12% del grupo	0% del grupo
Resultados de sesión 2. Tabla de Polya	92% del grupo	76% del grupo	64% del grupo	8% del grupo

Fuente: elaboración propia

La Tabla indica que existe un progreso significativo conforme a las habilidades del pensamiento lógico-matemático que pone en juego el estudiante para resolver un problema. En primer lugar, se observa que inicialmente sólo el 56% del grupo lograba identificar los datos del problema y comprenderlo, ahora, el 92% del grupo, lo cual abarca la mayor parte de este, es capaz de lograr identificar los datos del problema. Asimismo, al principio solo el 56% del grupo lograba concebir un plan para ejecutar el problema, es decir, buscar un método o en este caso operación matemática que les ayudará a encontrar el resultado. En esta sesión, se observó que el 76% del grupo puede identificar la operación que se necesita para encontrar la solución.

Finalmente, hoy en día el 64% del grupo es capaz de ejecutar la operación o el plan que concibieron para resolver el problema de manera satisfactoria, lo cual, solo el 12% del grupo lograba completarlo en un inicio.

De acuerdo con las comparaciones realizadas, se puede observar que se ha obtenido un progreso considerable en el grupo, puesto que, más de un 50% del grupo pone en juego diversas habilidades lógico- matemáticas, como lo son el uso y transferencia de datos.

### Sesión 3. 01 de Diciembre de 2023

Tabla 16

PLANEACIÓN SESIÓN 3

PROPÓSITO Y PDA	SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR SESIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS
<p>Favorecer la resolución de problemas multiplicativos mediante el juego de la Oca</p> <p>Reconocer los pasos a seguir para resolver un problema, siguiendo el modelo de Pólya (1945). Utilizando un organizador de información.</p> <p>PDA: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras.</p>	3	30/11/2023	<p>INICIO: Cuestionar al grupo sobre lo que saben acerca del juego de la Oca, si lo han jugado y cómo lo hacen</p> <p>DESARROLLO: Formar equipos</p> <p>Jugar la “Oca de los problemas”. En la Oca: Los alumnos deben de lanzar el dado por turnos, en cada casilla habrá un problema, deberán de contestar el problema que salga en la casilla que les tocó para seguir avanzando.</p> <p>Entregar la tabla del modelo de Pólya (1945), leer el problema de la hoja y contestar las preguntas de la tabla</p> <p>CIERRE: Comentar, en plenaria, las dificultades presentadas al realizar la tabla de Pólya (1945) y el juego de la Oca</p>	<p>Dados</p> <p>Tablero de La Oca</p> <p>Hojas de colores (fichas de juego)</p>

Fuente: elaboración propia

Durante la sesión se abordaron contenidos matemáticos relacionados a la resolución de problemas multiplicativos a través del juego de la Oca problemática.

La tercera intervención se llevó a cabo el día 01 de diciembre del 2023. La clase fue aplicada en el grupo de quinto grado con un total de 24 estudiantes. Se trabajó con el proceso de desarrollo de aprendizaje de “Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras”, el propósito de esta sesión, fue favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través de un juego, además de que los estudiantes reconozcan los pasos a seguir para resolver un problema, utilizando un organizador de información basado en el modelo de Pólya (1945).

Se inició la sesión socializando con los estudiantes sobre los juegos que han jugado en su vida cotidiana, con la finalidad de conocer si están familiarizados con el juego de la “Oca”. Por ello, se inició cuestionando si han jugado ese juego, a lo que varios estudiantes comentaron estar familiarizados con ese juego, me pareció importante indagar sobre la manera en cómo suelen jugarlo, así que se cuestionó lo siguiente:

DEF: ¿conocen o han jugado el juego de la Oca?

Estudiante: yo si maestra

DEF: muy bien, ¿y cómo lo has jugado?

Estudiante: yo lo jugué varias veces con mi hermana y unos primos y nosotros lo jugábamos con un tablero, íbamos lanzando cada quien los dados y avanzábamos las casillas que nos saliera en los dados (Zequera, Diciembre 2023, Diario de Clase).

La manera en que este estudiante suele jugar el juego de la Oca resultó similar a la de manera en que lo suelen jugar el resto de sus compañeros, y, sobre todo, a la forma en la que lo vamos a jugar en la sesión de hoy, por lo que recalqué que vamos a jugar el juego de la misma manera en que los estudiantes suelen jugarlo, a diferencia de que el tablero del juego contendrá dentro de cada casilla un problema o multiplicación que cada estudiante deberá resolver, por lo cual, se dio la siguiente consigna:

DEF: les voy a entregar un tablero por equipo, cada tablero trae varias casillas, pero en este caso, en vez de países como el turista, las casillas traerán problemas matemáticos o multiplicaciones. El tablero marca un inicio y un final, ustedes van a colocar sus fichas al inicio del tablero (Zequera, Diciembre 2023, Diario de Clase).

Una vez que me cerciore que los estudiantes comprendieron la primera consigna, continúe con la siguiente consigna, la cual fue:

DEF: también les voy a entregar dos dados a cada equipo, se van a ir turnando para lanzar los dados, el primero en lanzar los dados va a contar cuánto le salió en los dos dados y ese será el número de casillas que va a avanzar, va a colocar su ficha en la casilla que le tocó y tendrá que resolver la operación o problema de la casilla en la que cayó su ficha

DEF: el primero del equipo en llegar a la casilla final del tablero es el ganador (Zequera, Diciembre 2023, Diario de Clase). 65

Continuando con el desarrollo de la sesión, los estudiantes se integraron por equipos y se ubicaron en un espacio del aula. Procedí a entregarles los materiales a utilizar, el tablero de la Oca y los dados del juego, así como pequeñas bolitas de papel, de diferentes colores, para que sean las fichas que cada jugador pondrá en su tablero. Se optó por trabajar en equipo, ya que, de acuerdo con Vygotsky (1978), el aprendizaje se produce a través de la interacción social y la colaboración con otros individuos más competentes. Esto permite que los estudiantes puedan alcanzar un mayor nivel de aprendizaje cuando trabajan con otros que están más avanzados en ciertas habilidades o conocimientos, facilitando así el apoyo mutuo entre ellos.

En el desarrollo de la sesión, los equipos se mantuvieron jugando la “Oca problemática”, mientras tanto, yo estuve acudiendo con cada equipo para observar su progreso y validar los resultados que estaban obteniendo. Cada integrante del equipo realizó las operaciones correspondientes para resolver los problemas en su cuaderno, por lo que, estuve observando el tipo de operaciones que utilizaron para resolverlos.

*Figura 10*

*ESTUDIANTES COMPLETANDO LA “OCA PROBLEMÁTICA”*



*Figura 11*

*ESTUDIANTES COMPLETANDO LA “OCA PROBLEMÁTICA”*



Opté por hacer uso de un juego en el que los estudiantes resuelvan problemas multiplicativos de una manera diferente a la que están acostumbrados, donde utilicen diversas habilidades en el transcurso como lo son la comunicación, el uso y manejo de datos, así como el manejo de operaciones y las técnicas para resolverlas, favoreciendo la comprensión y análisis del problema.

El juego es una estrategia eficaz en el aula debido a que es un elemento que le genera interés a los estudiantes y les permite desarrollar habilidades y destrezas en el aprendizaje. En esta ocasión, opté por hacer uso del juego de la “Oca” un juego popular y conocido que se relaciona al estudiante y a su entorno cotidiano, la

inclusión de juegos en el aula proporciona beneficios en el proceso de aprendizaje del estudiante y en su desempeño escolar.

La UNESCO (2000) determina que el uso del juego en la enseñanza transmite conocimientos prácticos, y, además, da lugar a nuevas formas de construirlo, partiendo de la comprensión y asociación del entorno. Por su parte, Bandura (1977) menciona que el juego, además de estimular nuestros sentidos, nos lleva a un aprendizaje significativo. De igual manera, el juego contribuye a la socialización.

Asimismo, el uso del juego promueve un sentido de competencia entre los integrantes del equipo, lo cual puede motivar los procesos de aprendizaje en cada estudiante y generar en él un mayor compromiso a la actividad y una actitud positiva para poder lograr alcanzar la meta o “ganar” el juego. Si bien, la competencia a veces puede ser beneficiosa para aumentar el nivel de compromiso e interés de los estudiantes y enfrentarlos a responder ciertas demandas que se plantean, autores como Frade (2009), definen la importancia de las competencias como:

*Las Competencias deben ser consideradas como parte de la capacidad adaptativa cognitivo-conductual que es inherente al ser humano, las cuales son desplegadas para responder a las necesidades específicas que las personas enfrentan en contextos sociohistóricos y culturales concretos, lo que implica un proceso de adecuación entre el sujeto, la demanda del medio y las necesidades que se producen, con la finalidad de poder dar respuestas y/o soluciones a las demandas planteadas.*

Los resultados de esta actividad, que consistió en realizar problemas multiplicativos mediante el juego de la Oca, mostraron que los seis equipos lograron terminar los problemas de manera correcta, realizando las operaciones correspondientes en su cuaderno. Además, se observó una destreza en el estudiante, en donde, demostraron habilidad al realizar la actividad no solo por obligación, sino también porque encontraron interesante el juego que estaban realizando y captó su atención, convirtiéndose así en una actividad lúdica atractiva para ellos.

## 2. Actividad 2. Tabla de Pólya

Para dar paso a la siguiente actividad, se socializó con cada equipo los resultados obtenidos por sus integrantes. Luego, se procedió con la Tabla de Pólya, siguiendo el mismo procedimiento que sesiones anteriores. Se entregó a cada estudiante un problema junto con la tabla que detalla las cuatro etapas para resolver un problema (comprende el problema, concibe un plan, ejecuta el plan y examina la solución), por lo que, se dio la siguiente consigna:

DEF: Igual que en las clases pasadas vamos a completar la tabla, recuerden, primero leemos el problema y una vez que lo hayamos leído contestamos las preguntas de la etapa 1 y 2 de comprender el problema y concibe un plan, ya cuando hayamos contestado las preguntas de las dos etapas, ahora si comenzamos a resolver el problema y una vez que hayamos resuelto el problema ya respondemos las preguntas de la etapa 3 y 4 (Zequera, Diciembre 2023, Diario de Clase).

Como es una actividad que se ha trabajado en sesiones anteriores, los estudiantes ya conocen cómo elaborarla y se encuentran familiarizados con ella. Pero es necesario repetir nuevamente las indicaciones de la actividad para una mayor comprensión de ella. El grupo se mantuvo realizando la tabla y respondiendo el problema de manera individual, por lo que se estimó un tiempo de 10 minutos, en el cual los estudiantes lograron terminar la actividad.

Finalmente, se terminó con la sesión comentando sobre las dificultades que presentaron en el desarrollo de cada actividad.

Tabla 17

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD “RESUELVE EL PROBLEMA BASÁNDOSE EN LA TABLA DE PÓLYA (1945)”

Cantidad de estudiantes de la sesión: 24 estudiantes	Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos	Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma	Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados	Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera	Resolvieron el problema
Cantidad de estudiantes que lograron completar cada etapa:	22 estudiantes	19 estudiantes	16 estudiantes	1 estudiante	13 estudiantes

Fuente: elaboración propia

La tabla muestra que el 91.6% de los estudiantes completaron la etapa 1 de “comprende el problema”, es decir, identificaron los datos y la incógnita del problema. Esto significa que más del 70% del grupo puede identificar por sí solos los datos importantes necesarios para resolver el problema y encontrar la incógnita.

En comparación con la sesión anterior, los resultados de la primera etapa se mantuvieron constantes. Además, se logró observar que el 83.33% del grupo logró completar la segunda etapa de “Concibe un plan”, y el 66.66% completó de manera adecuada la etapa 3 de “Ejecuta el plan”. Estos resultados reflejan un avance respecto a las habilidades que ponen en juego los estudiantes al momento de resolver problemas, ya que no solo logran identificar los datos y la incógnita, sino

que una parte significativa del grupo también identifica la operación correcta para resolver el problema.

