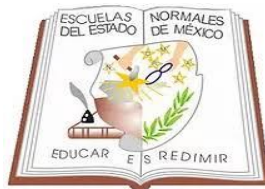




ESCUELA NORMAL DE SANTIAGO TIANGUISTENCO



TESIS

“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN A TRAVÉS DEL MÉTODO POLYA, EN ALUMNOS DE 5° GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA”

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

PRESENTA

YARELI ALEJANDRA RIOS OLIVARES

ASESORA

DRA. MARBELL FERNANDEZ VARGAS

SANTIAGO TIANGUISTENCO

JULIO 2023

*Si no poder resolver un problema, entonces hay una manera más sencilla de resolverlo:
encuétrala*

George Polya

Agradecimientos

A mi asesora Dra. Marbell Fernández Vargas

Gracias por la orientación y ayuda que me brindó para la realización de esta tesis, usted ha sido quien me ha guiado en el proceso, no fue fácil pero gracias a su ayuda fue menos complicado, así también agradezco su amistad y sus enseñanzas.

Dedicatorias

A Dios

Gracias por la vida, salud y sabiduría para poder terminar este trabajo. Así también por haberme dado una familia maravillosa, quienes han creído siempre en mí dándome ejemplos de superación, humildad y sacrificio.

A mis papás, Car y Ricardo

Gracias por haberme formado como la persona que soy actualmente y que son mi gran pilar fundamental en la vida, todos mis logros se los debo a ustedes uno de ellos esté. Gracias por su apoyo moral y económico en mi formación académica, me han inculcado valores, principios y la perseverancia que les caracteriza.

A mis abuelitos, Eva y Marcos

Por enseñarme a dar los primeros pasos, por haberme cuidado cuando era niña, aunque ya no están conmigo sé que desde donde están guían mi caminar y están orgullosos de la persona en la que me he convertido con grandes valores y humildad, los quiero mucho.

A mi abuelito Marcos

Gracias por guiarme e impulsarme para ingresar a esta hermosa carrera, así como me lo pediste y hoy en día estoy culminando mi primer grado académico, aunque no lo puedas ver sé que desde donde estas sé que estas orgulloso de mi y sé que seguirás guiando cada paso que dé. Te extraño mucho y te quiero.

A mi abuelita Eva

Gracias por cuidarme cuando era pequeña y contarme muchas historias, siempre me dabas la fuerza suficiente para seguir en mí día a día, hoy que ya no estás conmigo de manera física, sé que cuando volteo a ver la luna puedo encontrarte, te extraño mucho y te quiero.

A mis amigos, Gloria, Jesús, Ale, Juan, Marco y Daniel

Gracias por apoyarme en los momentos más difíciles antes, durante y después de haber realizado este trabajo.

Índice

Introducción	7
Capítulo 1.....	9
1.1. Planteamiento del problema	9
1.2.El contexto	19
1.3. Justificación	23
1.4. Objetivo general	28
1.5. Objetivos específicos	28
1.6. Supuesto	28
1.7 Otras preguntas a responder	28
Capítulo 2.....	29
2.1 ¿Qué son las matemáticas?	29
2. 1. 1 ¿Cómo se aprenden las matemáticas?.....	30
2.1.2 La evaluación en la enseñanza de las matemáticas	32
2.1.3. La relación de las matemáticas y los problemas	35
2.2 Resolución de problemas.....	36
2. 2. 1 Tipos de problemas	37
2.2.2 La evaluación de resolución de problemas	39
2.3 ¿Qué es un método?	44
2.3.1 Métodos para la resolución de problemas	44
2.4 Biografía de George Polya.....	46
2.4.1. Pasos a seguir en el Método Polya	47
2.5 El enfoque constructivista	51
2.5.1 Etapas del desarrollo cognoscitivo de Piaget	53
Capítulo 3.....	56
3.1 Metodología de la investigación	56
3. 2 Método	58
3.3 Técnicas e instrumentos	59
3.4 Aplicación del Método	61
3.4.1 Primera aplicación	64
3.4.2 Segunda aplicación.....	70
3.4.3 Tercera aplicación.....	74
3.4.4 Cuarta aplicación.....	78

3.4.5 Quinta aplicación	82
3.4.6 Sexta aplicación	86
3.4.7 Séptima aplicación	90
Conclusiones	93
Referencias	94
Anexos	95

Introducción

Los problemas son esenciales para los estudiantes ya que son la base principal de las Matemáticas, durante su estadía en la escuela primaria se plantean diferentes tipos de planteamientos y los estudiantes deben resolver haciendo uso de diferentes operaciones, como suma, resta, división y multiplicación, esta es importante ya que durante la vida cotidiana se presentan distintas actividades como la compra múltiple de algún producto en un establecimiento y para no sumar de manera consecutiva el mismo número, se utiliza una multiplicación.

La importancia de los problemas de multiplicación como herramienta para el fortalecimiento de las multiplicaciones, esto a través diversos planteamientos cercanos a la realidad que vive, observa y escucha el estudiante, en la sociedad tanto educativa como la que lo rodea fuera de la institución. Durante este proceso el docente debe tener habilidad en la creación de los planteamientos, para lograr que los estudiantes a través de los problemas puedan apropiarse de la multiplicación como una operación fácil de utilizar.

Los estudiantes en el proceso de obtención de los problemas de multiplicación llegan a apropiarse de estos, cuando se encuentran en un ambiente de calma, y también cuando los planteamientos contienen algún dato que les llame la atención como son los juguetes, ir alguna fiesta, cuando estos presentan esas características es más fácil y rápido que lleguen a la solución ya que se menciona algo que les interesa.

El docente durante la obtención de los problemas multiplicativos, debe interactuar con los estudiantes guiando y motivando para apropiarse del Método Polya, como una herramienta para solucionar planteamientos, todo esto con el fin de garantizar la obtención de los aprendizajes esperados que plantea el plan y programa de estudios 2011 en educación primaria.

Las Matemáticas es una de las asignaturas más importantes en toda la vida educativa, pero también en la que se presentan más problemas como: no saber realizar ninguna operación básica tales como suma, resta, multiplicación y división, pero también invertir de forma inadecuada una operación, uno de los problemas más visibles actualmente es la falta de aprendizaje en las tablas de multiplicar, siendo este un problema para la materia en la cual se hace un uso constante de los números como principal herramienta para la obtención de aprendizajes.

La presente investigación se desarrolló en el ciclo escolar 2022-2023 en la Escuela Primaria “Leona Vicario” ubicada en el municipio de Ocoyoacac en el Estado de México, en el quinto grado, grupo “A”, conformado por 28 estudiantes de los cuales 14 son mujeres y 14 son hombres, con edades que, oscilan entre los 9 y 11 años, cuentan con diferentes sistemas de aprendizaje, esto se pudo conocer a través de una prueba “VAK”.

El objetivo que se buscó cumplir en esta investigación fue, fortalecer la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes a través del Método Polya como herramienta facilitadora al momento de resolver una situación. Así también se plantean algunos objetivos específicos y un supuesto.

Para una mejor organización el trabajo de investigación se divide en tres capítulos, en el capítulo uno, se describe de qué forma se encontró el problema, en el segundo se presentan lo que otras personas dicen acerca del tema y el tercero la metodología y las aplicaciones que se realizaron en el aula, a continuación, se describe de manera más detallada la capitulación:

En el capítulo uno se describe la problemática encontrada con los alumnos de quinto grado, en la asignatura de Matemáticas, a través de la aplicación de diagnósticos como MEJOREDUC y un diagnóstico inicial de operaciones, también se incluye el objetivo general y los particulares, la justificación y un supuesto.

En el capítulo dos se encuentra el marco teórico, es decir lo que otras personas han dicho sobre las dos categorías que se utilizan en esta investigación, los conceptos claves, tener presente de qué forma se da solución a la problemática planteada, saber quién fue la persona que creo el Método, entender la forma de utilizarlo para fortalecer la resolución de problemas.

En el capítulo tres se describe la metodología utilizada para el desarrollo de la investigación, el método y las técnicas e instrumentos que se aplicaron con los estudiantes para obtener información de lo investigado y así también las diferentes aplicaciones de problemas multiplicativos.

Finalmente se integra un apartado de conclusiones en las cuales se menciona a lo que se llegó el trabajo, referencias todos aquellos libros, páginas de internet, libros digitales, que se revisaron para fundamentar todo lo realizado en esta investigación y anexos que dan cuenta de cómo se fue realizando el trabajo.

Capítulo 1

En el entorno escolar se presentan diferentes problemáticas de diversos contextos, pero principalmente en el aula se presentan diferentes inconvenientes en la asignatura de matemáticas, como son la resolución de operaciones, pero en este capítulo se describe, la forma en que se encuentra la problemática que se pudo identificar en el aula del quinto grado, grupo “A”, ya que esta tiene una relación con las matemáticas.

1.1. Planteamiento del problema

Al comenzar las prácticas de observación en el periodo del 29 de agosto al 22 de septiembre de 2022, se identificó una problemática en el aula del quinto grado, grupo A, los alumnos presentaron dificultad al resolver operaciones básicas en matemáticas, principalmente de multiplicación, como eran los primeros días del ciclo escolar la titular elaboró un examen diagnóstico, es decir colocó diferentes multiplicaciones en el pizarrón, los alumnos debían transcribirlas y contestarlas en el cuaderno de la asignatura de matemáticas, se vio la falta de habilidad que presentaron los alumnos al resolver estas operaciones y como resultado sus calificaciones bajas.

De acuerdo con el examen diagnóstico realizado por la docente titular se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 1. Diagnóstico de los alumnos de 5° grado, grupo A.

Número de alumnos	Multiplicación		
29	Esperado	Desarrollo	Requiere apoyo
	6	9	14

La tabla muestra los resultados obtenidos en el diagnóstico aplicado a los estudiantes del 5° “A”.

La tabla anterior muestra el número total de alumnos que se encuentran cursando el quinto grado, grupo “A”, como se puede ver está dividida en un cuadro en el cual se presentan tres tipos de colores, el verde, cuántos alumnos contestan de manera correcta una multiplicación, el color amarillo quiere decir que están en desarrollo ya que saben cómo realizar, comprender y contestar una operación y por último él requiere apoyo, es donde se encuentran los estudiantes que presentan mayor dificultad y está representado con rojo.

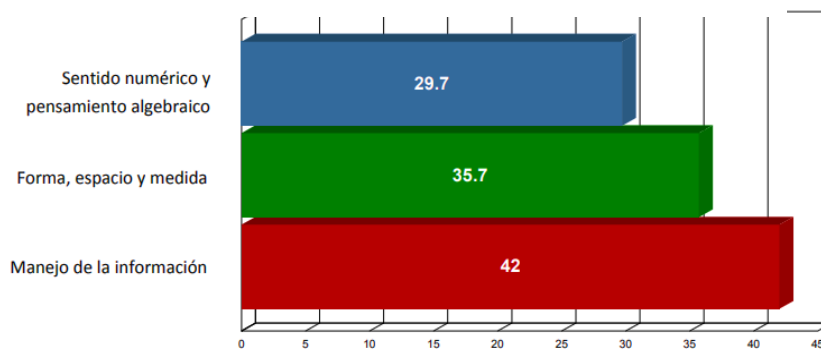
Como se puede ver en la tabla, de 29 estudiantes que se tienen en total, 6 se encuentran en un nivel esperado, 9 en desarrollo y 14 requieren apoyo en la resolución de multiplicaciones.