De igual manera, el 54.16% del grupo logró resolver correctamente el problema, pero solo el 4.1% completó la etapa 4 de “Examina la solución”. Esto indica que pocos estudiantes pueden emplear la habilidad de razonamiento deductivo, ya que aún no logran evaluar si sus resultados son consistentes con los procedimientos matemáticos empleados.

Además, se observa que los estudiantes logran identificar la operación que se necesita para resolver el problema, pero al momento de querer ejecutarla comete errores, lo cual muestra que estos errores son técnicos. Aún no han consolidado el conocimiento para ejecutar una multiplicación de manera correcta. Los estudiantes aprenderán a controlar el proceso que se sigue para comprender el problema, pero aún no dominan el conocimiento ni manejan adecuadamente la técnica de la operación.

Para llevar a cabo la actividad del juego de la Oca y la Tabla de Pólya, el estudiante se enfrentó a la resolución de problemas multiplicativos, en donde se emplean las situaciones didácticas propuestas por Brousseau (1986), la situación didáctica, por parte del docente, en la cual actúa como mediador y contextualiza las situaciones problemáticas, y las situaciones a-didácticas, por parte del estudiante, en las cuales hace uso de la situación acción para poder resolver el problema, y la situación de formulación para poder cuestionarse sobre cómo resolverlo.

Mi acción docente durante esta sesión, se encaminó a actuar como mediador de la sesión, especialmente en el desarrollo del juego, acompañando a los equipos y observando su desempeño en cada actividad, aclarando las dudas que hayan surgido e interviniendo cuando fue necesario. Fierro (1999), menciona que, un docente, en su dimensión pedagógica:

*Orienta en el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Con base en el contenido y el objetivo, el asesor propone la secuencia idónea para efectuar la actividad y los recursos pertinentes para facilitar el proceso y aclara dudas en una actividad.*

Dentro de mi quehacer docente, estuve obedeciendo a determinadas necesidades del estudiante, una de ellas, es la dependencia que tiene del docente para validar sus resultados, ya que constantemente recurrieron a mi para poder validar sus resultados, lo que demuestra su necesidad de reafirmación por parte del maestro. Es necesario, por tanto, reforzar la autonomía del estudiante, siendo el trabajo en equipo una estrategia efectiva para lograr esto. Al trabajar en equipo, los estudiantes se responsabilizan de su aprendizaje, resultado favorecedor para ellos al permitirles colaborar entre sí con otros compañeros para resolver problemas y completar tareas que quizás no podrían realizar por sí solos, fomentando un mayor desarrollo de habilidades.

Es importante retomar a Vygotsky (1979), ya que, este autor menciona que el aprendizaje del niño no es un proceso individual, sino, se da en un contexto social y cultural, es por eso, que el estudiante al trabajar en equipo en interacción con los demás puede aprender de manera más significativa, tomando en cuenta que el aprendizaje se estimula a través de la interacción con otras personas.

Asimismo, es esencial utilizar una planeación diseñada para promover el aprendizaje. Para ello, es necesario no perder de vista el objetivo de la sesión y orientar, en todo momento, la sesión hacia el objetivo planteado. De igual manera, es importante diseñar actividades significativas para los estudiantes. En este caso, hice uso de un juego popular y familiar para ellos, aplicando el juego en un contexto real. El juego se utilizó como un medio para abordar la “resolución de problemas”, lo que sirvió como un recurso para potenciar las habilidades del pensamiento lógico-matemático.

## Sesión 4. 20 de Marzo de 2024. Búsqueda de Tesoro

Tabla 18

### PLANEACIÓN SESIÓN 4

PROPÓSITO Y PDA	SESIÓN N	FECHA	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR SESIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS
<p>Favorecer la resolución de problemas multiplicativos mediante el juego de la búsqueda del Tesoro</p> <p>PDA: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras</p>	4	20/03/2024	<p><b>INICIO:</b> Cuestionar al grupo si han jugado la búsqueda del Tesoro y como lo han jugado</p> <p>Explicar en qué consiste la actividad de la búsqueda del Tesoro</p> <p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Poner video: MULTIPLICACIÓN   Problema de Matemáticas para niños. <a href="https://youtu.be/lgPs3UxM2kU?si=kJx7cmqPVTqRkwlg">https://youtu.be/lgPs3UxM2kU?si=kJx7cmqPVTqRkwlg</a></p> <p>Contestar, de manera individual, el problema del video en su cuaderno</p> <p>Reunirse por equipos y salir al patio a buscar las dos pruebas restantes (cuento matemático y árbol problemático), para obtener las pistas del Tesoro</p> <p><b>CIERRE:</b> Comentar con el grupo su experiencia con la actividad propuesta</p>	<p>Video.</p> <p>Cuento matemático</p> <p>Árbol con problemas</p> <p>Cofre con tesoro</p> <p>Cinta adhesiva</p>

Fuente: elaboración propia

Durante la sesión se abordaron contenidos matemáticos relacionados a la resolución de problemas multiplicativos mediante la estrategia de “La búsqueda del Tesoro”.

La cuarta sesión se realizó el día 20 de marzo del 2024. La clase fue aplicada en el grupo de quinto grado con un total de 22 estudiantes. El proceso de desarrollo de aprendizaje a trabajar en esta sesión se orientó hacia que el estudiante “Resuelva problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras”. El propósito de esta sesión se orientó hacia que los estudiantes resuelvan problemas multiplicativos a través del uso de la estrategia de “Búsqueda del tesoro”.

Para dar inicio a la sesión, se comenzó cuestionando a los estudiantes sobre si conocen el juego de “La búsqueda del Tesoro”, por lo que, les realicé los siguientes cuestionamientos:

DEF: ¿Conocen la actividad de la búsqueda del tesoro?, ¿Alguna vez han jugado la búsqueda del Tesoro?

Estudiantes: Si lo conocemos, pero no lo hemos jugado maestra (Zequera, Marzo 2024, Diario de Clase).

Posteriormente, se dio paso a explicar en qué consiste la actividad, dando la siguiente explicación:

DEF: Okey, les voy a explicar cómo vamos a jugar esta actividad, pero para eso necesito que me presten mucha atención

DEF: Muy bien, ¿en qué va a consistir?, esta actividad se trata de encontrar un Tesoro que escondí por ahí, pero para eso, para encontrar cada pista que los llevará al tesoro yo les voy a poner una prueba, ¿okey?, ¿en qué consisten las pruebas?, eso lo van a descubrir en el transcurso del juego. Cada prueba la van a realizar en equipos, los equipos se los diré antes de comenzar los desafíos.

DEF: cada que resuelvan una prueba me van a hablar, yo les tengo que revisar que esté correcto y ya les debo de entregar la siguiente pista, me

llaman, los reviso, les entregó la siguiente pista y así hasta que encuentren el tesoro. ¿entendimos?, ¿sí o no?

Estudiantes: más o menos

DEF: bueno, van a ir comprendiendo de manera detallada que deben de hacer en cada prueba, eso ustedes lo irán descubriendo solos, ¿okey?

DEF: Para salir al patio, todos los del equipo deben de tener resuelto el problema de manera correcta, para eso les tengo que revisar a todo el equipo para que salgan al patio. OJO: Cada prueba tiene el número de su equipo, deben de buscar la prueba que diga el número de su equipo y resolver esa, si resuelvan la prueba de otro equipo no les va a contar. (Zequera, Marzo 2024, Diario de Clase).

Luego que los estudiantes comprendieran la dinámica de la actividad, se continuó con la integración de los equipos, para lo cual, se mencionó a cada estudiante el equipo al que pertenece, una vez que todos los estudiantes se integraron con su equipo, se dio paso a la primera prueba para obtener la primera pista, dicha prueba se realizó de manera individual y dentro del aula, la consigna dada al grupo fue la siguiente:

DEF: Vamos a jugar primero, la primera prueba o desafío, esta va a ser de manera individual, después ya pasamos a integrarnos en equipos

DEF: ¿En qué consiste la primera prueba?, vamos a observar este video, y de este video vamos a resolver el problema que aparece ahí, el problema lo vamos a resolver en la hoja en donde les pedí que anotarán su nombre, y después de que lo resuelvan podemos integrarnos en los equipos y salir al patio a buscar la siguiente pista. Hasta aquí, ¿todo bien?

Estudiantes: si (Zequera, Marzo 2024, Diario de Clase).

Los estudiantes se mantuvieron atentos al video, dicho video contenía un tiempo determinado para resolver el problema, los estudiantes realizaron el problema en ese tiempo, para lo cual me estuve dirigiendo a sus lugares a verificar su resultado

e indicarles reunirse con su equipo una vez que les revisé el resultado. En esta primera actividad se obtuvieron los siguientes resultados:

*Tabla 19*

*RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD “RESUELVE EL PROBLEMA DEL VIDEO”*

<i>Resolvieron el problema de manera correcta, realizando la multiplicación de manera correcta</i>	<i>Se equivocaron en la ejecución de la multiplicación</i>	<i>Ejecutaron otra operación en vez de la multiplicación</i>
20	2	0

*Fuente: elaboración propia*

La tabla muestra que el 90.90% del grupo resolvió el problema de manera correcta, siendo capaces de identificar los datos, comprender el problema, identificar la operación y ejecutarla de manera correcta. Por otro lado, el 9.10% restante no logró resolver el problema a la primera, sin embargo, se observó que estos estudiantes identificaron los datos y la operación correcta para calcular el resultado, equivocándose solamente al momento de ejecutar la multiplicación, es decir, en la técnica de la operación.

Para esta actividad, se hizo uso de un recurso visual y auditivo, el cual fue el video, con la finalidad de implementar recursos que atiendan los diversos estilos de aprendizaje que existen en el aula. Esta estrategia favorece, en particular, a los estudiantes con estilos de aprendizaje visual y auditivo. Según Grasha (1998) los estilos de aprendizaje son las preferencias que los estudiantes tienen para pensar, relacionarse con otros en diversos ambientes y experiencias.

Es importante recurrir a recursos que sean variados y no enfocarse solamente en un solo estilo de aprendizaje, de manera que, se tomen en cuenta todos los estilos de aprendizaje que existen en el aula, potenciando todos los estilos.

Asimismo, hacer uso de este tipo de recursos como el video favorecen una educación pertinente, ya que, de acuerdo con MEJOREDU (2022), permiten realizar adaptaciones para responder a las características individuales o necesidades educativas específicas de NNAJ o cualquier otro destinatario del material, es decir,

el video es un recurso audiovisual que responde a dos estilos de aprendizaje de los estudiantes y a sus características e intereses.

Continuando con el desarrollo de la sesión, se entregó a cada equipo la primera pista para encontrar la segunda prueba que se encontraba escondida en la cancha de la institución. Cada equipo procedió a buscar la segunda prueba con la pista que se les dio. Una vez encontrada, procedieron a leer un cuento matemático que contenía dos problemas en su desenlace. Durante esta actividad, cada equipo tardó alrededor de cinco minutos para leer el cuento matemático y completar los dos problemas. Una vez que terminaron, acudieron a mí para verificar sus resultados y entregarles la segunda pista.

Los resultados obtenidos de la segunda prueba fueron los siguientes:

*Tabla 20*

*RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD “CUENTO MATEMÁTICO”*

<i>Resolvió los dos problemas del cuento matemático de manera correcta</i>	<i>Resolvió un problema del cuento matemático de manera correcta</i>	<i>No resolvió ningún problema del cuento matemático</i>
<i>Equipo 1, 2= 33.33%</i>	<i>Equipo 3,4,5,6= 66.66%</i>	<i>0</i>

*Fuente: elaboración propia*

De acuerdo con la tabla, se observó que el 33.33% de los equipos, es decir, dos equipos, completaron los dos problemas del cuento matemático de manera correcta, mientras que el 66.66% del grupo, correspondiente a cuatro equipos, solo logró completar un problema de manera correcta. En los equipos que solo completaron un problema correctamente, se observó que algunos identificaron los datos correctos del problema y la operación adecuada, pero cometieron errores al momento de ejecutar la operación (multiplicación). Esto refleja que es la técnica de la operación la que presenta mayor dificultad al momento de resolver los problemas.

De igual forma, se detectó que cuatro de los seis equipos resolvieron de manera correcta el problema número 1 del cuento, dicho problema presentaba los datos de

manera clara y no contenía preguntas capciosas como el segundo problema del cuento matemático, lo que puede sugerir que los estudiantes resuelven de manera correcta aquellos problemas que se resuelven de manera directa y no contienen preguntas capciosas que involucran un mayor análisis del problema.

El cuento matemático es un recurso que puede favorecer la enseñanza de las matemáticas, ya que a través de esta estrategia las matemáticas pueden cobrar vida, contextualizando las matemáticas y relacionándolas a otro tipo de lenguaje. El emplear un cuento matemático nos brinda la oportunidad para que el estudiante conciba a las matemáticas como algo que no solo se enfoca en datos o reglas que se deben memorizar. Por su parte, Whitin (1994) menciona que emplear la literatura relacionada con las matemáticas permite que los estudiantes perciban la cantidad de situaciones en las que se puede emplear las matemáticas en contextos de la vida cotidiana.

Para dar paso a la tercera prueba, después de revisar los resultados, se entregó a cada equipo la segunda pista, la cual los llevó a encontrar la tercera prueba. Esta prueba consistió en resolver los problemas contenidos en las manzanas del “árbol problemático”. Cada equipo buscó su hoja con el árbol de problemas y sus manzanas. Luego, debían de resolver los problemas del árbol, escribir en la respuesta y operación realizada en cada manzana roja y pegarla en la manzana blanca correspondiente del árbol.

Dicha actividad se diseñó con la finalidad de que cada integrante del equipo resuelva un problema y se apoyen entre ellos, para esta actividad, los equipos tardaron alrededor de 10 a 15 minutos para completar todos los problemas del árbol y obtener la última y tercer pista, por lo cual, cada equipo acudió conmigo a verificar sus resultados, en esta ocasión, les di dos oportunidades a cada equipo para corregir sus resultados y resolver por lo menos más de tres problemas de manera correcta y así poder obtener la tercer pista.

Se optó por realizar la actividad en equipos para favorecer el trabajo colaborativo, dado que este beneficia el aprendizaje del grupo, si bien, el estudiante no aprende solamente de manera individual, ya que al momento de interactuar con los demás

también puede generar un aprendizaje. Por su parte, el teórico Vygotsky (1979) avala este tipo de aprendizaje, ya que menciona que los seres humanos somos seres sociales que vivimos en continua interacción con otros y al hacerlo el proceso de aprendizaje desencadena y activa una diversidad de procesos mentales que surgen durante esta interacción, y dichos procesos mentales son internalizados en el proceso de aprendizaje social hasta convertirse en modos de autorregulación.

Asimismo, en el enfoque neo-vygotskiano del aprendizaje colaborativo, se destaca que la interacción social durante el aprendizaje no solo permite acceder a diversas perspectivas, sino que también conlleva beneficios como el apoyo mutuo, la estimulación entre los participantes, la expansión de posibilidades de acción o comprensión, el complemento de roles entre ellos, y la supervisión conjunta de las contribuciones y la actividad.

De igual manera, hacer uso de este material favoreció la participación de todos los integrantes y el trabajo en equipo, al momento de que cada estudiante debió de resolver un problema y apoyar a sus compañeros de equipo, esto a su vez, favorece de alguna manera una educación participativa y libre, ya que, de acuerdo con MEJOREDU (2022) un material educativo favorece este tipo de educación al momento de posibilitar la participación y toma de decisiones de los estudiantes.

*Figura 12*

*ESTUDIANTES COMPLETANDO LA ACTIVIDAD DE “ÁRBOL MATEMÁTICO”*



Figura 13

ESTUDIANTES COMPLETANDO LA ACTIVIDAD DE “ÁRBOL MATEMÁTICO”



Para esta actividad se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 21

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD “ÁRBOL PROBLEMÁTICO”

<i>Resolvieron los seis problemas del árbol problemático</i>	<i>Resolvieron cinco problemas del árbol problemático</i>	<i>Resolvieron cuatro problemas del árbol problemático</i>	<i>Resolvieron tres problemas del árbol problemático</i>	<i>Resolvieron menos de tres problemas del árbol problemático</i>
	<i>Equipo 2</i>	<i>Equipo 4</i>	<i>Equipo 3</i>	
	<i>Equipo 6</i>	<i>Equipo 5</i>	<i>Equipo 1</i>	

*Fuente: elaboración propia*

De acuerdo con la tabla, el 33.33% de los equipos logró resolver correctamente cinco problemas del “árbol problemático”, mientras que el 33.33% completó cuatro problemas. Por otro lado, el 33.33% restante, logró completar tres problemas del árbol de problemas.

Dentro de los principales errores identificados en la resolución de los problemas, se observó que los equipos que se equivocaron lo hicieron por las siguientes razones: en primer lugar, tres equipos no utilizaron todos los datos importantes del problema, por lo que, al momento de realizar la operación el resultado obtenido fue incorrecto, debido a la falta de un dato necesario para llegar a la solución. Esto se relaciona con el hecho de que algunos problemas contenían preguntas capciosas, las cuales requerían un mayor análisis de los datos, y al no detenerse a analizar el problema y asumir que se resolvía de manera directa utilizando solo los datos observados, los estudiantes no identificaron las preguntas capciosas ni los datos ocultos en ellas. En consecuencia, no lograron identificar todos los datos importantes del problema.

Asimismo, se observó que en esta ocasión todos los equipos identificaron la operación correcta para resolver el problema y la ejecutaron de manera correcta, ejecutando la multiplicación de manera adecuada y sin errores en la técnica de la operación. Sin embargo, al momento de no utilizar todos los datos necesarios, la respuesta obtenida fue errónea.

Para dar fin a esta última prueba, se entregó a cada equipo la última pista, después de revisar sus problemas del árbol. Cada equipo procedió a leer la pista y adivinar el lugar en donde se encontraba el tesoro. Se dispersaron por toda la institución para dar con el Tesoro, hasta que finalmente el equipo número dos encontró el cofre del Tesoro, dando fin a la actividad.

Finalizamos la sesión, comentando con el grupo si la actividad fue de su agrado, para lo cual, se les cuestionó lo siguiente:

DEF: ¿Qué tal les pareció la actividad?, ¿les gusto?

Estudiantes: Si maestra, estuvo divertida

DEF: ¿las pruebas les parecieron difíciles?

Estudiante: solo la última más o menos maestra, pero estuvo divertido (Zequera, Marzo 2024, Diario de Clase).

La estrategia de búsqueda del tesoro, fue una actividad de agrado del grupo, siendo de interés para los estudiantes, captando su interés y curiosidad. Este tipo de actividades fomentan el trabajo en equipo y motivan al alumno. Hacer uso de esta estrategia, promueve el aprendizaje activo, ya que se involucra al estudiante en su aprendizaje, y este a su vez, va desarrollando empleando diversas habilidades en el proceso.

La Búsqueda del tesoro promueve el trabajo en equipo, la interacción y colaboración, generando un ambiente de aprendizaje dinámico. De este modo, al favorecer el trabajo en equipo se fortalecen valores como la responsabilidad, compromiso, respeto, entre otros. Además, el trabajo en equipo que se empleó en esta sesión se orientó a fomentar la inclusión al momento de generar actividades en las que se exigió la participación de todos y cada uno de los integrantes del equipo y organizar los equipos de manera equilibrada.

Se decidió formar equipos distribuidos, en los cuales cada uno incluyera estudiantes con niveles variados de comprensión en problemas multiplicativos: alto, medio y bajo. De este modo, cada grupo de trabajo se integró por estudiantes con diversas habilidades, permitiendo que aquellos estudiantes con habilidades más fuertes puedan apoyar a los que tienen dificultades. Además, esta estructura enseña a los estudiantes a colaborar con personas que tienen diferentes habilidades y personalidades. La diversidad de habilidades en un equipo puede fomentar diferentes enfoques para resolver problemas.

El organizar a los equipos de esta forma influyó en los resultados de cada actividad, dado que, en cada equipo se colocó a dos estudiantes con un alto nivel de comprensión de los problemas multiplicativos lo que trajo como resultado que dichos estudiantes apoyarán al resto de su equipo y trabajarán de manera colaborativa para sacar adelante cada desafío presentado durante la actividad.

Asimismo, implementar este tipo de actividades promueve un aprendizaje significativo, al momento que el estudiante crea nuevas experiencias que se relacionan a un contexto real, en donde, el juego forma parte de ese contexto, aprendiendo de una manera divertida. Según Reyes y Arrieta (2014), es

indispensable diseñar actividades interactivas que le faciliten al docente promover un aprendizaje significativo en los estudiantes, donde aprendan más fácil y divertido, sobre todo en las áreas de Matemáticas.

De igual modo, optar por utilizar estrategias con materiales significativos permite favorecer una educación significativa al momento de motivar al estudiante durante el proceso de aprendizaje, MEJOREDU (2022) menciona que un material educativo favorece una educación significativa cuando motiva el aprendizaje de NNAJ o cualquier otro destinatario del material.

La acción docente se orientó a ser mediador en el transcurso de la actividad y observar el desempeño de cada equipo, así como validar los resultados obtenidos de cada equipo en las pruebas realizadas y propiciar las pistas necesarias para encontrar el tesoro.

Mi rol docente se encaminó, meramente, a ser un acompañante durante el proceso de la actividad, observando el trabajo en equipo que desarrolló cada estudiante y la manera en que cada equipo creaba sus propias estrategias para pasar cada prueba. De acuerdo con Ansó (2017), el papel de un docente en los procesos educativos está orientado al compromiso y de responsabilidad, actuando como mediador y guía.

En todas las actividades implementadas, como el cuento matemático, el árbol problemático y el video que se proyectó, el estudiante se enfrentó a la resolución de problemas multiplicativos, ejecutando situaciones a-didácticas como la situación acción, puesto que, en esta situación el estudiante debe de tomar decisiones y ejecutar acciones para resolver problemas, así como la situación de formulación, en la que es necesario que el estudiante se pregunte y cuestione sobre cómo resolver el problema para encontrar el resultado.

Asimismo, como docente se llevó a cabo la situación didáctica, ya que, mi intervención docente durante la actividad se orientó a propiciar los recursos, y herramientas necesarias al estudiante para que resuelve problemas multiplicativos, además de contextualizar los problemas, así como ser mediador y observador durante el desarrollo de las actividades.

## Sesión 5. 22 de Marzo de 2024

Tabla 22

PLANEACIÓN SESIÓN 5

PROPÓSITO Y PDA	SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR SESIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS
<p>Reconocer los pasos a seguir para resolver un problema, siguiendo el modelo de Pólya (1945), utilizando un organizador de información.</p> <p>PDA: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras.</p>	5	22/03/2024	<p>INICIO: Comentar con el grupo si recuerdan la Tabla de Pólya (1945)</p> <p>DESARROLLO</p> <p>Entregar la tabla del método de Pólya (1945), leer el problema de la hoja y contestar las preguntas de la tabla</p> <p>CIERRE: Comentar, en plenaria, las dificultades presentadas al realizar la tabla de Pólya (1945)</p>	Tabla de Pólya

*Fuente: elaboración propia*

Durante la sesión se abordaron contenidos matemáticos relacionados a la resolución de problemas multiplicativos tomando como base las cuatro etapas que propone Pólya (1945) para resolver un problema.