La titular al ver las notas bajas que obtuvieron los alumnos en el examen diagnóstico de inicio de ciclo escolar, empezó a buscar herramientas de solución, que consistían en colocar cinco multiplicaciones a los alumnos, después ellos debían escribir y, se aplicó con el examen mandado por la Secretaria de Educación Pública (SEP), a través de la Comisión Nacional de Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU), dicha comisión se encarga de una evaluación diagnóstica y formativa para la mejora del aprendizaje en la educación básica desde segundo grado de primaria hasta tercero de secundaria, esta es una herramienta que ayuda a los docentes a identificar si han alcanzado los aprendizajes esperados establecidos en el plan y programa 2011 de quinto grado de educación primaria.

Con la aplicación de examen diagnóstico MEJOREDU se obtuvieron los resultados, estos serán presentados de tres formas diferentes, el primero que se presenta es el general en el cual se puede observar como estuvo dividido el examen en los tres ejes que marca el plan y programa de estudio 2011.

En el plan y programa de estudios 2011, se habla de tres ejes temáticos que son: sentido numérico algebraico, forma, espacio y medida y manejo de la información. El primer eje abarca lo relacionado con los números, fracciones, problemas aditivos, multiplicativos, problemas de fracciones de multiplicación y división. El segundo eje presentado es forma, espacio y medida, en este se puede encontrar figuras geométricas, ubicación espacial, áreas, el perímetro, las unidades de tiempo, medidas inglesas. Por último, el tercer eje que tiene por nombre manejo de la información, en este se encuentran temas como la proporcionalidad, análisis y representación de datos.

Tabla 2. Porcentaje de Aciertos por Unidad de Análisis.

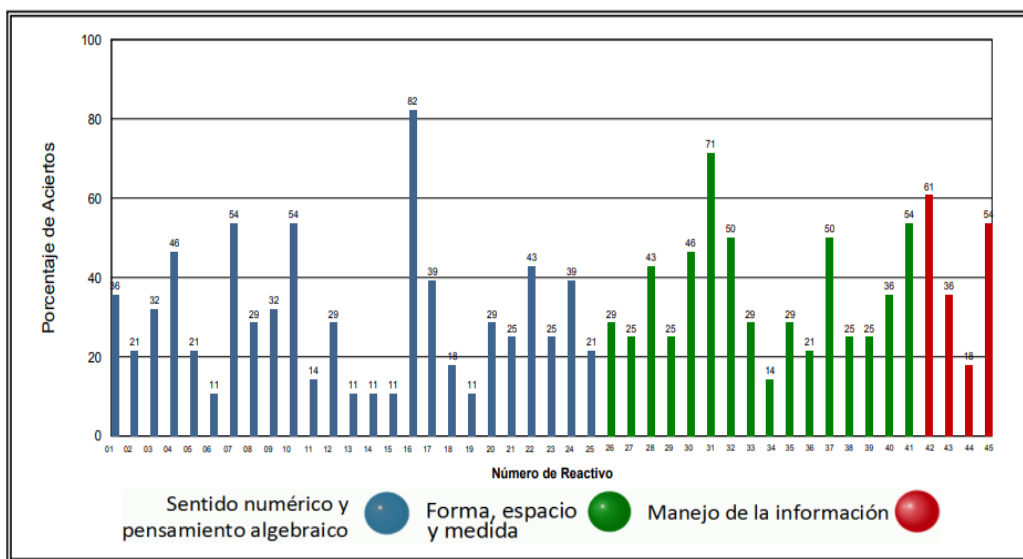


Porcentaje de los resultados obtenidos por los estudiantes del quinto grado, grupo "A" en el diagnóstico MEJOREDU, aplicado en el ciclo escolar 2022-2023, la aplicación se realizó con el fin de conocer los aprendizajes que tienen los alumnos en el área de las matemáticas, es por ello que aparecen los tres ejes temáticos de la asignatura.

Como se puede observar en la gráfica, el eje temático, sentido numérico y pensamiento algebraico es el que presenta resultados más bajos, esto debido que los estudiantes presentan dificultad al responder problemas matemáticos simples es decir de una operación, por ende, así en los que se ocupan dos operaciones.

También confunden el uso de operaciones en los problemas matemáticos como lo son la multiplicación por suma, es por ello que surgió el interés para anivelar a los estudiantes en fortalecer la resolución de operaciones de multiplicación a través de problemas. Otro de los resultados más específicos, demuestra que los estudiantes presentan mayor dificultad para identificar que situaciones en el eje sentido numérico y pensamiento algebraico.

Tabla 3. Porcentaje de Aciertos por reactivo



Resultado de los aciertos por eje temático de la asignatura de matemáticas y a partir de ellos se desprenden ciertos reactivos para identificar como se encuentran los estudiantes en cada uno de ellos.

La gráfica enumera las 45 preguntas que respondieron los estudiantes, las cuales se dividen en los tres ejes temáticos, 25 pertenecen al eje sentido numérico y pensamiento algebraico, 16 a forma espacio y medida y el 4 a manejo de la información.

La gráfica también demuestra a través de porcentajes cuantos alumnos contestaron de forma correcta cada una de las preguntas planteadas en el diagnóstico, cabe mencionar que el porcentaje más bajo se muestran en las primeras 25 preguntas que pertenecen al eje sentido, numérico y pensamiento algebraico.

Cabe resaltar que este examen está orientado, para ver si los estudiantes han logrado consolidar las competencias de la asignatura de matemáticas que establece el plan y programa de estudios 2011 de quinto grado, sin embargo, se puede observar que presentan deficiencias en el uso de las diferentes operaciones al contestar diversos ejercicios que tengan que ver con el uso del eje sentido, numérico y pensamiento algebraico.

A continuación, se presentan algunos de los problemas planteados a los estudiantes:

Primer problema de multiplicación de fracciones

12. De un frasco de duraznos, Enrique consumió $\frac{2}{5}$ partes. Dado que consumió 16 piezas, ¿cuántos duraznos en total había en el frasco?

a) 56
 b) 40
 c) 32
 d) 21

Primer problema de multiplicación de fracciones planteado en el diagnóstico MEJOREDU.

Los resultados obtenidos por los estudiantes: de este problema son los siguientes:

Tabla 4. Resultados del primer problema

Inciso	Cantidad de alumnos	Porcentaje
A	5	17.9
B	8	28.6
C	7	25.0
D	8	28.6

Resultados obtenidos en el primer problema extraído del examen diagnóstico MEJOREDU.

La respuesta correcta es B, de la cual sólo 8 estudiantes obtuvieron la respuesta correcta, lo que representa el 28.57% de los estudiantes que presentaron el examen diagnóstico, el resto es decir 20 estudiantes que representan el 71.5% eligieron otro inciso, de acuerdo a los resultados se puede

inferir que los estudiantes presentaron conflicto al dar una solución al problema, cabe mencionar que uno de los impedimentos para responder es el uso de las fracciones dentro de un problema.

El proceso que se debía seguir para contestar el problema era:

En el planteamiento anterior se pretendía que los estudiantes realizarán una multiplicación de fracciones, es bien decir que cada parte de la fracción está compuesta por $\frac{5}{5}$, al igual que las piezas al tener 16 piezas y al convertirlo a fracción son 8 los estudiantes tenían que realizar una multiplicación para llegar al resultado y la operación a ocupar es la siguiente $8 \times 5 = 40$.

En un segundo problema se planteó:

Segundo problema extraído del diagnóstico.

Problema multiplicativo planteado en el examen MEJOREDU.

20. Joaquín se compró un auto nuevo y para pagar la mensualidad necesita ahorrar \$189.00 diarios. Considera que todos los meses tuvieron 30 días, ¿cuánto habrá pagado en 1 año? a) \$5349.00 b) \$5670.00 c) \$68 040.00 d) \$68 985.00

Se presentan los resultados obtenidos en el problema planteado en el diagnóstico.

Tabla 5. Resultados del segundo problema.

Inciso	Cantidad de alumnos	Porcentaje
A	4	14.3
B	9	32.1
C	8	28.6
D	7	25.0

Resultados obtenidos por los estudiantes en el segundo problema extraído del diagnóstico MEJOREDU.

De los alumnos, 28 estudiantes que contestaron el problema sólo 8 contestaron de manera correcta eligiendo como respuesta el inciso C, estos conforman el 28.6%, lo que representa el resto es decir 20 estudiantes que conforman el 71.4% eligieron otro inciso, como se puede observar en

los resultados y en el porcentaje que arroja esta tabla más de la mitad de los estudiantes que conforman en quinto grado, grupo “A” eligieron un inciso que no era correcto.

Los estudiantes que prefirieron el inciso A, presentan alguna dificultad al recordar las tablas de multiplicar ya que el resultado que tomaron hace inferencia, a que el 0 se puede multiplicar por otro número y se dio como resultado cero, por ejemplo $9 \times 0 = 9$ pero cabe recordar una regla importante en el uso de las tablas de multiplicar “Todo numero multiplicado por 0 dará como resultado 0”

El siguiente para obtener la respuesta correcta era tomar en cuenta la mensualidad, los meses de 30 días, multiplicarlo para saber cuánto se obtendrá en esos meses, posteriormente el resultado se multiplicará por un año que es igual a 12 meses y ese resultado será el final. Cabe mencionar que este problema presenta un nivel elevado de dificultad para los estudiantes, ya que para encontrar el resultado debe emplear dos multiplicaciones.

Un tercer problema fue:

Tercer problema rescatado del diagnóstico MEJORED

21. Genaro trabajará durante 11 semanas en una tienda, de lunes a viernes, le pagarán \$140.00 por día y los sábados \$160.00. ¿Con qué operación obtendrá correctamente la cantidad total que reunirá en ese tiempo?

a) $140 \times 5 \times 11 + 160 \times 11$
 b) $140 \times 11 + 160 \times 11$
 c) $140 \times 5 + 160 \times 11$
 d) $140 + 160 \times 11$

Tercer problema multiplicativo recuperado del diagnóstico

Los resultados obtenidos:

Tabla 6. Resultados del tercer problema

Inciso	Cantidad de alumnos	Porcentaie
A	7	25.0
B	9	32.1
C	6	21.4
D	6	21.4

La tabla muestra los resultados obtenidos en el tercer problema.

Observando los resultados obtenidos de este problema, se puede identificar que solo 7 estudiantes llegaron a la respuesta correcta, es decir que conforman el 25.0% en este planteamiento, 21 estudiantes que conforman el 74.9% presentaron dificultad para responder acertadamente el problema, es la relación que se tiene entre la adición y la multiplicación, si bien se sabe que la multiplicación es una suma simplificada o reiterada.

Algunos de los errores que cometieron los estudiantes al dar solución al problema es, identificar la expresión de manera escrita, debido a lo anterior los estudiantes se confundieron al presentar operaciones en las respuestas, asocian ese tipo de operaciones a notación desarrollada, la cual consiste en separar las cantidades de acuerdo a su valor posicional.