La última intervención se llevó a cabo el día 22 de marzo del 2024 con un total de 23 estudiantes, Con el objetivo de favorecer la resolución de problemas multiplicativos tomando como referente el modelo de Pólya (1945), en donde el

estudiante realizó un problema matemático siguiendo las 4 etapas que propone Pólya (1945) para el proceso de resolución de problemas.

Se dio comienzo a la sesión comentando con los estudiantes si lograban recordar la Tabla de Pólya con la que han trabajado en sesiones pasadas para resolver un problema, por lo que, se les realizaron los siguientes cuestionamientos:

DEF: ¿Recuerdan esta tablita?

Estudiantes: Sii, si la recordamos

DEF: okey, muy bien, ¿Cuántas etapas tenía esta tablita?

Estudiantes: como unas cuatro

DEF: cuatro verdad, y ¿a partir de qué etapa empezamos a resolver el problema?

Estudiantes: en la tres (Zequera, Marzo 2024, Diario de Clase).

Posteriormente, se continuó con el desarrollo de la actividad, en donde se dio paso a explicar nuevamente el proceso que se debe de seguir para resolver el problema y completar la tabla, por lo que, a través de preguntas intercaladas, se recordó con los estudiantes la manera en la que se realiza la Tabla de Pólya (1945), por lo cual, fue necesario comentar lo siguiente con el grupo:

DEF: Vamos a contestar primero las preguntas de la etapa 1 y ¿etapa?

Estudiantes: dos

DEF: ya cuando terminemos estas preguntas, antes de iniciar la etapa 3, ¿vamos a contestar?

Estudiantes: el problema

DEF: Muy bien, y una vez contestado, vamos a responder las preguntas de la etapa tres y cuatro (Zequera, Marzo 2024, Diario de Clase).

Me pareció importante recordar el significado del término incógnita, ya que, es un término con el que se trabajó anteriormente y es importante que los estudiantes

no lo pierdan de vista, puesto que, constituye un elemento fundamental al momento de resolver un problema.

En el desarrollo de la sesión, los estudiantes se dedicaron a completar la Tabla de Pólya (1945) y resolver el problema de la hoja asignada, de manera individual, para lo cual, abarcaron un tiempo de 10 a 15 minutos.

*Figura 14*

*ESTUDIANTES COMPLETANDO LA TABLA DE PÓLYA (1945)*



Finalmente, se dio cierre a la sesión comentando sobre la experiencia de los estudiantes al realizar los problemas multiplicativos utilizando el modelo de Pólya (1945). Dicho autor establece cuatro etapas que se siguen para resolver un problema, las cuales hemos trabajado a lo largo de las intervenciones realizadas, y de las cuales, los estudiantes se han ido apropiando y adaptando a esta nueva manera de trabajar la resolución de problemas.

Los estudiantes mostraron una gran familiarización con esta manera de trabajo, comentando que les resultó sencillo y eficiente resolver los problemas a través de este método. A continuación, se presentan los resultados de esta intervención:

Tabla 23

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD “RESUELVE EL PROBLEMA BASÁNDOSE EN LA TABLA DE PÓLYA (1945)”

<i>Cantidad de estudiantes de la sesión: 23 estudiantes</i>	<i>Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos</i>	<i>Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma</i>	<i>Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados</i>	<i>Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera</i>	<i>Resolvieron el problema</i>
<i>Cantidad de estudiantes que lograron completar cada etapa:</i>	<i>23 estudiantes</i>	<i>22 estudiantes</i>	<i>20 estudiantes</i>	<i>3 estudiantes</i>	<i>14 estudiantes</i>

*Fuente: elaboración propia*

La tabla anterior muestra que el 100% de los estudiantes que realizaron el problema y la tabla lograron comprender el problema, identificando la incógnita y los datos de dicho problema, el 95.65% de los estudiantes lograron concebir un plan, en donde fueron capaces de identificar la operación, en este caso, la multiplicación que se necesita para encontrar el resultado, utilizando los datos correctos en la operación.

De igual forma, el 86.95% logró ejecutar el plan concebido en la etapa dos, donde realizaron la operación de multiplicación que exigía el problema. Sin embargo, solo el 60.86% de los estudiantes realizó la operación de manera correcta, elaborando el algoritmo de multiplicación de manera satisfactoria y haciendo un buen uso de la técnica. El 39.14% restante presentó errores al momento de ejecutar la operación,

realizando alguna multiplicación de manera errónea, reflejando que algunos aún no dominan la técnica de la multiplicación, por lo tanto, obtienen un resultado erróneo.

De acuerdo al diagnóstico realizado al inicio de la investigación, se observa un avance significativo en el desempeño de los estudiantes al momento de resolver problemas. Más del 50% del grupo logró avanzar a la etapa tres, donde ejecutan el plan ideado y desarrollan la operación que seleccionaron para resolver el problema.

La mayoría del grupo demuestra habilidades de selección y transferencia de datos, identificando correctamente la operación necesaria que se necesita para resolver el problema y utilizando los datos de manera correcta. Los errores se presentan únicamente en la ejecución de la operación, debido a una inadecuada aplicación de la técnica de la operación.

Mi acción docente durante esta intervención se enfocó a observar el proceso de los estudiantes, ya que con esta actividad de evaluación dimos cierre a las intervenciones, donde solo quedó conocer el desempeño que tuvieron los estudiantes durante este proceso de intervención; así como identificar las habilidades del pensamiento lógico-matemático que se lograron fortalecer con las actividades diseñadas, en las que la mayor parte del grupo reflejó un avance significativo en las habilidades de uso y transferencia de datos. Sin embargo, aún quedan aspectos y áreas de oportunidad que se deben seguir trabajando para fortalecerlas.

Asimismo, durante el desarrollo y aplicación de las actividades de intervención, se tomaron como referentes las situaciones didácticas planteadas por Brousseau (1986), además del modelo de Pólya (1945), puesto que en cada actividad al momento de resolver problemas el estudiante ejecutó situaciones a-didácticas, enfatizando la situación acción y situación de formulación, en dichas situaciones llevaba a cabo cuestionamientos sobre cómo resolver el problema (situación formulación) y realizaba acciones para resolver los problemas, así como para tomar decisiones (situación acción). De igual manera, la situación didáctica en donde el docente interviene para enfrentar a los estudiantes a los problemas.

### **4.3 Analizar y evaluar los resultados obtenidos para conocer las habilidades del pensamiento lógico-matemático que lograron fortalecer los alumnos en la resolución de los problemas multiplicativos**

Para llevar a cabo este objetivo se tuvieron como preguntas de investigación las siguientes: ¿De qué manera las actividades aplicadas ayudaron a fortalecer las habilidades del pensamiento lógico-matemático en la resolución de problemas multiplicativos?, ¿Cuáles son las habilidades del pensamiento lógico-matemático que se lograron fortalecer a través de las actividades aplicadas?, ¿Cuáles fueron los cambios que se lograron identificar a partir de la aplicación de las actividades?

A partir de la aplicación de diversas actividades relacionadas a la resolución de problemas multiplicativos en donde se pusieron en juego la habilidad del pensamiento lógico-matemático de resolución de problemas y sus variables, tales como selección, uso y transferencia de datos, así como el análisis de los informes derivados de estas intervenciones, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 24

RESULTADOS FINALES

<i>Habilidad del pensamiento lógico matemático de acuerdo a las etapas de Pólya (1945)</i>	<i>Porcentaje del grupo que logró desarrollar la habilidad de manera satisfactoria</i>	<i>Porcentaje del grupo que logró desarrollar la habilidad de manera no satisfactoria</i>
<i>Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos</i>	92%	8%
<i>Habilidad: Identificación y selección de datos</i>		
<i>Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma</i>	88%	12%
<i>Habilidad: uso de datos</i>		
<i>Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados</i>	80%	20%
<i>Habilidad: manejo y transferencia de datos</i>		
<i>Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera</i>	12%	88%
<i>Habilidad de evaluación</i>		

*Fuente: elaboración propia*

La tabla anterior muestra los resultados obtenidos de la evaluación final realizada, los cuales indican que un porcentaje del grupo mostró un avance

significativo en el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático, como el uso, manejo y transferencia de datos. Estas habilidades fueron clave en cada etapa del modelo de Pólya (1945) utilizado para resolver los problemas multiplicativos. En la etapa 1, “Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos”, se evaluó la habilidad de identificación de datos. En esta etapa, se observó que el 92% del grupo logró identificar de manera satisfactoria los datos del problema y comprenderlo.

En la etapa dos, “Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma”, se emplea la habilidad de uso de datos. En esta etapa, el 88% del grupo logró manejar los datos correctamente y relacionar los problemas trabajados con otros problemas matemáticos. En la tercera etapa, “Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados”, se emplean las habilidades de manejo y transferencia de datos. En esta etapa, el 80% del grupo logró manejar de manera correcta los datos del problema y transferirlos a la operación correspondiente del problema. Solo el 20% del grupo presentó dificultades al momento de transferir los datos a la operación y no utilizar los datos correctos.

Finalmente, en la cuarta etapa, “Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera”, solo el 12% del grupo logró verificar su resultado y validar sus respuestas. Esto indica que pocos estudiantes aún no han desarrollado la capacidad de evaluar y validar sus resultados, ni de explorar otros métodos para obtener respuestas alternativas.

Sin embargo, se observan resultados favorables en el fortalecimiento de las habilidades de selección, uso, manejo y transferencia de datos, que eran las principales competencias que se pretendían fortalecer mediante los objetivos de la investigación. Las intervenciones realizadas han arrojado resultados positivos, ya que más del 50% del grupo logró fortalecer estas habilidades del pensamiento lógico-matemático. Comparando con el diagnóstico inicial, donde sólo el 32% del grupo mostró habilidades adecuadas en la selección, manejo y transferencia de datos, la última evaluación reveló que un 86.66% del grupo logró realizar estas tareas

correctamente. Esto representa una diferencia de un 54.66% del grupo, es decir, se registró un avance del 54.66% de los estudiantes en el fortalecimiento de estas habilidades.

Asimismo, se sigue detectando en el grupo un error recurrente que es crucial fortalecer al momento de resolver problemas multiplicativos: la técnica de ejecutar la operación utilizando el algoritmo tradicional de manera correcta. Aunque la mayoría del grupo muestra habilidades en identificar los datos del problema, comprenderlo, manejar y transferir los datos a la operación adecuada, identificando correctamente la operación necesaria y utilizando todos los datos importantes en dicha operación, enfrentan dificultades al momento de ejecutarla.

Estos desafíos están relacionados principalmente con el dominio de las tablas de multiplicar, que son fundamentales para resolver correctamente las operaciones. Este aspecto representa un área de oportunidad que requiere atención continua en el grupo, con el fin de fortalecer todas las habilidades esenciales del pensamiento lógico-matemático y avanzar hacia las siguientes etapas del modelo de Pólya (1945).