Que se debía efectuar:

El proceso para llegar al resultado correcto era identificar los datos que se presentan como son 11 semanas, el pago de \$140 por día, el pago de \$160 del día sábado, lo primero que se debe realizar es multiplicar \$140 por los 5 días de trabajo a la semana, posteriormente multiplicar el resultado por las 11 semanas y finalizar, multiplicar el pago del día sábado por las 11 semanas y de esa forma llegar al resultado final.

Cuarto problema multiplicativo presentado en el diagnóstico.

22. En un establo hay 25 vacas. Considera que cada vaca da 15 litros de leche al día, ¿en total cuántos litros de leche se obtendrá en 3 días? a) 1 123 b) 375 c) 120 d) 75

Problema rescatado de los 25 planteados en el examen MEJOREDU.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 7. De los resultados del cuarto problema extraído.

Inciso	Cantidad de alumnos	Porcentaie
A	12	42.9
B	6	21.4
C	5	17.9
D	5	17.9

Resultado del grupo en el cuarto problema extraído del diagnóstico escolar.

La respuesta correcta de este problema es A, según los resultados obtenidos solo 12 estudiantes llegaron al resultado correcto que conforman el 42.9%, sin embargo los 16 estudiantes restantes que representan el 57.2% eligieron otro inciso, lo que permite identificar que el error, este solo es evidente cuando identifican los litros de leche que dan las vacas y otro de los errores es que solo eligen la respuesta de forma más lógica, sin analizar el problema y sin realizar alguna operación. Establecieron una relación incorrecta de los datos, ya que cambiaron las operaciones sumando el total de las vacas por los 3 días.

El proceso que el estudiante debía efectuar para llegar a la resolución del problema era:

Identificar la relación de proporcionalidad entre los datos planteados, es decir identificar cuantos litros de leche produce cada vaca, posteriormente para saber cuánto producen las 25 vacas se realizaría una multiplicación $25 \times 15 = 375$, el resultado antes mencionado es de un día, pero de acuerdo a lo solicitado en el problema menciona 3 días, para esto se realizará nuevamente una multiplicación, multiplicando los litros de leche obtenidos por las 25 vacas en un día por los 3 días que faltan, quedando de la siguiente manera la multiplicación $375 \times 3 = 1125$ litros de leche, de tal forma se obtuvo un resultado acertado.

23. Los puestos de comida de un mercado son rectangulares y mide 6 metros de largo por 3 de ancho. Emilio tiene lonas de 1.5 metros de ancho por 9 de largo, ¿con cuántas lonas podrá cubrir exactamente 3 puestos?

a) 2
 b) 3
 c) 4
 d) 6

Quinto problema rescatado del diagnóstico MEJOREDU

El problema que se presenta se resuelve a través de superficie al igual, que se hace uso de la multiplicación para obtener su resultado, se presentan diferentes opciones para tener

Los resultados obtenidos fueron:

Tabla 8. Resultados obtenidos en el quinto problema

Incisos	Cantidad de alumnos	Porcentaje
A	7	25.0
B	8	28.6
C	7	25.0
D	6	21.4

En la tabla se muestran los resultados obtenidos por los estudiantes de quinto grado en el examen diagnóstico MEJOREDU

La respuesta correcta es la C, de los 28 estudiantes que contestaron el examen diagnóstico MEJOREDU, sólo 7 contestaron de manera acertada, estos conforman el 25.0%, 21 estudiantes que representan el 75% tuvieron dificultad en llegar al resultado correcto, como se puede identificar más del 50% de los estudiantes que se les aplicó el examen no llegaron al resultado acertado.

El proceso que el estudiante debía efectuar para llegar a la resolución del problema era:

El estudiante debía establecer la relación multiplicativa que existe entre los datos que proporciona el problema, aunque esté relacionado con las superficies para llegar al resultado, se debe realizar una relación con la multiplicación.

Este problema se aplica con las superficies y el uso de la multiplicación, de acuerdo al problema se quiere colocar unas lonas en unos puestos, este problema se resuelve con ayuda de las multiplicaciones, cabe destacar que implica el uso de dos multiplicaciones como las siguientes: $6\text{m} \times 3\text{m} = 18\text{m}^2$, por lo tanto 3 puestos ocupan una superficie de $18 \times 3 = 54\text{m}^2$. Una lona cubre una superficie de $1.5\text{m} \times 9\text{m} = 13.5\text{m}^2$ para terminar el número de lonas establece la siguiente relación $54\text{m}^2 / 13.5\text{m}^2 = 4$.

Como se puede ver los problemas rescatados y descritos en el examen diagnóstico MEJOREDU, sirvieron para identificar que los estudiantes del quinto grado, grupo "A" presenta dificultad al resolver problemas multiplicativos, tanto de una como de dos operaciones, cabe mencionar que también se presentan problemas de multiplicación de superficies.

Al observar los resultados arrojados del examen MEJOREDU y lo obtenido del examen diagnóstico aplicado por la docente titular, se confirmó que los estudiantes presentaban dificultad al contestar problemas multiplicativos.

Después de ver la problemática que presentaban los estudiantes para resolver los problemas de multiplicación, se optó por elaborar un cuestionario con la intención de identificar el proceso que siguieron los estudiantes, para apropiarse de las tablas de multiplicar, el cuestionario contenía las siguientes preguntas: ¿Conoces las tablas de multiplicar?, ¿hasta qué tabla de multiplicar te sabes?, ¿de qué forma te aprendiste las tablas?, ¿te gustan las matemáticas?, ¿cuánto tiempo le dedicas aprender matemáticas?, ¿durante la pandemia te ayudaban a realizar tus tareas?, se pidió a los

estudiantes responder lo más verídico posible, anexo 1. Con la información recuperada se buscó plantear alternativas de mejora, para la apropiación de las tablas de multiplicar.

Tabla 9. Cuestionario aplicado a los estudiantes de quinto grado

Pregunta	Respuesta
¿Conoces las tablas de multiplicar?	Los estudiantes conocen y saben que son las tablas de multiplicar sin embargo no las dominan.
¿Hasta qué tabla de multiplicar te sabes?	De acuerdo a la edad y grado que se encuentran, los estudiantes deberían conocer las tablas de multiplicar, sin en cambio existen alumnos que se saben hasta la tabla del 4, cabe mencionar que no son todos, para la resolución de operaciones ya sea de multiplicación o división hacen uso de un llavero de tablas o lápices donde se encuentran las mismas.
¿De qué forma te aprendiste las tablas?	La forma más común de aprenderse las tablas es repasándolas, memorizando, a través de series numéricas, con el uso de una canción o porque un pariente cercano las enseñó.
¿Te gustan las matemáticas?	Los alumnos respondieron que les gustan porque aprenden, se tranquilizan, los relajan y también están aquellos que sienten desagrado por ellas, porque realizan muchas operaciones y al ver los números se estresan.
¿Cuánto tiempo le dedicas aprender matemáticas?	Los estudiantes dedican de 10 a 40 minutos de estudio a las matemáticas, dentro y fuera del salón de clases pero no se ve reflejado este tiempo ya que no presentan un avance en esta asignatura.
Durante pandemia ¿Quién te ayudaba a realizar tus tareas?	Las madres de familia, abuelos o tías eran las personas que apoyaban a los estudiantes en la realización de tareas y existían otros que no recibían ayuda de ninguna persona, por ende presentan problemas o deficiencias al realizar actividades matemáticas.

La tabla muestra el cuestionario aplicado a los estudiantes de quinto grado y los resultados que se obtuvieron.

El cuestionario antes mencionado ayudó a tener un contexto más cercano sobre lo que vivieron los estudiantes en la adquisición de las tablas de multiplicar, así también el conocer quien les ayudaba en la realización de sus tareas en casa durante la pandemia, lo que permitió descubrir porque los estudiantes tenían dificultades al resolver operaciones básicas en el proceso de multiplicación dentro de un problema.

Teniendo la información recuperada de los diferentes instrumentos de evaluación diagnóstica, se procedió a realizar un análisis del plan y programas 2011, para identificar los contenidos que los estudiantes deberían de tener ya consolidados, en el grado que cursaban identificando lo siguiente.

(SEP, 2011) menciona en las competencias “Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas. Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución”.(P. 71)

De acuerdo al plan y programas de estudios 2011, los estudiantes del quinto grado deberían ya tener consolidado, identificar y resolver los diferentes tipos de problemas matemáticos con una gran facilidad y estos pudieran resolver problemas que ocupen más de dos operaciones, así también los mismos estudiantes plantear y dar solución a problemas planteados por los mismos estudiantes, que ellos sean capaces de explicar el proceso que siguieron para llegar al resultado de su problema y de esta forma ayudar a los compañeros que se les dificulta llegar al resultado.

Con lo visto en el plan y programa se puede identificar que los alumnos carecen de la habilidad para resolver problemas multiplicativos, así también no han logrado la consolidación de las tablas de multiplicar que son la base fundamental de la asignatura de matemáticas, ya que se han de utilizar para la resolución de operaciones tales como la multiplicación y en la resolución de problemas que utilizan las mismas.

Al realizar la comparación entre el diagnóstico que se realizó con el examen de MEJOREDU y el que elaboraron las docentes frente a grupo con ayuda de la aplicación de diferentes operaciones matemáticas, se observó que los alumnos presentan dificultad en la resolución de operaciones de multiplicación.

1.2.El contexto

La investigación se efectuó en el municipio de Ocoyoacac, tiene por significado del náhuatl Ocotl que significa “ocote” o “pino”; Yácatl que significa “nariz” y c, apócope del locativo co; “Lugar donde empiezan los ocotes”. Este municipio es conocido por su venta de tamales de ollita, la mayoría de su población se dedica a la venta de este producto, así también a trabajar en diferentes oficios y profesiones como abogados, contadores, maestros, médico veterinario, etc.

En el municipio de Ocoyoacac existen 37 primarias, una de ellas la Escuela Primaria “Leona Vicario” con la clave centro de trabajo 15EPR0332N, la escuela está ubicada en la calle Calzada Chimaltecatl S/N. La institución tiene seis salones de segundo a sexto grado, en primer grado son ocho, tiene una planta docente de 43 maestros y personal de apoyo. La matrícula es de 1700 alumnos en el turno matutino, que es donde se desarrollará la investigación, véase en anexo 2.

El grupo con el que se realizó la investigación es el quinto grado grupo “A”, durante el ciclo 2022-2023, conformado por 28 alumnos, de los cuales 14 son mujeres y 14 son hombres, con edades que, oscilan entre los 9 y 11 años, para conocer a los estudiantes se aplicó un test de sistemas de aprendizaje y este se puede encontrar en el anexo 2.

El test de sistemas de aprendizaje del Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder, se realizó con el fin de conocer la forma en que los estudiantes obtenían su aprendizaje o conocimientos, pues no todas las personas aprenden de la misma forma, algunos potencian un sistema o más sistemas.

Este tipo de test sirvió para identificar de qué manera obtienen los aprendizajes los estudiantes, algunos de los sistemas que presentan Bandler y Grinder son el visual, auditivo kinestésico también es conocido como prueba (VAK) y cada uno de estos se refiere al medio por el cual se construyen los conocimientos cada uno.