## Conclusiones

La investigación realizada se llevó a cabo a través de un proceso sistemático en donde se buscó dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, la cual fue: ¿Qué actividades promueven el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático relacionadas a la resolución de problemas multiplicativos en los estudiantes de quinto grado de la escuela primaria “Nicolás Bravo” durante el periodo 2023 - 2024?, tomando como referente el objetivo general: Promover el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático relacionadas a la resolución de problemas multiplicativos en los estudiantes de quinto grado de la escuela primaria “Nicolás Bravo” y los objetivos específicos:

- Identificar las habilidades del pensamiento lógico-matemático con las que cuentan los alumnos para recabar información que permita diseñar actividades que favorezcan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos
- Diseñar y aplicar actividades que promuevan el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico-matemático al momento de trabajar con problemas multiplicativos a partir del uso de estrategias
- Analizar y evaluar los resultados obtenidos para conocer las habilidades del pensamiento lógico-matemático que lograron fortalecer los alumnos en la resolución de los problemas multiplicativos

Uno de los principales puntos a desarrollar en la investigación correspondió al diagnóstico, dicho diagnóstico se efectuó en tres momentos: el primero de ellos relacionado con los estilos de aprendizaje de los estudiantes, empleado con el propósito de conocer e identificar el estilo de aprendizaje de cada estudiante con el fin de diseñar intervenciones didácticas que contemplarán los diversos estilos de aprendizaje existentes en el aula; asimismo, el segundo diagnóstico se asoció al examen de conocimientos aplicado con el objetivo de identificar las habilidades que emplea cada estudiante al momento de resolver un problema multiplicativo; por último, el tercer diagnóstico vinculado a una intervención diagnóstica cuyo propósito

se orientó a revalidar el uso de habilidades desarrolladas por los estudiantes al momento de resolver problemas.

El diagnóstico empleado ofrece una visión clara sobre las áreas en las que los estudiantes enfrentan dificultades, tales como la selección e interpretación de datos, la selección de la operación adecuada y la validación de resultados en la resolución de problemas matemáticos. Este análisis proporciona información valiosa para identificar los aspectos específicos que necesitan ser abordados para mejorar las habilidades de resolución de problemas en matemáticas.

Por otro lado, al implementar intervenciones específicas diseñadas para fortalecer las habilidades identificadas, la investigación ofrece evidencia empírica sobre la efectividad de estas intervenciones. Este enfoque es fundamental para validar los métodos pedagógicos y las estrategias de enseñanza en el contexto estudiado.

Al inicio de esta investigación, los estudiantes del grupo de quinto grado de la escuela primaria “Nicolás Bravo” no seguían un proceso definido para resolver problemas, lo que limitaba el uso de habilidades como la selección, manejo y transferencia de datos. Solo un pequeño porcentaje del grupo podía resolver correctamente problemas multiplicativos, ya que no identificaban los datos clave del problema ni sabían cómo utilizarlos y transferirlos a una operación para encontrar la solución. Ahora, un porcentaje significativo del grupo emplea un proceso estructurado para resolver problemas, siguiendo diversas etapas en las que se detiene a comprender y analizar el problema. Esto da como resultado que los estudiantes sean capaces de identificar los datos importantes del problema y transferirlos a una operación como la multiplicación.

- Los resultados de esta investigación, además, demuestran que el estudiante puede llegar a requerir en su formación un patrón, es decir, un plan o un proceso a seguir para resolver los problemas, a través de este plan, el estudiante puede resolver un problema mediante etapas, en donde cada etapa emplee una habilidad del pensamiento lógico-matemático, y se detenga a analizar e interpretar cada problema antes de intentar resolverlo.

De igual forma, un aspecto importante a resaltar corresponde a que la técnica no es lo más importante en la resolución de un problema, sino el proceso, es esencial comprender el proceso involucrado en la resolución de un problema, dado que, va más allá de simplemente aplicar una técnica específica.

El conocimiento del proceso implica comprender el contexto, los pasos a seguir y las posibles consecuencias de una solución, aunque una técnica puede ser efectiva en ciertos casos, tener dominio sobre el proceso nos permite adaptarnos a diversas situaciones y problemas.

Como estudiantes cuando comprendemos el proceso, obtenemos una comprensión más profunda del problema, los pasos que seguimos y las razones detrás de cada paso, lo que nos permite identificar y reconocer patrones y tomar decisiones pertinentes en cada etapa del proceso, por el contrario, depender únicamente de una técnica limita nuestra capacidad de pensar, razonar y resolver problemas complejos, si nos enfocamos exclusivamente en aprender técnicas, se puede correr el riesgo de estancarnos ante nuevos desafíos. Si bien, las técnicas en la resolución de problemas son útiles, pero el tener conocimiento del proceso es primordial para desarrollar una habilidad sólida para resolver problemas.

Asimismo, es importante que el estudiante avance en el proceso de la resolución de problemas y desarrolle las habilidades del pensamiento lógico-matemático necesarias para poder avanzar a problemas más complejos en grados superiores, es por eso que, es importante detenerse a visualizar y analizar los procesos de aprendizaje de cada estudiante antes de priorizar la técnica.

Como docente, cuando comprendemos y visualizamos el proceso que siguen los estudiantes podemos identificar aquellas áreas de oportunidad que presenta el estudiante en la resolución de problemas y tomar acciones pertinentes para fortalecer aquellas áreas de oportunidad detectadas.

- De igual manera, es necesario emplear estrategias para el abordaje de la técnica y del proceso, considerando que la técnica no puede enfocarse solamente al uso de la memoria, por lo cual, es importante hacer uso de otras estrategias que

favorezcan la técnica, las cuales deben de ser pertinentes y correspondientes al grupo.

- Los resultados obtenidos también pueden informar el diseño de estrategias educativas más efectivas destinadas a mejorar las habilidades del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes, en donde se contempla la elaboración y uso de materiales didácticos específicos, la adopción de estrategias como el juego en la resolución de problemas y el uso de modelos sistemáticos teóricos como el modelo de Pólya (1945).

- Asimismo, al aplicar el modelo de Pólya (1945) para analizar el proceso de resolución de problemas, la investigación contribuye a una comprensión más profunda de las etapas implicadas en este proceso y las habilidades cognitivas requeridas en cada una.

Este modelo fue fundamental para fortalecer el desarrollo de la habilidad del pensamiento lógico-matemático: resolución de problemas, ya que guió a los estudiantes a través de un proceso estructurado para resolver desafíos matemáticos. Mediante las etapas que propone Pólya, se fortalecieron las habilidades de uso, selección y transferencia de datos, cruciales en la resolución de problemáticas.

Al emplear este modelo, los estudiantes aprendieron a leer detalladamente el problema, identificar la información importante y comprender lo se les exigía solucionar, además de decidir qué estrategias y operaciones utilizar, manipulando los datos seleccionados para aplicarlos en la operación correspondiente, así como verificar sus resultados y reflexionar sobre posibles respuestas alternativas.

La aplicación de este modelo subraya la importancia de guiar a los estudiantes a lo largo del proceso y proporcionar elementos o etapas que orienten su camino hacia la solución del problema. No se trata simplemente de enseñarles un método para resolver problemas, sino de mostrarles diversas estrategias y potenciar habilidades que den sentido a su proceso de aprendizaje.

En resumen, esta investigación llena un hueco en el conocimiento al proporcionar una comprensión más profunda de las dificultades específicas que

enfrentan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos y al ofrecer evidencia sobre la efectividad de intervenciones específicas para abordar estas dificultades. Además, contribuye al desarrollo de estrategias educativas más efectivas y avanza en la comprensión teórica del proceso de resolución de problemas en el contexto de las habilidades del pensamiento lógico-matemático.

De la misma manera, a través de la elaboración de este documento, mi perfil de egreso se vio fortalecido mediante las siguientes competencias genéricas y profesionales descritas en el plan de estudios de la licenciatura en educación primaria:

- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Detecta los procesos de aprendizaje de sus alumnos para favorecer su desarrollo cognitivo y socioemocional.
- Diseña planeaciones aplicando sus conocimientos curriculares, psicopedagógicos, disciplinares, didácticos y tecnológicos para propiciar espacios de aprendizaje incluyentes que respondan a las necesidades de todos los alumnos en el marco del plan y programas de estudio.
- Integra recursos de la investigación educativa para enriquecer su práctica profesional, expresando su interés por el conocimiento, la ciencia y la mejora de la educación.

A través de esta investigación podemos percatarnos del rol que asume la resolución de problemas en el campo de matemáticas, siendo un enfoque elemental para desarrollar habilidades del pensamiento lógico-matemático y potenciar desarrollo cognitivo y la formación integral de los estudiantes, promoviendo a su vez, el pensamiento crítico, la y la capacidad de razonamiento lógico. Este proceso fortalece habilidades que son aplicables en diversas áreas de la vida, contribuyendo al desarrollo del estudiante en todos los aspectos.

Como futura docente me parece importante el conocer las habilidades que debe de emplear el estudiante para resolver problemas, ya que, la resolución de problemas es un factor indispensable en el contexto educativo, aplicándose en

todos los grados escolares de la educación básica, por lo que, el realizar investigaciones relacionadas al campo matemático proporciona nuevas perspectivas sobre su enseñanza y aprendizaje, produciendo nuevos métodos y estrategias que favorecen la enseñanza de las matemáticas.

De igual manera, como docentes se exige una preparación adecuada para que no solo se identifique el problema educativo, sino también como poder trabajarlo, debido a que se debe de comprender lo que se quiere enseñar, cómo enseñarlo, qué estrategias, métodos e instrumentos se deben de utilizar para hacerlo y qué vinculación existe entre cada tema y los planes y programas de estudio, así como implementar actividades adecuadas para desarrollar cada tema, esto a su vez, permite tomar decisiones pertinentes, ya que para poder tomar decisiones se necesita una preparación adecuada.

Finalmente, esta Tesis hace énfasis en la necesidad de seguir trabajando la resolución de problemas en el aula y la importancia de este enfoque en el desarrollo integral del estudiantado.

Todo el trabajo realizado representó un proceso de aprendizaje, tanto por parte de los estudiantes, como a nivel docente, siendo un proceso arduo, pero en el cual logré desarrollar y fortalecer diversas habilidades profesionales que me serán de gran utilidad en mis siguientes intervenciones docentes, además, de abordar la enseñanza de las matemáticas desde una mirada distinta, en donde la participación de todos los estudiantes y su interés fueron elementos clave para el logro de esta investigación.

## Bibliografía

- Abellán, C. M. (2018). *El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/132/13258436011/html/>
- Alfaro, C. (2006). *Las ideas de Pólya en la resolución de problemas*. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/6967/6653>
- Antonio de Jesús Vizcaíno, M. d. (Noviembre de 2008). *El docente y sus funciones pedagógicas en la educación a distancia*. Obtenido de [https://cucea.udg.mx/sites/default/files/documentos/adjuntos\\_pagina/el\\_docente\\_y\\_sus\\_funciones\\_pedagogicas\\_en\\_la\\_educacion\\_a\\_distancia.pdf](https://cucea.udg.mx/sites/default/files/documentos/adjuntos_pagina/el_docente_y_sus_funciones_pedagogicas_en_la_educacion_a_distancia.pdf)
- Ayala, Y. A. (2013). Dificultades en la resolución de problemas multiplicativos. *Educación científica y tecnológica*. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/download/6482/8017/29034>
- Barriga, F. D. (2002). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. Obtenido de [https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/2\\_%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf](https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/2_%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf)
- Bernardino, A. (2023). *Los por qué de las tablas de multiplicar en 36 tablas*. Obtenido de [https://ade.edugem.gob.mx/bitstream/handle/acervodigitaledu/65600/15EBA0758O\\_Los%20por%20qu%C3%A9s%20de%20las%20tablas%20de%20multiplicar%20en%2036%20tablas%20%281%29.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://ade.edugem.gob.mx/bitstream/handle/acervodigitaledu/65600/15EBA0758O_Los%20por%20qu%C3%A9s%20de%20las%20tablas%20de%20multiplicar%20en%2036%20tablas%20%281%29.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Cámara de diputados del H. congreso de la Unión. (30 de Septiembre de 2019). *Ley General de Educación*. Obtenido de Ley General de Educación: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Cámara de diputados del H. congreso de la Unión. (22 de marzo de 2024). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Obtenido de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Candela Borja, B. B. (2020). *Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171026008.pdf>
- Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural *Educere*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Cecilia Fierro, B. F. (1999). *Transformando la práctica docente*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Bertha-Fortoul-2/publication/31679933\\_Transformando\\_la\\_practica\\_docente\\_una\\_propues](https://www.researchgate.net/profile/Bertha-Fortoul-2/publication/31679933_Transformando_la_practica_docente_una_propues)

ta\_basada\_en\_la\_investigacion-  
accion\_C\_Fierro\_B\_Fortoul\_L\_Rosas/links/5aa70832a6fdcccdc46a8dad/Tr  
ansformando-la-practica-docente-una-pr