Los estudiantes pueden tener más de un sistema de aprendizaje, es decir pueden existir visuales-auditivos, auditivos-kinestésicos, visual-kinestésico, a través de lo que realizan los estudiantes, buscan desarrollar su sistema de aprendizaje con ello podrán obtener la información con mayor facilidad.

Según la (SEP, 2004) menciona “el sistema de representación visual, siempre que recordamos imágenes abstractas (como letras y números) y concretas”. (p. 30). La persona que presenta un estilo de aprendizaje visual, significa que obtienen toda la información o aprendizaje a través de la vista, con ayuda de diversas actividades como lo son: leer, tomar notas, realizando apuntes o ven información de alguna forma es aquella que puede aprender viendo, este tipo de estudiantes tiene la facilidad de aprender gran cantidad de información con mayor rapidez.

La (SEP, 2004) también se habla “El sistema de representación auditiva, lo hacen de manera secuencial y ordenada. Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando prueban hablar y explicar esa información a otra persona” (p. 31). El sistema de aprendizaje auditivo tiene como modo de aprendizaje, todo lo que se dice y este se accede a través del oído, todos los estudiantes que presentan este tipo de aprendizaje recuerdan todo lo escuchado, no olvidan las palabras que se dijeron en ese momento y es difícil que puedan olvidar.

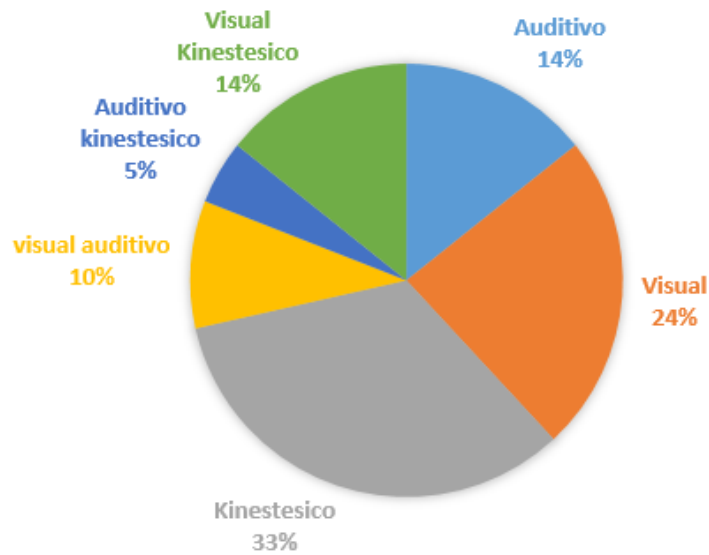
Los estudiantes que presentan este tipo de aprendizaje aprenden de mejor forma cuando reciben explicaciones de manera oral y cuando pueden hablar y explicar esta información a otra persona, este estilo de aprendizaje no permite que los estudiantes elaboren conceptos, relacionarlos con la misma facilidad que el aprendizaje visual.

En (SEP, 2004) se menciona “El sistema de representación kinestésico es cuando procesamos la información asociándola a nuestras sensaciones y movimientos de nuestro cuerpo” (p. 31). La persona que tiene este sistema presenta un aprendizaje físicamente, experimentando con el medio ya sea manipulando objetos, realizando experimentos diferentes a algún tema que se esté presentando, volviendo a esto un aprendizaje por descubrimiento.

Este tipo de sistema de aprendizaje lento, más lento que los otros dos ya mencionados, pero cuando se aprende a través de este, es difícil de olvidar ya que todo es captado por medio de la memoria muscular.

Los estudiantes que tienen este sistema de aprendizaje necesitan más tiempo que los demás que presentan alguno de los otros dos aprendizajes como el auditivo y visual, pero no por ello quiere decir que sean menos inteligentes si no obtienen la información de forma diferente.

Gráfica 1. Análisis de test de estilos de aprendizaje



La gráfica muestra los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba “VAK” de sistemas de aprendizaje.

De acuerdo a los resultados obtenidos a través del test fueron los siguientes, del sistema visual se tiene el 24% de estudiantes, del auditivo 14%, kinestésico 33%, visual kinestésico 14%, auditivo kinestésico 5% y el visual auditivo 10 %.

Como se puede observar en el gráfico, se tienen más alumnos kinestésicos, que auditivos y visuales, sin embargo, estos resultados son cien por ciento confiables, ya que pueden existir cambios dependiendo del tema o actividad que se realice y también existen los estilos de aprendizaje combinado como lo son visual-kinestésico, auditivo-kinestésico y visual-auditivo.

Los estudiantes con los que cuenta el quinto grado, grupo “A” son muy variables ya que no todos tienen el mismo sistema de aprendizaje, pero tienen algo en común al mostrar los diferentes resultados obtenidos, la dificultad y habilidad en la resolución de problemas multiplicativos y es por ello que se busca dar respuesta a la siguiente pregunta ¿Cómo se fortalece la resolución de problemas de multiplicación en alumnos de quinto grado de educación primaria?

1.3. Justificación

La investigación se desarrolló a partir de la problemática que los estudiantes presentaron al resolver problemas multiplicativos, de acuerdo con la edad de estos deberían dominar las tablas de multiplicar para la resolución de los mismos, sin embargo, no es así, es aquí donde se encuentra el objetivo de esta investigación, que es fortalecer la resolución de problemas de multiplicación a través del Método de Polya y tomando en consideración el contexto de los alumnos.

Se considera de suma importancia dar a conocer el Método de Polya como estrategia para la educación de los niños y niñas de educación primaria, ya que, durante este, los alumnos aprenden de una forma integrada y no solo son receptores de información sino participes de ella.

Esta investigación favoreció a los siguientes actores: estudiantes, maestros y docentes en formación.

A los estudiantes de grupo de quinto “A”, esta investigación permitió fortalecer el pensamiento matemático, de acuerdo al plan y programas de estudio (2011) en el que se señaló que el pensamiento matemático se denomina a la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, que surgen en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas. También se buscan estudiantes capaces de pensar de una forma lógicamente.

Los maestros frente a grupo se beneficiaron al conocer e identificar, una herramienta para la resolución de problemas para implementar en su aula de trabajo con los estudiantes, el docente tiene una tarea importante que es conocer el contexto de los alumnos para poder crear problemas de acuerdo a su vida cotidiana, así también conocer los gustos de los alumnos y la aplicación de problemas multiplicativos.

Para la docente en formación ayudó a fortalecer las competencias genéricas y profesionales que han obtenido a lo largo de los cuatro años en la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco, en la Licenciatura en Educación Primaria, en el DOF 2018 menciona el acuerdo número 14/07/18 por el que se establecen los planes y programas de estudio de las licenciaturas para la formación de maestros de educación básica que se indican son:

Las competencias profesionales son necesarias para ejercer la profesión de docente, estas se integran por conocimientos, actitudes, habilidades y valores. Gracias a ellas se pueden atender situaciones y resolver problemas que se presenten en el contexto escolar, durante la obtención de los aprendizajes de los estudiantes, así también las necesidades que se presenten en la institución y el lugar donde se encuentre la escuela donde se desenvuelva el docente.

- Detecta los procesos de aprendizaje de sus alumnos para favorecer su desarrollo cognitivo y socioemocional.

Dentro de la investigación esta competencia se fortaleció, a través de la aplicación de un test de sistemas de aprendizaje tipo VAK para conocer la forma en que los estudiantes obtienen los conocimientos, esto con el fin de saber de qué manera van ir adquiriendo los procesos los estudiantes. Así también sirvió para conocer los gustos que presentaban los alumnos, ya que en el test se presentaban dibujos de diferentes actividades que se fueron retomando posteriormente.

Como docente lo que se busco fue que los estudiantes desarrollaran y aplicaran un Método de fácil ocupar para la resolución de problemas, al aplicar este Método los estudiantes terminarán más rápido sus problemas y sirve para no estresarse.

- Aplica el plan y programas de estudio para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de sus alumnos.

Se realizó una revisión del plan 2011 y 2017 principalmente en la asignatura de matemáticas, en la cual se desarrolló la investigación, esto con el fin de conocer que es lo que se espera que los estudiantes ya tuvieran consolidado hasta el momento en el grado que se encuentran, así también lo que se pretende que se obtenga al finalizar la educación básica y para identificar que aprendizajes serían utilizados en el desenvolvimiento de la investigación.

Para la aplicación de los problemas, se buscaron las competencias con las que los estudiantes ya deberían contar, así mismo se efectuó un análisis para identificar los aprendizajes esperados que se fortalecerán.

- 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.

Se revisaron los planes y programas de estudio vigente en Educación Primaria, con el fin de conocer los aprendizajes que se fortalecieron en el desarrollo de esta investigación, así también se revisó el libro de matemáticas de un año anterior para identificar como eran los problemas que se plantean, con el fin de diseñar diferentes problemas multiplicativos con relación al contexto de los estudiantes para su fácil solución, posteriormente se buscó un Método con el cual los estudiantes presentaran un mejor desempeño y una fácil apropiación del conocimiento.

Los estudiantes se apropiaron del Método de Polya como una herramienta para la resolución de problemas, para identificar cual era la forma más viable para la resolución, se realizó el test de estilos de aprendizaje para identificar la manera que adquieren los aprendizajes, cabe mencionar que cada uno de ellos aprenden de diferente manera es por ello que algunos lograron consolidar el Método de una forma más rápida.

- Emplea la evaluación para intervenir en los diferentes ámbitos y momentos de la tarea educativa para mejorar los aprendizajes de sus alumnos.

La evaluación es una herramienta que es utilizada para valorar el desempeño de los estudiantes a través de diferentes técnicas que se tienen, a lo largo de la educación normal se pudieron obtener ciertas técnicas como: la observación, registros, listas de cotejo, rúbricas, el cuaderno de los estudiantes, portafolio de evidencias, registro anecdótico y otros más que existen.

De acuerdo con la competencia anterior se buscó la mejor forma para evaluar la resolución de problemas multiplicativos y así también el proceso que realizaban los estudiantes para llegar a la resolución, por ende, se utilizó la forma de evaluar más correcta y adecuada para los estudiantes, para ir conociendo el desempeño que van teniendo y el avance que obtuvieron en la obtención de la investigación.

- 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 la investigación se busca que los docentes fortalezcan su práctica profesional y mejoren su enseñanza con los estudiantes, buscando diferentes caminos para la resolución de un problema multiplicativo, tomando en cuenta la utilización del Método Polya que presenta una serie de pasos a seguir.

Lo que se pretendió con esta investigación es que los docentes ya sea frente a grupo o en formación hagan uso del Método Polya como una herramienta para enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos en especial multiplicativos, cabe mencionar que también sirve para dar solución a situaciones que se presenten en la vida cotidiana.

- Actúa de manera ética ante la diversidad de situaciones que se presentan en la práctica profesional.

Esta competencia profesional busca que los próximos docentes sepan cómo resolver problemas de manera profesional, como ayuda para la resolución de estos se utilizará el Método Polya como una herramienta para dar solución a las cuestiones que se presenten en donde se desarrollen las prácticas profesionales, siempre demostrando que los docentes tienen valores, habilidades y actitudes.

- Colabora con la comunidad escolar, padres de familia, autoridades y docentes, en la toma de decisiones y en el desarrollo de alternativas de solución a problemáticas socioeducativas.

Todos los actores que componen la comunidad escolar toman las mejores decisiones para el bien de la institución, como docentes se toman acciones en que los estudiantes logren apropiarse de los nuevos aprendizajes que según demande el grado en el que se encuentren laborando, aunque si se presentasen diferentes problemas dentro del aula, se deben buscar diferentes alternativas para dar una solución cien por ciento acertada, para ello se puede hacer uso del Método Polya como una herramienta ya que con este se pueden obtener diferentes resultados.

Así como existen competencias profesionales también están las competencias genéricas, son aquellas que todas las personas o profesionistas deben obtener durante el proceso de la Educación Superior, a continuación, se presentan algunas competencias genéricas que se fortalecerán a través del proyecto de titulación:

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.

Al colocar los problemas multiplicativos tanto estudiantes y docentes en formación, identificarán los diferentes procesos para resolver el problema, siempre que este tenga una solución, se busca que los estudiantes hagan uso del Método y los pasos que menciona Polya para la resolución de problemas multiplicativos.

Así también se buscó que los docentes frente a grupo y en formación, fortalecieran la creatividad para crear nuevos problemas para que los estudiantes pudieran resolverlos, siempre tomando en cuenta el contexto en donde se desarrollan, ya que al llevarlos a la realidad será más fácil que den solución a las situaciones que se planten.

Los estudiantes al responder problemas matemáticos en especial de multiplicación fortalecen su pensamiento crítico, ya que al realizarlo se estará llevando a cabo lo que se menciona en el plan 2011 que al término de la educación básica los estudiantes tendrán que haber consolidado el pensamiento crítico al resolver actividades matemáticas.

- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.

El trabajo colaborativo entre los estudiantes, docente en formación y docente titular, para la mejora del medio educativo y por ende se podrá obtener la mejora del aprendizaje, principalmente en la asignatura de matemáticas en el tema de resolución de problemas multiplicativos, así también uno de los actores importantes en el desarrollo son los padres de familia ya que con su apoyo en casa se podrá observar lo mejor de los estudiantes.

Cuando los estudiantes han logrado obtener el Método Polya como una herramienta para la resolución de problemas, será más fácil que los estudiantes resuelvan cualquier situación que se les presente, tanto en la vida educativa como en la cotidiana.

Al llegar a desarrollar los pasos del método de Polya la docente en formación, obtendrá lo que se pretende en el perfil de egreso de la licenciatura en educación primaria, que es el obtener un título académico y de esta forma finalizar su educación superior y obtener el grado de licenciada en Educación Primaria.

1.4. Objetivo general

- Fortalecer la resolución de problemas de multiplicación en alumnos de quinto grado de educación primaria.

1.5. Objetivos específicos

- Analizar el uso del método Polya para la resolución de problemas de multiplicación.
- Aplicar el método de Polya para fortalecer la resolución de problemas de multiplicación.
- Evaluar el impacto del método Polya para la resolución de problemas de multiplicación.

1.6. Supuesto

El Método Polya como herramienta para fortalecer la resolución de problemas de multiplicación en alumnos de quinto grado.

1.7 Otras preguntas a responder

- ¿Qué son las matemáticas?
- ¿Cómo se evalúan las matemáticas y los problemas multiplicativos?
- ¿Cómo se resuelven los problemas multiplicativos?
- ¿Existe una sola forma de resolver problemas?
- ¿Quién fue Polya?
- ¿Qué es el método de Polya?
- ¿Cuál es el proceso que se sigue en método de Polya?
- ¿Cuáles son los beneficios de usar el método de Polya para la resolución de problemas multiplicativos?
- ¿Los problemas multiplicativos deben llevar un paso a paso?

Capítulo 2

En este capítulo se encuentra todo lo teórico, es decir todo lo investigado sobre las categorías que se utilizaron para dar a conocer el problema de la investigación, esto también ayudará a demostrar la importancia del uso de un camino para la resolución de problemas multiplicativos.

2.1 ¿Qué son las matemáticas?

La definición de la matemática es complicada de hallar ya que cada autor le da su propio significado a la palabra de acuerdo a lo que pueden observar, aprender u oír, como Davis y Hersh (1981) citado en Santos (1997) señala que “la definición de las matemáticas cambia. Cada generación y cada matemático notable en esa generación, fórmula una definición de acuerdo a sus luces.” (p. 8)

Donde actualmente se puede obtener una definición a través de La Real Academia Española (2006) define a la matemática como la Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones. En las matemáticas se presentan números, gráficas, figuras geométricas, algunas de las ramas de la matemática también presentan diferentes símbolos o letras para cambiarlas por números.

La matemática es un tipo de expresión de la mente humana, en la cual se puede observar y contemplar la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfección estética. Igualmente presenta diferentes elementos básicos para la resolución de operaciones básicas o diferentes actividades relacionadas a la materia. Estos elementos que se ocupan muy consecutivamente son la lógica, intuición, el análisis, la generalidad y particularidad. Estas van cambiando de acuerdo a las diferentes fuerzas opuestas a la síntesis que se valora de la ciencia matemática.

Santos (1997) dice que “aprender matemáticas es identificar los artefactos de la disciplina, sus conceptos y sus procedimientos.” (p. 2). Los que aprenden matemáticas deben aprender desde la definición, los procesos que se realizan para poder resolver alguna de las operaciones tales como: suma, resta, multiplicación y división al igual que el uso de alguna fórmula para sacar el área, perímetro o resolver alguna fracción.

2. 1. 1 ¿Cómo se aprenden las matemáticas?

A través de las matemáticas, el estudiante desarrollará diferentes estrategias y habilidades propias de la ocupación de las mismas, se sabe que el alumno conoce cuando es capaz de identificar y aplicar diferentes estrategias comúnmente realizadas por los matemáticos para la resolución de problemas matemáticos.

A las matemáticas se les conocen comúnmente como una disciplina donde se pueden obtener respuestas precisas de forma rápidamente, esto se puede observar dentro de un salón de clases ya que los estudiantes que practican esta asignatura se relacionan con recordar y aplicar la regla correcta a las preguntas, estas siempre dirigidas a los docentes.

Schoenfeld (1989) citado en Santos (1997) menciona que las ideas acerca de las matemáticas y el significado de su aprendizaje se adquieren a través de los años al observar, escuchar y practicar actividades que se presentan en el salón de clases.

El estudio de las matemáticas está conformado por un conjunto de conocimientos pulidos y acabados, el principal contenido de esto es la manipulación, el acopio de números y las figuras geométricas. Esta es una disciplina en la cual se puede echar a volar la creatividad.

En ocasiones los estudiantes creen que solo los maestros solo mueven los números para resolver algún tipo de problema, todo esto a través de algún método en específico para obtener correctamente las operaciones y obtener una solución acertada.

Los estudiantes piensan que el resolver problemas, es un acto de seleccionar una serie de “trucos” y que solamente algunos pueden solucionar. La National Research Council (1989) citada en Santos (1997) afirma que “existen evidencias que establecen que los estudiantes aprenden matemáticas solo cuando construyen activamente sus conceptos por ellos mismos.” (p. 27). Se dice que para que los alumnos puedan comprender se deben de apropiarse de las habilidades, para esto se asocian diferentes verbos como lo son examinar, representar, transformar, resolver, aplicar, probar y comunicar.

Los alumnos comienzan con la adquisición de las matemáticas cuando resuelven diferentes ejercicios relacionados por ejemplo los problemas matemáticos, que al resolverlos se puede

evaluar si los estudiantes han logrado apropiarse de alguna de las operaciones con las que se ha resuelto el problema.

Actualmente se tienen diferentes autores que hablan sobre las matemáticas, (SEP, 2017) define “Las matemáticas como un conjunto de conceptos, métodos y técnicas mediante los cuales es posible analizar fenómenos y situaciones en contextos diversos; interpretar y procesar información, tanto cuantitativa como cualitativa; identificar patrones y regularidades, así como plantear y resolver problemas” (p. 295).

La enseñanza de las matemáticas debe contener conceptos, la utilización de algunos métodos para la resolución de ejercicios y las técnicas con las que se puede solucionar, todo esto es lo que se menciona en programa de aprendizajes claves, ya que este documento es una guía para los docentes que proporcionaran nuevos aprendizajes a estudiantes.

La asignatura de matemáticas se imparte a los estudiantes en todos los niveles académicos, pero cada vez con una gradualidad y profundidad distinta, ya que no son los mismos aprendizajes que se dan en nivel preescolar que en quinto grado de primaria, primeramente al estudiante se le facilitan diferentes objetos para iniciar con la manipulación y el conteo del 1 al 5 y de esa forma va subiendo la numeración, después se facilitan conceptos básicos de las operaciones, se empiezan a ocupar pequeñas cuentas y desde el momento en que el educando conoce e identifica las operaciones básicas iniciales como son la suma y la resta se comienza con la utilización de problemas matemáticos.

Otra de las características de las matemáticas es la utilización de lo cualitativo y cuantitativo, lo cuantitativo es todo aquello que no se puede obtener o dar un valor numérico, por ejemplo, al realizar alguna encuesta y en el cualitativo es todo aquello que a través de escritos se puede expresar algún valor o explicar algún proceso que se realice.

Cada uno de los autores ya mencionados le da, una definición distinta a la palabra y todo lo que engloba las matemáticas, pero siempre están de acuerdo en que a través de las matemáticas los estudiantes aprenden, construyen y adquieren habilidades para el desarrollo de las operaciones básicas, así como la implementación de la resolución de problemas matemáticos principalmente de multiplicación.

2.1.2 La evaluación en la enseñanza de las matemáticas

La evaluación es el medio por el cual se realiza una valoración de lo enseñado, esta puede ser ocupada de diferentes formas para conocer la evolución que se va teniendo en la obtención de la enseñanza y aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

De acuerdo con la (SEP, 2012) define “la evaluación como un proceso integral y sistémico a través del cual se recopila la información de manera metódica y rigurosa, con el fin de analizar y juzgar el valor de un objeto”. (p.19.) La evaluación como un todo en la educación, en esta se analizará y juzgará si los estudiantes han logrado obtener los aprendizajes de acuerdo al grado en que se encuentran, así mismo se evaluará el desempeño.

El propósito que tiene la evaluación es contribuir a la mejora de los aprendizajes, del mismo modo, regular el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes, es decir ir de acuerdo al grado educativo en que se encuentran con el fin de adaptar o ajustar las estrategias o actividades que se presenten en el momento, todo esto en función de las necesidades de los estudiantes, es por ello que al inicio del ciclo escolar se aplica un test de sistemas de aprendizaje para conocer la manera en que obtienen los conocimientos.

Según Gómez et al., (1997) define “la evaluación como un proceso sistemático y permanente que da cuenta del proceso de aprendizaje”. (p. 143) La evaluación es un proceso que ayuda a los docentes a colocar una calificación a los estudiantes a su cargo, estos son los resultados que posteriormente se presentarán a los padres, madres de familia o tutores de los estudiantes.