- Cen, I. d. (2015). *George Polya (1965). Cómo plantear y resolver problemas*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4576/457644946012/html/>
- Díaz, J. D. (2020). *La resolución de problemas desde un enfoque epistemológico*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7573109.pdf>
- Escámez, S. B. (2017). *Investigación acción*. Obtenido de [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/IA.\\_Madrid.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/IA._Madrid.pdf)
- Fallas, J. G. (1994). *Resolución de problemas: de Piaget a otros autores*. Obtenido de <https://inif.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2022/05/Vol.%20XXXII/No%2077/Resolucion%20de%20problemas%20.pdf>
- Genaro Vega, J. Á. (Mayo de 2014). *Paradigmas en la investigación. Enfoque Cuantitativo y Cualitativo*. Obtenido de <http://www.eujournal.org/index.php/esj/article/viewFile/3477/3240>
- Graells, P. M. (2004). *Diseño de intervenciones educativas*. Obtenido de <https://www.peremarques.net/Interved.htm>
- Guzmán, D. (2022). *Hacia la recuperación de una investigación social para la acción transformadora*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5819/581973131002/html/>
- Jelly Katherine Lugo Bustillos, O. V. (2019). *Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5177/517762280003/html/>
- Jorge Díaz Lozada, R. D. (Junio de 2016). *Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/2912/291265462008/html/>
- José del Barrio, A. C. (2009). *El proceso de comunicación en la enseñanza*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832321042.pdf>
- Klever, M. B. (2012). *Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4496526.pdf>
- Martha López Ruiz, L. S. (2002-2011). *Investigaciones sobre la investigación educativa*. México: ANUIES.

- MEJOREDU. (2020). *Repensar la evaluación para la mejora educativa. Resultados de México en pisa 2018*. Obtenido de <https://www.mejoredu.gob.mx/images/publicaciones/pisa-final.pdf>
- MEJOREDU. (s.f.). *Repositorio de materiales educativos*. Obtenido de <https://www.mejoredu.gob.mx/repositorio>
- Mendoza Juárez, Y. L. (2012). *Estrategias de enseñanza - aprendizaje de los docentes de la facultad de ciencias sociales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4498/449845035006.pdf>
- Monchamp, O. Decroly. (2002). *El juego educativo*. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=5iW91Pjul04C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)
- Pamplona, J. C. (2019). *Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar*.
- Programa Nacional de Educación. (2004). *Manual de estilos de aprendizaje*. Obtenido de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/1002/1/Manual%20Estilos%20de%20Aprendizaje%202004.pdf>
- Retana, J. G. (2011). *Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44722178014.pdf>
- Ríos, C. B. (2020). *La formulación de preguntas como estrategia didáctica para motivar la reflexión en el aula*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4436/443670377006/html/>
- Rivera, A. C. (s.f.). *Hacia una instrucción basada en la resolución de problemas: en los términos de problema, solución y resolución*. Obtenido de <https://www.uv.es/Angel.Gutierrez/aprenggeom/archivos2/homenaje/08CodinaA.PDF>
- Rosario Quecedo, C. C. (2002). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>
- SEP. (1993). *Plan y programas de estudio 1993*.
- SEP. (2011). *Plan y programas de estudio 2011*. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/15769/Quinto\\_grado\\_-\\_Matematicas.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/15769/Quinto_grado_-_Matematicas.pdf)

- SEP. (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación formativo*. Obtenido de <https://www.educacionbc.edu.mx/departamentos/evaluacion/herramientasEB/archivos/Las%20estrategias%20y%20los%20instrumentos%20de%20evaluaci%C3%B3n%20desde%20el%20en.pdf>
- SEP. (2017). *Aprendizajes clave*. Obtenido de *Aprendizajes clave*: [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes\\_clave\\_para\\_la\\_educacion\\_integral.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf)
- Solano, L. P. (2019). *La Jornada*. Obtenido de PISA 2018: [https://www.jornada.com.mx/2019/12/03/sociedad/034n1soc#:~:text=El%20reporte%20global%20de%20PISA,487\)%20es%20de%2067%20puntos.](https://www.jornada.com.mx/2019/12/03/sociedad/034n1soc#:~:text=El%20reporte%20global%20de%20PISA,487)%20es%20de%2067%20puntos.)
- Terapia cognitiva. (2015). Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. <https://terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>.
- UNESCO. (2023). *Las Matemáticas, enseñanza e investigación para enfrentar los desafíos de estos tiempos*. Obtenido de <https://www.unesco.org/es/articulos/las-matematicas-ensenanza-e-investigacion-para-enfrentar-los-desafios-de-estos-tiempos>
- Universidad de Córdoba. (s.f.). *Matemáticas elementales en el ciberespacio*. Obtenido de <http://www.uco.es/~ma1marea/profesor/primaria/aritmeti/naturale/cogniti/indice.htm#:~:text=Desde%20una%20perspectiva%20de%20procesamiento,interno%20y%20guardar%20cada%20total.>
- Universidad Veracruzana. (2011). *Habilidades básicas de pensamiento (HBP)*. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/cavaleiro/files/2011/09/HABILIDADES-BASICAS-DE-PENSAMIENTO1.pdf>
- Vidal, R. (s.f.). *La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones*. Obtenido de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/01/DOC-La-Didactica.pdf>
- Zabalza, M. A. (2004). *Diarios de Clase*. Obtenido de <https://ariselaortega.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/11/6-diar-ios-de-clase-zabalza.pdf>

## Anexos

### Anexo A. Test Estilos de Aprendizaje

#### **INVENTARIO SOBRE ESTILOS DE APRENDIZAJE**

(De acuerdo al modelo PNL)

Nombre:..... Fecha:.....

Este inventario es para ayudarle a descubrir su manera preferida de aprender. Cada persona tiene su manera preferida de aprender. Reconocer sus preferencias le ayudará a comprender sus fuerzas en cualquier situación de aprendizaje.

Por favor, responda Ud. verdaderamente a cada pregunta. Responda Ud. según lo que hace actualmente, no según lo que piense que sea la respuesta correcta.

Use Ud. la escala siguiente para responder a cada pregunta: Ponga un círculo sobre su respuesta.

1 = Nunca            2 = Raramente            3 = Ocasionalmente            4 = Usualmente            5 = Siempre

1	Me ayuda trazar o escribir a mano las palabras cuando tengo que aprenderlas de memoria	1	2	3	4	5
2	Recuerdo mejor un tema al escuchar una conferencia en vez de leer un libro de texto	1	2	3	4	5
3	Prefiero las clases que requieren una prueba sobre lo que se lee en el libro de texto	1	2	3	4	5
4	Me gusta comer bocados y mascar chicle, cuando estudio	1	2	3	4	5
5	Al prestar atención a una conferencia, puedo recordar las ideas principales sin anotarlas	1	2	3	4	5
6	Prefiero las instrucciones escritas sobre las orales	1	2	3	4	5
7	Yo resuelvo bien los rompecabezas y los laberintos	1	2	3	4	5
8	Prefiero las clases que requieran una prueba sobre lo que se presenta durante una conferencia	1	2	3	4	5
9	Me ayuda ver diapositivas y videos para comprender un tema	1	2	3	4	5

10	Recuerdo más cuando leo un libro que cuando escucho una conferencia	1	2	3	4	5
11	Por lo general, tengo que escribir los números del teléfono para recordarlos bien	1	2	3	4	5
12	Prefiero recibir las noticias escuchando la radio en vez de leerlas en un periódico	1	2	3	4	5
13	Me gusta tener algo como un bolígrafo o un lápiz en la mano cuando estudio	1	2	3	4	5
14	Necesito copiar los ejemplos de la pizarra del maestro para examinarlos más tarde	1	2	3	4	5
15	Prefiero las instrucciones orales del maestro a aquellas escritas en un examen o en la pizarra	1	2	3	4	5
16	Prefiero que un libro de texto tenga diagramas gráficos y cuadros porque me ayudan mejor a entender el material	1	2	3	4	5
17	Me gusta escuchar música al estudiar una obra, novela, etc.	1	2	3	4	5
18	Tengo que apuntar listas de cosas que quiero hacer para recordarlas	1	2	3	4	5
19	Puedo corregir mi tarea examinándola y encontrando la mayoría de los errores	1	2	3	4	5
20	Prefiero leer el periódico en vez de escuchar las noticias	1	2	3	4	5
21	Puedo recordar los números de teléfono cuando los oigo	1	2	3	4	5
22	Gozo el trabajo que me exige usar la mano o herramientas	1	2	3	4	5
23	Cuando escribo algo, necesito leerlo en voz alta para oír como suena	1	2	3	4	5
24	Puedo recordar mejor las cosas cuando puedo moverme mientras estoy aprendiéndolas, por ej. caminar al estudiar, o participar en una actividad que me permita moverme, etc.	1	2	3	4	5

Fuente: Metts Ralph (1999) "Teorías y ejercicios", Santiago de Chile, pp. 32. Derechos de propiedad literaria 1987 Ralph Metts S.J.

Aunque el autor de este Inventario no ha proporcionado una forma de evaluarlo, proponemos aquí al lector una manera de hacerlo llenando la siguiente planilla en base a las respuestas del alumno:

VISUAL	Pregunta	1	3	6	9	10	11	14	
	Puntaje (1 a 5)								Total visual:
AUDITIVO	Pregunta	2	5	12	15	17	21	23	
	Puntaje (1 a 5)								Total auditivo:
KINESTESIC O	Pregunta	4	7	8	13	19	22	24	
	Puntaje (1 a 5)								Total kinestésico:

## ANEXO B. ESTILOS DE APRENDIZAJE

### Test de preferencias neurolingüísticas para educación

Elige una sola opción en cada pregunta:

1. En clase te resulta más fácil seguir las explicaciones:

- a) escuchando al profesor
- b) leyendo el libro o el pizarrón
- c) si te dan algo para hacer

2. Cuando estas en clase:

- a) te distraes las luces
- b) te distraen los ruidos
- c) te distrae el movimiento

3. Marca la frase que más corresponde a tu manera de ser:

- a) sueles hablar contigo mismo cuando estás haciendo algún trabajo
- b) cuando escuchas al profesor te gusta hacer garabatos en un papel
- c) te gusta tocar las cosas y tiendes a acercarte mucho a la gente cuando hablas con alguien

4. Cuando te dan instrucciones:

- a) te pones en movimiento antes de que acaban de hablar y explicar lo que hay que hacer
- b) te cuesta recordar las instrucciones orales, pero no hay problema si te las dan por escrito
- c) recuerdas con facilidad las palabras exactas de lo que te dijeron

5. Cuando tienes que aprender algo de memoria:

- a) memorizas lo que ves y recuerdas la imagen (por ejemplo, la página del libro)
- b) memorizas mejor si repites rítmicamente y recuerdas paso a paso
- c) memorizas mejor si escuchas la clase grabada

6. en clase lo que más te gusta es que:

- a) se organicen debates y que haya dialogo
- b) que se organicen actividades en que los alumnos tengan que hacer cosas y puedan moverse
- c) que te den el material escrito y con fotos y diagramas

7. Marca la frase que más corresponde a tu manera de ser:

- a) eres visceral e intuitivo, muchas veces te gusta/disgusta la gente sin saber bien porqué

b) tus cuadernos y libretas están ordenados y bien presentados, te molestan los tachones y las correcciones

c) prefieres los chistes a los comics

Registro de las respuestas: rodea con un círculo la respuesta correspondiente

Pregunta	Respuesta A	Respuesta B	Respuesta C
1	Auditivo	Visual	Kinestésico
2	Visual	Auditivo	Kinestésico
3	Auditivo	Visual	Kinestésico
4	Kinestésico	Visual	Auditivo
5	Visual	Kinestésico	Auditivo
6	Auditivo	Kinestésico	Visual
7	Kinestésico	Visual	Auditivo

Cantidad de respuestas visual=

Cantidad de respuestas auditivo=

Cantidad de respuestas kinestésico=

Anexo C. Examen de conocimientos

Nombre:

Grado y grupo:

1. Mariana tiene ahorrado 500 pesos y lo quiere repartir entre sus 5 hijos. ¿Cuánto le toca a cada uno?

a) 180 pesos

b) 125 pesos

c) 150 pesos

d) 200 pesos

2. En un campo hay 10 filas de árboles de manzana. Cada fila tiene 8 árboles. ¿Cuántos árboles hay en total?

3. La mamá de Perla fue al mercado y compró 2 kg de tomate en \$30.60 y 3 kg de papa en \$45.50. ¿Cuánto le dieron de cambio si pagó con un billete de 200?

4. Antonio camina todos los días de su casa a la escuela 20 minutos, ¿Cuántos minutos caminará Antonio en un año?

5. Luis al mes \$450 de su recibo de luz. ¿Cuánto paga de luz en un año?

## Anexo D. Planeaciones de intervención



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO  
 SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
 ESC.PRIM. MAT. "NICOLÁS BRAVO"  
 C.C.T. 24DPR3118Z ZONA ESCOLAR: 156  
 DOCENTE EN FORMACION: HANNIA ZEQUERA TORRES



<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS	
Fase: 5	Fecha de inicio: 30 de noviembre de 2023
Grado: 5 "A"	Fecha de cierre: 01 de diciembre de 2023
Propósito del proyecto: Desarrollar contenidos matemáticos	
<b>Campo Formativo</b>	<b>Procesos de Desarrollo de Aprendizaje<sup>1</sup></b> (colocar "—" en caso de no aplicar para el presente proyecto)
Lenguajes	--
Saberes y Pensamiento Científico	Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras. Usa el algoritmo convencional para multiplicar.
Ética, Naturaleza y Sociedades	--
De lo Humano y lo Comunitario	--
Producto central por lograr:	
Resolución de problemas	
<b>Ejes articuladores</b> (señalar con una "x" al que corresponda el proyecto)	

<sup>1</sup> Anexo: Programas de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria: programas sintéticos de las fases 2 a 6 (fase 3 p.73; fase 4 p.149; fase 5 p. 243) [https://www.dof.gob.mx/2023/SEP/ANEXO\\_ACUERDO\\_080823\\_FASES\\_2\\_A\\_6.pdf](https://www.dof.gob.mx/2023/SEP/ANEXO_ACUERDO_080823_FASES_2_A_6.pdf)



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO  
 SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
 ESC.PRIM. MAT. "NICOLÁS BRAVO"  
 C.C.T. 24DPR3118Z ZONA ESCOLAR: 156  
 DOCENTE EN FORMACION: HANNIA ZEQUERA TORRES



Inclusión	Pensamiento crítico	Interculturalidad crítica	Igualdad de género	Vida saludable	Apropiación de las culturas a través de la lectura y la escritura	Artes y experiencias estéticas
	X					

Momento <sup>2</sup>	Sesión	Fecha	Actividades a desarrollar por sesión en vinculación con los LTG	Recursos didácticos
<p>Propósito:            Reconocer los pasos a seguir para resolver un problema, siguiendo el método de Polya. Utilizando un organizador de información.            PDA: Usa el algoritmo convencional para multiplicar</p>	1	29/11/2023	<p>INICIO:            Comentar con el grupo los alimentos que traen de lonche y cuánto creen que se gasten en ellos            DESARROLLO            Entregar anexo 1. la tabla para calcular cuánto gastan en sus lonches            Analizar el lonche del día de hoy y calcular cuánto gastan diario, semanal y mensualmente en ese lonche            Entregar la tabla del método de polya (1965). leer el problema de la hoja y contestar las preguntas de cada etapa de la tabla            CIERRE            Comentar, en plenaria, las dificultades presentadas al realizar la tabla de Polya (1965)</p>	

<sup>2</sup> Sugerencias metodológicas para el desarrollo de los proyectos educativos: SEP (2023). Un libro sin recetas para la maestra y el maestro. Fase 3. Autor. <https://libros.conaliteg.gob.mx/2023/P1LPM.htm?#page/75>



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
ESC.PRIM. MAT. "NICOLÁS BRAVO"  
C.C.T. 24DPR3118Z ZONA ESCOLAR: 156  
DOCENTE EN FORMACION: HANNIA ZEQUERA TORRES



<p><b>Propósito:</b></p> <p>Favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través del trabajo colaborativo tomando como referente el método de Polya, teniendo como finalidad de que el estudiante resuelva problemas a través de la interacción con sus compañeros.</p> <p>Reconocer los pasos a seguir para resolver un problema, siguiendo el método de Polya.</p> <p>Utilizando un organizador de información.</p> <p>PDA: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras.</p>	<p>2</p>	<p>30/11/2023</p>	<p>INICIO:</p> <p>Cuestionar al grupo sobre lo que saben acerca del juego del Twister</p> <p>DESARROLLO:</p> <p>Realizar equipos de tres Entregar a cada equipo un twister con problemas y un dado Completar los problemas del Tablero del Twister por equipo Entregar la tabla del método de polya (1965), leer el problema de la hoja y contestar las preguntas de la tabla</p> <p>CIERRE:</p> <p>Comentar, en plenaria, las dificultades presentadas al realizar la tabla de Polya (1965)</p>	<p>Dado de colores</p> <p>Tablero de Twister</p>
--	----------	-------------------	--	--



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
ESC.PRIM. MAT. "NICOLÁS BRAVO"  
C.C.T. 24DPR3118Z ZONA ESCOLAR: 156  
DOCENTE EN FORMACION: HANNIA ZEQUERA TORRES



<p><b>Propósito:</b></p> <p>Favorecer la resolución de problemas multiplicativos mediante el juego de la Oca</p> <p>Reconocer los pasos a seguir para resolver un problema, siguiendo el método de Polya.</p> <p>Utilizando un organizador de información.</p> <p>PDA: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras.</p>	<p>3</p>	<p>01/12/2023</p>	<p>INICIO:</p> <p>Cuestionar al grupo sobre lo que saben acerca del juego de la Oca, si lo han jugado y cómo lo hacen</p> <p>DESARROLLO:</p> <p>Formar equipos</p> <p>Jugar la "Oca de los problemas"</p> <p>En la Oca: Los alumnos deben de lanzar el dado por turnos, en cada casilla habrá un problema, deberán de contestar el problema que salga en la casilla que les tocó para seguir avanzando.</p> <p>Entregar la tabla del método de polya (1965), leer el problema de la hoja y contestar las preguntas de la tabla</p> <p>CIERRE:</p> <p>Comentar, en plenaria, las dificultades presentadas al realizar la tabla de Polya (1965) y el juego de la Oca</p>	<p>Dados</p> <p>Tablero de La Oca</p> <p>Hojas de colores (fichas de juego)</p>
--	----------	-------------------	--	---



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
ESC.PRIM. MAT. "NICOLÁS BRAVO"  
C.C.T. 24DPR3118Z ZONA ESCOLAR: 156  
DOCENTE EN FORMACION: HANNIA ZEQUERA TORRES



<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS	
Fase: 5	Fecha de inicio: 20 de marzo de 2023
Grado: 5 "A"	Fecha de cierre: 22 de marzo de 2023
Propósito del proyecto: Desarrollar contenidos matemáticos	
<b>Campo Formativo</b>	<b>Procesos de Desarrollo de Aprendizaje<sup>3</sup></b> (colocar "—" en caso de no aplicar para el presente proyecto)
Lenguajes	--
Saberes y Pensamiento Científico	Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras. Usa el algoritmo convencional para multiplicar.
Ética, Naturaleza y Sociedades	--
De lo Humano y lo Comunitario	--
Producto central por lograr: Resolución de problemas	
<b>Ejes articuladores</b> (señalar con una "x" al que corresponda el proyecto)	

<sup>3</sup> Anexo: Programas de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria: programas sintéticos de las fases 2 a 6 (fase 3 p.73; fase 4 p.149; fase 5 p.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO  
 SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
 ESC.PRIM. MAT. "NICOLÁS BRAVO"  
 C.C.T. 24DPR3118Z ZONA ESCOLAR: 156  
 DOCENTE EN FORMACION: HANNIA ZEQUERA TORRES



Inclusión	Pensamiento crítico	Interculturalidad crítica	Igualdad de género	Vida saludable	Apropiación de las culturas a través de la lectura y la escritura	Artes y experiencias estéticas
	X					

Momento	Sesión	Fecha	Actividades a desarrollar por sesión en vinculación con los LTG	Recursos didácticos
<p>Propósito: Favorecer la resolución de problemas multiplicativos mediante el juego de la búsqueda del Tesoro</p> <p>PDA: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras</p>	1	20/03/2024	<p>INICIO:</p> <p>Cuestionar al grupo si han jugado la búsqueda del Tesoro y como lo han jugado</p> <p>Explicar en qué consiste la actividad de la búsqueda del Tesoro</p> <p>DESARROLLO:</p> <p>Poner video: MULTIPLICACIÓN   Problema de Matemáticas para niños. <a href="https://youtu.be/lqPs3UxM2kU?si=kJx7cmqPVTqRkwlq">https://youtu.be/lqPs3UxM2kU?si=kJx7cmqPVTqRkwlq</a></p> <p>Contestar, de manera individual, el problema del video en su cuaderno</p> <p>Reunirse por equipos y salir al patio a buscar las dos pruebas restantes (cuento matemático y árbol problemático), para obtener las pistas del Tesoro</p> <p>CIERRE:</p> <p>Comentar con el grupo su experiencia con la actividad propuesta</p>	<p>Video.</p> <p>Cuento matemático</p> <p>Árbol con problemas</p> <p>Cofre con tesoro</p> <p>Cinta adhesiva</p>



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR  
ESC.PRIM. MAT. "NICOLÁS BRAVO"  
C.C.T. 24DPR3118Z ZONA ESCOLAR: 156  
DOCENTE EN FORMACION: HANNIA ZEQUERA TORRES



<p>Propósito: Reconocer los pasos a seguir para resolver un problema, siguiendo el método de Polya. Utilizando un organizador de información.</p> <p>PDA: Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras.</p>	2	22/03/2024	<p>INICIO:</p> <p>Comentar con el grupo si recuerdan la Tabla de Polya (1965)</p> <p>DESARROLLO:</p> <p>Entregar la tabla del método de polya (1965), leer el problema de la hoja y contestar las preguntas de la tabla</p> <p>CIERRE:</p> <p>Comentar, en plenaria, las dificultades presentadas al realizar la tabla de Polya (1965)</p>	Tabla de Polya

Anexo E. Tabla con el modelo de Polya

ETAPA	PREGUNTAS A RESPONDER
1. COMPRENDE EL PROBLEMA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es la incógnita del problema?</li> <li>2. ¿Cuáles son los datos del problema?</li> </ol>
2. CONCIBE UN PLAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Te has encontrado con un problema semejante?</li> <li>2. ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?</li> <li>3. ¿Conoce un problema relacionado?</li> <li>4. ¿Podría enunciar el problema en otra forma?</li> </ol>
3. EJECUTA EL PLAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Puede ver claramente que lo que realizaste es correcto?</li> <li>2. ¿Cómo lo puedes demostrar?</li> </ol>
4. EXAMINA LA SOLUCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Puedes verificar el resultado?</li> <li>2. ¿Puede verificar el razonamiento?</li> <li>3. ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?</li> </ol>

Anexo F. Actividad “Lo que consumo en un mes”

1. Identifica los productos que se utilizan para elaborar el loche que consumes diariamente. Posteriormente, identifica el precio de cada producto para calcular cuánto gastas diario, semanal y mensualmente.