La evaluación es importante ya que, con este proceso, el docente puede identificar si el estudiante presenta alguna necesidad en cuanto a los aprendizajes esperados y al identificar esto el docente puede implementar acciones para que se mejore el aprendizaje de los educandos.

Díaz Barriga y Hernández (2002) citado en (SEP, 2012) menciona “la evaluación favorece al seguimiento al desarrollo del aprendizaje de los alumnos como resultado de la experiencia, enseñanza u observación.” (p. 23). La evaluación es el medio por el cual se valora el aprendizaje de los estudiantes, por medio de registros u observación de cómo van obteniendo lo enseñado.

Díaz Barriga y Hernández (2002) mencionado en (SEP, 2012) dice que “la evaluación formativa constituye un proceso en continuo cambio, producto de las acciones de los alumnos y de las propuestas pedagógicas que promueva el docente” (p. 23). La evaluación se debe realizar de manera constante para identificar como está avanzando el estudiante, para esto no solo existe una, sino que hay diferentes, las cuales son ocupadas en distintos momentos de la propia evaluación de la misma manera que se busca cual sería mejor para los estudiantes de acuerdo a sus condiciones de aprendizaje.

Así mismo en (SEP, 2012) se encuentran tres momentos de la evaluación que se realizan en un ciclo escolar, estos son iniciales, de proceso y al final o también conocidas como diagnóstica, formativa y sumativa, estas dos últimas también son mencionadas en Ravela.

1. Evaluación diagnóstica: se realiza de manera previa al desarrollo de un proceso educativo, sin importar el que sea, en el aula se aplica cuando se dará conocer un tema nuevo para explorar los conocimientos que ya poseen los alumnos así mismo se realiza principalmente al inicio del ciclo escolar para conocer los aprendizajes que obtuvieron los estudiantes del año anterior y de esta forma diseñar las estrategias que seguirá el docente para su intervención.
2. Evaluación formativa: se realiza para valorar el avance en los aprendizajes y mejorar la enseñanza y el aprendizaje. La principal función de este tipo de evaluación es valorar la intervención que tiene el docente, así también lo que está plasmando en su planeación es correcto o necesita modificarlo.

Durante este tipo de evaluación se presentan o se emplean diferentes procesos para llegar a la obtención de enseñanza y el aprendizaje son: la interactiva, retroactiva y proactiva.

- Interactiva: Son las evaluaciones que ocurren completamente integradas al proceso de enseñanza. La regulación suele ser inmediata gracias a los intercambios frecuentes y sistemáticos entre el docente y los alumnos, a propósito de una actividad o tarea realizada en el aula. Aquí el docente hace uso de la observación, el diálogo y la interpretación que hacen y dicen los estudiantes, para realizar un seguimiento de los aprendizajes que han obtenido. Esta siempre se realiza al ir observando como realizan las actividades los estudiantes dentro del aula.

- Retroactiva: Son las evaluaciones que se realizan después de resolver alguna actividad o situación didáctica, de esta manera permite reforzar los aprendizajes de los estudiantes.
 - Proactiva: Este tipo de evaluación ayuda hacer adaptaciones relacionadas con lo que el estudiante aprenderá en un futuro cercano. En este momento los estudiantes que han logrado obtener los aprendizajes, se crean actividades para ampliar lo que han aprendido y en caso de no haber logrado lo que se esperaba se proponen actividades con un menor grado de dificultad.
3. Evaluación sumativa: Promueve que se obtenga un juicio global del grado de avance en el logro de los aprendizajes esperados de cada alumno, al concluir una secuencia didáctica o una situación didáctica. Esta se realiza al finalizar el ciclo escolar ya que sirve para recolectar información de los resultados que ha obtenido el estudiante a lo largo del año, así también recabar los resultados que se han obtenido en actividades o estrategias que ayudaron al estudiante a obtener su calificación final.

Según Ravela (2017) menciona en su libro ¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? dos formas de evaluación que existen para obtener alguna calificación:

1. Evaluación sumativa: Su propósito principal es hacer la valoración de los aprendizajes de los estudiantes en un punto determinado, este tipo de evaluación la puede realizar algún docente u otro responsable de alguna institución. La calificación de los estudiantes permite a los padres de familia, docentes y a los propios estudiantes identificar si presentan algún problema para ayudarlo en casa.
2. Evaluación formativa: Este tipo de evaluación es de forma continua es decir que su punto de partida son los aprendizajes esperados en los estudiantes. Su fin principal es que el alumno obtenga una calificación esperada por los mismos estudiantes, las personas que participan para obtener esta evaluación son los docentes y el alumnado, pero también puede participar el grupo o un grupo determinado de personas. Con este tipo de evaluación el docente puede identificar la brecha educativa que presentan los estudiantes con los aprendizajes esperados y los alcanzados, al identificar esto se puede implementar alguna estrategia para que estos mejoren y alcancen los aprendizajes esperados que se pretenden.

2.1.3. La relación de las matemáticas y los problemas

Santos (1997) “menciona en matemáticas uno puede aprender los conceptos acerca de los números, resolver ecuaciones, graficar funciones, etc., pero eso no es desarrollar matemáticas.” (p. 3)

El desarrollar matemáticas incluye el resolver problemas, así como inventar, probar y hallar diferentes formas de darles sentido a las matemáticas. Todo esto es un proceso por el cual el resolver problemas, desempeñan un papel muy importante durante la obtención de las matemáticas ya que la resolución de problemas es una de las formas más cercanas de poner en práctica todo lo que se enseña durante la educación básica en los diferentes grados del nivel primaria, aunque muchas veces no se plantean problemas reales al contexto de los estudiantes ya que los problemas son parte del día a día de todas las personas.

Santos (1992) mencionado en Santos (1997) “en donde ese dice que el estudio de las matemáticas, la actividad de resolver y formular problemas, desempeña un papel muy importante cuando se discuten las estrategias y el significado de las soluciones.” (p. 4)

Se ha identificado que la resolución de problemas es la meta o el fin por el cual se obtienen un aprendizaje en las matemáticas, implicando la necesidad de discutir la necesidad de las ideas de dicha actividad.

El National Council of Teacher of Mathematics por sus siglas NCTM en los años 1989-1995 identificó a la resolución de problemas como la meta más importante en el aprendizaje de las matemáticas.

Uno de los principios de la asignatura de matemáticas es la resolución de problemas, al resolver estos se pone en práctica los aprendizajes adquiridos durante la estancia en la escuela, los problemas pueden ser de operaciones como suma, resta, multiplicación, división, fracciones, de figuras geométricas entre otros temas y lo más interesante de los problemas de operaciones es que se puede ocupar una o más operaciones según sea el caso o el problema planteando.

2.2 Resolución de problemas

Las matemáticas tienen diferentes caminos por los cuales se desarrollan habilidades por ejemplo la resolución de problemas matemáticos, el definir es complejo de describir ya que cada persona puede obtener algún sentido a este cuando se intente resolver alguno, muchas veces los estudiantes al escuchar esa palabra piensan en algo muy tedioso de resolver, pero cuando estos problemas son de fácil solución y que esté de acuerdo al contexto en el que se encuentra es de lo mejor.

Fernández (2000) citado en Antonio (2012) plantea que un problema, es todo aquello que pone en marcha una actividad mental dirigida enteramente a hacer desaparecer lo que ha provocado dicha actividad, por lo tanto, el sujeto está obligado a razonar a partir de diferentes necesidades. (p. 42)

Se menciona que los problemas es una actividad principalmente dirigida a los estudiantes para que los resuelvan y pongan en práctica la lógica, la lingüística, los razonamientos para identificar que se realizará para la resolución de dicho problema.

Parra (2007) mencionado en Antonio (2012) define un problema matemático desde una perspectiva docente. El problema es una situación en la que hay algo que no se sabe, pero se puede averiguar, lo que lo convierte en un problema es la no disposición de la solución. (p. 42)

Al presentar unas perspectivas ocupadas por los docentes frente a un grupo de estudiantes, estos son capaces de realizar cualquier movimiento para poder obtener un resultado que concuerde con el problema, por ejemplo, muchos de los estudiantes solo comprenden que se realizará para contestar algún problema matemático.

La resolución de problemas ayuda a intervenir a través de los conocimientos lingüísticos que es importante la comprensión de lo que se está leyendo dentro de la estructura lógica, estos conocimientos son necesarios para dar una solución al problema.

Schoenfeld (1985) citado en Santos (1997) menciona el término problema para referirse a un problema para mencionar que una tarea es difícil para el individuo que está tratando de hacerla.

Cada uno de los autores tienen su propio concepto de problema, que es lo que puede percibir de ellos, por ejemplo, para los estudiantes tiene una perspectiva de conocer las complicaciones y

resolverlos, de acuerdo con Schoenfeld (1985) menciona que los problemas que se proporcionan a los alumnos en la escuela, se colocan ejercicios que pueden ser resueltos en poco tiempo.

Se dice que los ejercicios que se les proporcionan a los estudiantes se pueden resolver en poco tiempo ya que no tienen la suficiente complejidad o no son de acuerdo al grado en el que se encuentran los estudiantes, si bien se sabe que no todos los estudiantes tienen el mismo aprendizaje o que son más hábiles que otros, para que sea un problema verdadero debe tener un cierto grado de dificultad para que comiencen a pensar más allá de lo lúdico.

2. 2. 1 Tipos de problemas

Gran parte de los autores tienen una perspectiva diferente de los tipos de problemas que se presentan en un aula de clases por ejemplo existen los problemas no rutinarios y los rutinarios que describe Santos 1997.

Los problemas no rutinarios son aquellos problemas que tienen diferentes formas de solución o que requieren más que solamente la aplicación de reglas o algoritmos para resolverlos, en esta se ocupan diferentes actividades como la ilustración.

Los problemas rutinarios son aquellos que se pueden encontrar principalmente en la escuela y en los libros de texto, estos se resuelven con lo memorístico es decir aprendiendo fórmulas, ellos son flexibles por lo tanto se plantean de acuerdo a lo que se necesite en el salón de clases o al tema que se esté viendo en ese momento.

Simón (1973) presenta una caracterización general de las propiedades que tienden a agrupar o identificar dos tipos de problemas: bien estructurados y los que presentan una estructura bien definida.

Los bien estructurados son aquellos que generalmente aparecen en la institución o en los libros de texto. En estos tipos de problemas toda la información se encuentra en del mismo enunciado, las reglas para encontrar la solución son claras y existen criterios definidos para la resolución de los mismos.

Los problemas mal estructurados son aquellos que generalmente se encuentran en la vida diaria, en estos problemas no se tienen mucha información y en ocasiones demás, cuando se pretende

resolver este tipo de problemas se necesitan formular, reformularlos y se comienza a descartar información cuando se le comienza a dar una solución. Para quienes intentan resolver este tipo de problemas necesitan conocer diversos procesos para poder dar una solución.