Productos que consumo	Precio estimado de cada producto	¿Cuánto se gasta diariamente?	¿Cuánto se gasta semanalmente?	¿Cuánto se gasta mensualmente?
¿Cuánto se gasta en total contando todos los productos?				

Nombre:

## Anexo G. Twister de problemas

Un jardinero está plantando flores en filas. Si hay 7 filas y en cada fila hay 9 flores, ¿cuántas flores ha plantado en total?

Pedro ordenó 26 pizzas, y cada pizza se divide en 12 rebanadas. ¿Cuántas rebanadas de pizza tiene en total?

Un autobús puede llevar a 45 pasajeros. Si hay 124 autobuses en total, ¿cuántas personas pueden viajar en todos los autobuses?

Un jardinero está plantando flores en filas. Si hay 36 filas y en cada fila hay 12 flores, ¿cuántas flores ha plantado en total?

Cada caja de huevos contiene 10 docenas de huevos. Si hay 212 cajas, ¿cuántos huevos hay en total?

Ana ordenó 34 cajas de refresco, y cada caja tiene 62 refrescos. ¿Cuántos refrescos hay en total?

Si estudias 5 horas al día durante 6 días a la semana, ¿cuántas horas has estudiado en un mes?

Elena necesita comprar cajas de jugo. Cada caja contiene 24 paquetes de jugo, y planea comprar 124 cajas. ¿Cuántos jugos tendrá en total?

Antonio tiene una fábrica que produce 120 lámparas por día, y planea producir lámparas durante un año. ¿Cuántas lámparas producirá en total?

En un huerto, hay 9 manzanos y cada manzano produce 15 manzanas. ¿Cuántas manzanas hay en total?

Víctor está comprando frutas y decide comprar 52 paquetes de manzanas, cada uno con 36 manzanas. ¿Cuántas manzanas tendrás en total?

Antonio compró 74 paquetes de pera, cada uno con 28 peras. ¿Cuántas peras tendrá en total?

Sergio gasta \$142 pesos de lonche diariamente. ¿Cuánto gastará en dos semanas?

Luis paga de luz \$542 al mes. ¿Cuánto gastará en un año?

Oscar tiene en su huerto 24 manzanos, cada manzano produce 18 manzanas. ¿Cuántas manzanas tiene en total?

Pedro ordenó 62 pizzas, y cada pizza se divide en 12 rebanadas. ¿Cuántas rebanadas de pizza tiene en total?

Anexo H. Juego de la Oca

Alan paga \$624 de agua al mes. ¿Cuánto pagará en dos años?		Erick produce 134 pizzas por día. ¿cuántas producirá en un año?	<b>328x98</b>	Edith ordenó 62 cajas de pan. Cada caja tiene 84 panes. ¿Cuántos panes tiene en total?	Un avión puede llevar a 152 pasajeros. Si hay 32 aviones. ¿Cuántas personas pueden viajar en total?	<b>754x81</b> Juan distribuye 55 folletos al día. ¿Cuántos distribuirá en un año?
<b>891x78</b>		Una granja tiene 35 filas de árboles, y en cada fila hay 42 árboles. ¿Cuántos árboles hay en total?	<b>473x67</b>	Jose tiene 137 cajas, y en cada caja hay 48 crayones. ¿Cuántos crayones tiene en total Juan?	<b>1243x62</b>	
<b>724x67</b>		<b>714x92</b>				
Cada caja de huevos contiene 26 decenas de huevos. Si hay 6 cajas, ¿cuántos hay en total?		En una biblioteca, hay 124 estantes, y en cada estante hay 39 libros. ¿Cuántos libros hay en total?	<b>489x42</b>	Ari tiene 6 campos de maíz, y en cada campo hay 145 plantas de maíz. ¿Cuántas plantas hay en total?	<b>982x75</b>	Si hay 725 estudiantes en la escuela y cada uno tiene 548 hojas de papel, ¿cuántas hojas hay en total?
<b>326x46</b>		Sofía estudia 3 horas al día. ¿Cuántas horas estudiará en 264 días?	<b>396x73</b>	Abi está plantando flores en su jardín. Si tiene 349 filas y en cada fila hay 25 flores, ¿cuántas tiene en total?	<b>947x83</b>	Un agricultor tiene 245 árboles de manzanas, cada árbol tiene 24 manzanas. ¿Cuántas tiene en total?
<b>642x56</b>		<b>639x85</b>				
		Un acuario tiene 16 tanques de peces, y en cada uno hay 102 peces. ¿Cuántos peces hay en el acuario?	<b>675x78</b>	Luis tiene 126 vacas, y cada vaca produce 12 litros de leche al día. ¿Cuántos litros se producen al día?	<b>847x53</b>	

## Anexo I. Cuento matemático

### El Misterio de los Duendes Matemáticos

Había una vez en el tranquilo pueblo de Numerolándia, donde todos los habitantes eran números y las aventuras matemáticas eran curiosas, un misterio que desconcertaba a todos. Por las noches, los duendes matemáticos visitaban las casas y dejaban problemas que resolver.

Una mañana, Lucas, el niño más curioso de Numerolándia, descubrió una carta mágica en su ventana. Decía:

"Querido Lucas,

Hemos escondido un tesoro en el Bosque de los Números. Para encontrarlo, debes resolver nuestros problemas. Comienza con este:

1. Luis toma el transporte público cinco días a la semana para ir a la escuela, el precio del transporte es de 11.50 pesos, ¿Cuánto dinero se gasta Luis al mes por tomar el transporte?

Buena suerte, Los Duendes Matemáticos"

Lucas, emocionado por el desafío, se apresuró a resolver el problema, pero no pudo resolverlo sin ayuda, ¡así que ayuda a Lucas a resolver el problema!

#### **Respuesta del problema:**

Con la solución en mente, Lucas partió hacia el Bosque de los Números. Al llegar, se encontró con una segunda carta que decía:

"Felicidades, Lucas, has resuelto el primer problema. Ahora, intenta resolver este: Ana compra 3 lapiceros de colores para utilizarlos en su escuela cada mes, cada lapicero le cuesta \$13 pesos, ¿Cuánto gasta en los lapiceros en dos años?

"Buena suerte, Los Duendes Matemáticos"

Lucas reflexionó por un momento y luego comenzó a intentar resolver el segundo problema, pero necesita de tu ayuda para hacerlo, ¡ayuda a Lucas!

#### **Respuesta del problema:**

Emocionado por su éxito, Lucas continuó resolviendo problemas matemáticos y avanzando por el Bosque de los Números, enfrentándose a desafíos cada vez más difíciles. Finalmente, después de resolver el último problema, encontró el tesoro escondido por los Duendes Matemáticos y se convirtió en el héroe de Numerolándia.

Y así, con ingenio y habilidad matemática, Lucas resolvió el misterio de los Duendes Matemáticos y demostró que las matemáticas pueden llevarnos a grandes aventuras.

Anexo J. Instrumentos de evaluación de las Tablas de Pólya

	Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos	Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma	Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados	Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera	Resolvió el problema
Estudiante 1	X				No
Estudiante 2	X				No
Estudiante 3	X				No
Estudiante 4	X				No
Estudiante 5	X				No
Estudiante 6	X				No
Estudiante 7	X				No
Estudiante 8	X				No
Estudiante 9	X				No

Estudiante 10	X				No
Estudiante 11					No
Estudiante 12					No
Estudiante 13	x				No
Estudiante 14	X				No
Estudiante 15	X				No
Estudiante 16	X				No
Estudiante 17	X				No
Estudiante 18	X				No
Estudiante 19	X				No
Estudiante 20	X				No
Estudiante 21					No
Estudiante 22	x				No
Estudiante 23					No

	Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos	Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma	Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados	Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera	Resolvió el problema  De manera correcta
Estudiante 1	X	X			No
Estudiante 2	X	X	X		Si
Estudiante 3	X	X	X		Si
Estudiante 4	X	X	X		No
Estudiante 5	X	X	X	X	Si
Estudiante 6	X	X			No
Estudiante 7	X	X	X		Si
Estudiante 8					No
Estudiante 9	X				No
Estudiante 10	X				No

Estudiante 11	X	X	X		No
Estudiante 12	X	X	X	X	SI
Estudiante 13	X	X	X		SI
Estudiante 14					No
Estudiante 15	X	X	X		SI
Estudiante 16	X	X	X		No
Estudiante 17	X	X	X		SI
Estudiante 18	X	X	X		SI
Estudiante 19	X	X			No
Estudiante 20	X	X	X		No
Estudiante 21	X	X	X		SI
Estudiante 22	X	X	X		SI
Estudiante 23	X	X	X		No
Estudiante 24	X				NO

Estudiante 25	X				NO
---------------	---	--	--	--	----

	Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos	Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma	Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados	Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera	Resolvió el problema De manera correcta
Estudiante 1	X	X	X		SI
Estudiante 2	X				NO
Estudiante 3	X	X	X		Si
Estudiante 4	X	X	X		SI
Estudiante 5	X	X	X		NO
Estudiante 6	X	X	X		SI
Estudiante 7	X				NO
Estudiante 8	X	X	X		SI

Estudiante 9	X	X	X		SI
Estudiante 10	X	X	X		No
Estudiante 11	X	X			No
Estudiante 12					NO
Estudiante 13	X	X	X	X	SI
Estudiante 14	X	X			No
Estudiante 15	X	X	X		SI
Estudiante 16	X	X	X		No
Estudiante 17	X				NO
Estudiante 18	X	X	X		SI
Estudiante 19	X	X	X		SI
Estudiante 20	X	X			No
Estudiante 21	X	X	X		SI
Estudiante 22	X	X	X		SI

Estudiante 23					No
Estudiante 24	X	X	X		SI

	Etapa 1. Comprende el problema en donde identifica la incógnita y los datos	Etapa 2. Concibe un plan en donde relaciona el problema y enuncia el problema de otra forma	Etapa 3. Ejecuta el plan en donde resuelve el problema y justifica sus resultados	Etapa 4. Examina la solución en donde verifica su respuesta y reflexiona si la puede obtener de otra manera	Resolvió el problema
Estudiante 1	X	X	X		No
Estudiante 2	X	X	X	X	SI
Estudiante 3	X	X	X		SI
Estudiante 4	X	X	X		SI
Estudiante 5	X				No
Estudiante 6	X	X	X		SI
Estudiante 7	X	X	X		SI

Estudiante 8	X	X	X		No
Estudiante 9	X	X	X	X	SI
Estudiante 10	X	X	X		SI
Estudiante 11	X	X	X		SI
Estudiante 12	X	X	X		SI
Estudiante 13	X	X	X	X	SI
Estudiante 14	X	X	X		SI
Estudiante 15	X	X	X		No
Estudiante 16	X	X	X		SI
Estudiante 17	X	X			No
Estudiante 18	X	X	X		SI
Estudiante 19	X	X	X		SI
Estudiante 20	X	X	X		No
Estudiante 21	X	X	X		No

Estudiante 22	X	X	X		No
Estudiante 23	X	X			No

## ANEXO K. Árbol problemático