Fredericksen (1984) menciona tres categorías en la clasificación de problemas:

- Problemas bien estructurados: son los que se encuentran formulados de una forma clara para resolverlos con la aplicación de algún algoritmo conocido, existen criterios para verificar si la solución es lo correcto.
- Problemas estructurados que requieren un “pensamiento productivo”: tienen un parecido a los bien estructurados con una diferente condición de que el que resuelve necesita diseñar todo el proceso de solución o parte de este. Las personas que intentan resolver este tipo de problemas no tienen un algoritmo que produzca directamente a la demostración.
- Problemas mal estructurados: estos carecen de una formulación de un procedimiento que garantice la solución y no existen criterios definidos para determinar cuándo se ha obtenido una solución, quienes intentan resolver este tipo de problemas necesitan formular el enunciado y empezará a crear una serie de estrategias que faciliten su solución.

Los problemas utilizados a nivel escolar son los problemas bien estructurados, ya que se pretende una solución bien definida, estos se pueden plantear de acuerdo al tema que se empezará a ver o estos mismos se encuentran en el libro de texto. Los demás, puede que estén planteados dentro de un salón de clases o se pueda ocupar para la vida cotidiana.

Polya (1962) mencionado en Santos (1997) “establece que tener un problema significa buscar constantemente alguna acción apropiada para lograr una meta claramente concebida pero no inmediatamente alcanzada.” (p. 29). Para la resolución de un problema debe ser verdaderamente una situación que se necesite resolver, posterior a ello buscar varias vías de soluciones, así también se tienen tres componentes que ayudarán a los estudiantes a solucionar una situación didáctica, uno de ellos ser consciente su dificultad, segundo el tener el deseo de resolverlos, tercero ser consciente que no se tiene solo un camino a seguir, sino varios así también que si se resuelve de manera inmediata en realidad no es un problema.

2.2.2 La evaluación de resolución de problemas

Actualmente con los cambios realizados en la educación y la ocupación de los diferentes planes y programas que se han presentado a los docentes, en la institución donde se desarrolla el proyecto toman en consideración que primaria baja, es decir de primer grado hasta tercero para realizar la planeación de a sus actividades utilizan el plan 2017 de Aprendizajes Clave y para primaria alta, es decir cuarto hasta sexto grado se utiliza el plan 2011.

El plan y programa de estudio utilizado en el quinto grado de educación primaria, es el plan 2011, este fue creado para ayudar a los docentes en la organización de los aprendizajes que se proporciona a los educandos, así también orienta al docente en la enseñanza de los aprendizajes que presentan los planes, así como ayuda a los docentes a planear sus clases, para ver que presentaran con los educandos.

En el programa de quinto grado se presentan tres propósitos esenciales que los estudiantes deben alcanzar en la educación básica en la asignatura de matemáticas, dichos propósitos son:

- Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.
- Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.
- Muestren disposición hacia el estudio de la matemática, así como al trabajo autónomo y colaborativo.

El propósito que se busca fortalecer en esta tesis es: “Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.” ya que menciona que los estudiantes al finalizar su educación básica deberán saber resolver diferentes problemas matemáticos ya sea con números naturales o decimales.

Los propósitos en las matemáticas son importantes pues en ellos plasmaron lo que se pretende que los estudiantes obtengan y puedan calificar hasta donde han llegado y que es lo que falta para llegar a la meta que se tiene escrita en esos propósitos.

Uno de los apartados que se encuentran en el plan 2011 es el enfoque didáctico que resalta como se ocupan las habilidades matemáticas en la resolución de los mismos problemas de la vida cotidiana y con ayuda de lo adquirido en la escuela dentro de la educación básica con las habilidades y desarrolladas durante su estancia en la escuela.

Dentro de los enfoques se encuentran pros y contras de las matemáticas, ya que con todas las actividades matemáticas se pretende que los estudiantes adquieran el gusto por la resolución de problemas matemáticos, operaciones básicas y busquen la forma de resolverlas de manera creativa y creen sus propios argumentos ya sea al explicar de manera escrita u oral.

Para la resolución de los problemas se ocupan los algoritmos, reglas, fórmulas y definiciones ya que es importante que los alumnos puedan ocuparlos de tal forma que realicen procesos menos largos que si no los puedan ocupar el proceso de solución será de forma tediosa.

Para poder llegar a los propósitos iniciales del Plan 2011 en cuanto a la asignatura de matemáticas, se presentan diversos desafíos que actualmente enfrentan los estudiantes de las instituciones educativas, ya no tiene un método por el cual se resuelvan problemas matemáticos que el docente plantea, en esta situación o desafío al que se enfrenta un docente, él solo observa y cuestiona a los estudiantes la forma en que llegaron al resultado para conocer los procedimientos que realizaron.

Durante estos procesos los docentes son quienes guían a los estudiantes para que puedan aclarar sus dudas, en sus procesos y lograr que los estudiantes puedan avanzar en su desarrollo como personas capaces de resolver problemas desconocidos.

Otro de los grandes problemas que se presentan en la resolución, es la comprensión lectora al momento de analizar lo que se pide, los estudiantes presentan dificultad al identificar que les solicita la pregunta, muchas veces los estudiantes no llegan al resultado real por el simple hecho que no han comprendido lo que les pide y realizan cosas distintas y de ahí es que obtienen resultados diferentes pero no por eso quiere decir que sean erróneos, si no que corresponden a una interpretación diferente y es por ello que los docentes cuando observan que tienen algo diferente interrogan a los estudiantes para conocer la forma en que obtuvieron ese resultado.

De todo lo planteado anteriormente surge la utilización de un método para la solución de problemas, se plantean cuatro competencias las cuales son: Resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados y manejar técnicas eficientes, estas se pretenden desarrollar durante la estancia en la educación básica, la primera competencia es la que utilizará en la investigación para identificar de qué manera los estudiantes resuelven los problemas matemáticos de manera autónoma es decir sin ayuda de alguien.

SEP (2011) “Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas. Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución. “(p. 71)

En esta competencia se busca que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos de manera autónoma, es decir sin tener la ayuda de un docente o alguna otra persona, al igual que deben identificar, crear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones.

En los diferentes problemas se puede identificar que se presentan más de dos datos o elementos, esto quiere decir que tiene que resolverse por medio de dos o más operaciones, con ayuda del método de Polya, se pretende que los estudiantes comprendan de manera concreta que elementos tiene el problema, que operaciones necesita realizar para poder resolver.

Para el desarrollo de la competencia de la resolución de problemas de manera autónoma por parte de los estudiantes se ha tomado en cuenta la implementación de los aprendizajes esperados que se mencionan en el mismo Plan, que se ocupa como una de las bases para la realización del proyecto.

Existen diversos aprendizajes esperados para los tres ejes temáticos de la asignatura de matemáticas, el primero es sentido numérico y pensamiento algebraico, el segundo forma espacio y medida y el tercero manejo de la información. Como esta investigación está centrada en la resolución de problemas de multiplicación los aprendizajes esperados serán todos del primer eje temático.

Tabla 10. Aprendizajes esperados

Eje	Aprendizajes esperados
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Resuelve problemas que implican el uso de las características y propiedades de triángulos y cuadriláteros.
	Resolución de problemas que impliquen multiplicaciones de números decimales por números naturales, con el apoyo de la suma iterada

En la tabla se muestran los aprendizajes esperados que se tomarán en consideración para inventar diversos problemas para que sean resueltos por los estudiantes del 5° grado, grupo “A”.

Los aprendizajes esperados elegidos serán la base principal para la creación de diferentes tipos de problemas multiplicativos que posteriormente los estudiantes deberán dar solución a cada uno de ellos, así también existen diferentes estrategias e instrumentos de evaluación que se pueden utilizar para obtener un resultado.

De acuerdo con la SEP (2013) menciona “La evaluación para el aprendizaje de los alumnos permite valorar el nivel de desempeño y el logro de los aprendizajes esperados; además, identifica los apoyos necesarios para analizar las causas de los aprendizajes no logrados y tomar decisiones de manera oportuna.” (p. 17). Después de proporcionar algún nuevo aprendizajes a los estudiantes es meramente necesario realizar una evaluación para identificar el nivel de desempeño en el logro de los aprendizajes esperados, en caso de no haber obtenido el aprendizaje se buscaran diferentes estrategias para que el estudiante pueda llegar a obtener lo que se desea.

SEP (2013) señala que “Para llevar a cabo la evaluación desde el enfoque formativo es necesario que el docente incorpore en el aula estrategias de evaluación congruentes con las características y necesidades individuales de cada alumno y las colectivas del grupo.” (p.18). Para evaluar a los estudiantes se debe tomar en cuenta las características de los alumnos, así también diseñar estrategias para orientar la acciones para verificar el logro de los aprendizajes esperados.

Díaz y Hernández (2006) citado en SEP (2013) menciona que las estrategias de evaluación son el “conjunto de métodos, técnicas y recursos que utiliza el docente para valorar el aprendizaje del alumno.” (p. 18). Los métodos son los procesos que orientan el diseño y la aplicación de estrategias, las técnicas son todas las actividades que los estudiantes llevan a cabo cuando aprenden y los recursos son los instrumentos o las herramientas que permiten al docente y al estudiante tener información precisa sobre el proceso enseñanza aprendizaje.

Las estrategias de evaluación de acuerdo al tipo de instrumento pueden tener las siguientes finalidades:

- Estimular la autonomía
- Monitorear el avance y las interferencias
- Comprobar el nivel de comprensión
- Identificar las necesidades

SEP (2013) menciona “Las técnicas de evaluación son los procedimientos utilizados por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos; cada técnica de evaluación se acompaña de sus propios instrumentos, definidos como recursos estructurados diseñados para fines específicos.” (p. 19). Las técnicas de evaluación son los procesos que el docente realiza para evaluar las actividades que elaboran los estudiantes, estas van acompañadas de instrumentos ya previamente estructurados y con un fin especial, algunos de ellos son: observación, desempeño de los alumnos, análisis del desempeño e interrogatorio.

Tabla 11. Técnicas e instrumentos

Técnicas	Instrumentos
Observación	Guía de observación
	Registro anecdótico
	Diario de clases
	Diario de trabajo
	Escala de actitudes
Desempeño de los alumnos	Preguntas sobre el procedimiento
	Cuadernos de los alumnos
	Organizadores gráficos

Análisis del desempeño	Portafolio
	Rúbrica
	Lista de cotejo
Interrogatorio	Tipos textuales: debate y ensayo
	Tipos orales y escritos: pruebas escritas

En la tabla anterior se pueden observar las técnicas e instrumentos con los cuales se puede evaluar a los estudiantes de acuerdo a las características y necesidades de la actividad que realizarán los estudiantes

2.3 ¿Qué es un método?

La palabra método etimológicamente se divide en dos en metha: que significa fin y todos: que es camino, senda, dirección entre otros. Es decir que el método significa que es un camino más adecuado por el cual tenemos que llegar a un fin para la obtención de nuevos conocimientos.

Así también se le conoce como un medio por el cual se plantean estrategias, procedimientos y técnicas que encaminan a la acción para llegar a una meta o fin. El método es el medio por el cual se obtiene el conocimiento, este de una forma segura.

2.3.1 Métodos para la resolución de problemas

Con el pasar de los años se han presentado diferentes métodos para la resolución de problemas, para algunos autores son más importantes unos que otros, en este caso se presentará una serie de autores que dejaron algunos pasos a seguir para la resolución de problemas matemáticos.

Para De la Cruz (2017) menciona diferentes tipos de métodos de resolución de problemas como los siguientes:

- El Método de George Polya: Busca comprender el problema, diseñar una estrategia, ejecutar el plan, mirar hacia atrás.
- Método de Wallas en 1971: Considera la familiarización, incubación, inspiración, ejecución, verificación.

- Método de Bransford y Stein en 1984: concentra la identificación del problema, definición y representación del problema, exploración de posibles estrategias, actuación fundada en una estrategia, logros, observación y evaluación de los efectos de las actividades.
- Esquema de Alan Schoenfeld, en 1985. Comienza con analizar y comprender un problema, diseñar y planificar una solución y explorar soluciones.

Así como cada uno de los autores presentan sus métodos de mayor preferencia a continuación se presentará otros tipos de métodos.

Cala et al., (2017) En su trabajo de titulación menciona una serie métodos ocupados en diferentes momentos para la resolución de problemas matemáticos.

Métodos heurísticos.

Schunk (1997) comenta que la heurística, “consiste en los métodos para resolver problemas que emplean principios (reglas empíricas) que suelen llegar a la solución”. (p 240) para resolver problemas se basa en cuatro aspectos importantes: 1. Entender el problema, donde se requiere preguntarse, ¿cuál es la incógnita? o ¿cuáles son los datos? 2. Trazar un plan, donde se conecta los datos con la incógnita. 3. Poner en práctica el plan, verificando cada pasó a seguir del modo que se implante de manera correcta. 4. Por último volver atrás, es decir examinar la solución, por medio de las preguntas, ¿es correcto?, ¿o existen otros medios para llegar a ella? El método heurístico es un método ideal para la enseñanza de la matemática, pero no puede establecerse como método único frecuente aplicación, porque para otras personas pueden existir otros métodos más fáciles de aplicar.

Modelo Mayer

Menciona que las personas que intentan resolver un problema matemático, deben tener la habilidad de transformar las afirmaciones del enunciado del problema en una representación para ver cómo resolverlo, se dice que la persona que pueda tener esa habilidad debe tener dos tipos de conocimientos: lingüístico y semántico, el siguiente paso a seguir es integrar el problema a una representación coherente de información, así también clasificando las partes del problema, es decir colocando primero las partes más importantes y posteriormente las no tan importantes, siguiente

paso es crear un plan para poder resolver el problema y aquí se deben identificar que estrategias ayudan a la resolución más rápida y por último es la aplicación de las estrategias.

2.4 Biografía de George Polya

George Polya, nació el 13 de diciembre de 1887 en Budapest, Hungría, y murió el 7 de septiembre de 1985 en Palo Alto, California, Estados Unidos, Polya fue uno de los cinco hijos de Anna Deutsch y Jakab Polya, ambos padres judíos.

G. Polya estudio abogacía, tuvo una empresa la cual fracaso, posteriormente trabajo en una compañía de seguros, le gustaba estudiar temas de economía y estadística. Ingreso a la universidad para estudiar griego y latín, pero en toda su vida se le vio fascinado por las matemáticas y sus ramas, sin embargo, al pasar en el bachillerato obtuvo bajas notas en matemáticas, pero el culpaba a su maestro por estas notas y es por eso que el buscó una forma más fácil de dar a conocer y entender esta asignatura.

Polya publicó *Cómo se resuelve*, donde Polya explica que para resolver problemas hay que estudiar heurística. También da el consejo: *Si no puedes resolver un problema, entonces hay un problema más simple que tan poco puedes resolver*. Polya publicó otros libros, como *Matemáticas y razonamiento plausible* (1954), y *El descubrimiento matemático*, publicado en dos volúmenes (1962, 1965).

Mucha gente considera que su máxima contribución a las matemáticas fueron sus trabajos sobre cómo enseñarlas. En esencia, afirmaba que el principal objetivo de enseñarlas era como entrenamiento para pensar. Pero ¿qué es pensar? se preguntaba. En matemáticas se trata de aprender a manejar la abstracción. Las matemáticas tratan de números y los números son una abstracción. Al resolver un problema, lo primero que debemos hacer es abstraerlo, luego resolverlo y, finalmente concretar la solución. Hacer matemáticas significa, en primer lugar, poder resolver problemas matemáticos.

Ahí también se menciona que enseñar no es una ciencia es un arte. Si fuera una ciencia, habría una forma óptima de enseñar y todos tendrían que hacerlo así. Ya que la enseñanza no es una ciencia, hay un gran margen y muchas posibilidades de tener diferencias individuales. La idea de

enseñar es que la enseñanza debe ser activa, lo principal en matemáticas es desarrollar tácticas para resolver un problema.

2.4.1. Pasos a seguir en el Método Polya

El matemático George Polya cuando era docente en una universidad, identifica que los estudiantes presentaban dificultades para la resolución de problemas matemáticos por ende para la vida cotidiana decide crear el método de resolución de problemas, este proceso lo plantea en un libro escrito por el mismo que lleva por nombre “como plantear y resolver problemas”, este sirve para identificar problemas matemáticos y lo más importante es que presenta diferentes ejemplos de planteamientos que sirve para observar de qué forma los docentes pueden ayudar al alumno a solucionar un problema de diferente índole matemática.

Santos (1997) menciona que “Polya creía que bajo la guía del maestro los alumnos podían en algún momento internalizar el proceso de como un matemático dialoga consigo mismo durante el proceso de solución y usarlo naturalmente sin ayuda externa “(p. 15).

El maestro o docente tiene un papel muy importante dentro del desarrollo de algún modelo o proceso matemático, ya que si el alumno presenta dificultades para obtener la solución este puede intervenir para ayudarlo y el proceso se haga menos complicado y se pueda llegar a un resultado adecuado, para eso Polya creo un libro que ayuda a la resolución de problemas.

Dentro del libro se presentan una serie de pasos que ayudan a los docentes apoyar a los estudiantes en la resolución de problemas, para Zorrilla (2016) enriqueció la matemática con un importante legado en la enseñanza en el área para resolver problemas, dejando diez mandamientos para los profesores de matemáticas:

- Interés en la materia.
- Conocimiento de la materia.
- Observar las expectativas y dificultades de los estudiantes.
- Descubrir e investigar.
- Promover actitudes mentales y el hábito del trabajo metódico.
- Permitir aprender a conjeturar.
- Permitir aprender a comprobar.

- Advertir que los rasgos del problema que tiene a la mano pueden ser útiles en la solución de problemas futuros.
- No mostrar todo el secreto a la primera: dejar que los estudiantes hagan las conjeturas antes.
- Sugerir; no obligar que lo traguen a la fuerza.

Cada uno de los puntos que menciona Zorrilla en su tesis ayuda a los docentes y próximos docentes ayudar a los estudiantes para realizar una resolución de problemas de la mejor forma, como docentes frente a grupo se debe buscar que el alumno presente interés en la materia, a partir de este que se tenga ya un conocimiento previo y se puedan adquirir nuevos, observar los apartados de los problemas e identificar si los estudiantes presentan problemas al momento de resolverlos, en este caso como docente se deben dar las pautas para que los alumnos se motiven a contestar el problema.

Cabe destacar que el uso de este método no es simplemente para la resolución de problemas matemático, sino que son para la resolución de dificultades que se presenten en el día con día de los estudiantes, ya que también estos les sirven de ejemplos cuando se necesite contestar algún ejercicio semejante.

López (2010) mencionado en Zorrilla (2016) “Pese a los años que han pasado desde la creación del método propuesto por Polya, hoy día aún se considera como referente de alto interés acerca de la resolución de problemas. Las cuatro fases que componen el ciclo de programación concuerdan con los pasos descritos por Polya para resolver problemas matemáticos” (p. 6)

Para la resolución de problemas matemáticos con el método Polya se llevan a cabo cuatro pasos que creó, como a partir de su trabajo como maestro de matemáticas en el instituto de Suiza, crea su método a partir de la observación de cómo trabajan sus alumnos en la realización de actividades aritméticas en especial la resolución de problemas. Con el fin de disminuir los errores en sus estudiantes Polya creo una serie de pasos la cual se debe seguir de manera secuenciada.

Según Santos (1997) “El trabajo de Polya se desarrolla alrededor de la resolución de problemas matemáticos especialmente, pero muchas de las heurísticas que enfatizo eran aplicables a la resolución de problemas en otros dominios, lo cual motivo a la noción de que la resolución de problemas podría ser vista como una habilidad general.” (p. 16)

Se dice que la resolución de problemas, es solo una habilidad que tienen algunos para la resolución de problemas matemáticos sin embargo esto es una mentira puesto que existen diferentes formas de darle una solución a un problema, como el método heurístico que propone Polya.

El método está conformado por cuatro etapas como son conseguir un plan para dar solución, pero tomando todos los elementos que contiene un plan, posterior poner en marcha el plan e identificar si la solución fue de forma correcta y si no es así volver a poner en marcha otro, lo que también es eficiente identificar si ese problema ya se vio y recordar de qué forma se le dio solución, cada una de estas etapas permiten entender y desmenuzar el problema para darle una solución, se habla de manera general de cada una de las etapas:

1. Comprender el problema

El paso uno comprender el problema, en la cual se leerá una y otra vez para comprender e identificar que solicita la pregunta, para dar una resolución al problema se busca la información más relevante, determina la incógnita y los datos, expresar la resolución del problema a través de palabras, gráficas, dibujos, objetos o diagramas para llegar hasta ese punto se pueden ocupar una serie de preguntas por ejemplo: ¿cómo está?, ¿cuál es la incógnita, ¿Cuáles son los datos?, ¿cuál es la condición?

De acuerdo con el texto antes mencionado, el docente debe presentarle problemas que sean fáciles de entender, comprender por los alumnos así también quieren resolverlos para así llegar a una solución, sin importar como comiencen a comprender el tema pueden resolverlos por medio de dibujos o palabras escritas.

2. Concebir un plan

El paso dos en este, se busca determinar la relación que existe de los datos con la incógnita, en caso de no concebir un plan se buscará otro con un problema semejante o si ha observado algún otro problema con una modificación diferente.

En la psicología, la habilidad de establecer relaciones se identifica como un indicador de la inteligencia. Es importante que, como métodos de solución, el individuo diferencie propiedades

estructurales profundas de características superficiales como, por ejemplo, la existencia de palabras comunes de los posibles métodos de solución. (Santos 1995)

Planificar la solución del problema, consiste en el análisis de los conceptos, buscar una o algunas estrategias para encontrar la solución del problema, con esto el alumno identificará que tipo de operación se necesita resolver de forma correcta, aquí el problema se puede descomponer por partes para encontrar la respuesta y así también buscando algún tipo de problema similar para la comparación de las partes y así dar una solución correcta.

Así como la estrategia anterior se mencionan las siguientes:

Pensar en un problema conocido que involucre la misma clase de semejanza en la incógnita, pero que sea más simples.

Simplificar el problema por medio de una transformación de casos especiales. Esto es muy usual, uno de los ejemplos más he observado en la búsqueda de patrones con que presente frituras.

Así también sirve para no presentar dificultades cuando se lee variable que ayudan a recibir algún parámetro de paradigmas.

3. Ejecución del plan

Durante el tercero se contemplan diferentes aspectos que tengan como fin, monitorear en proceso de solución. En este paso se identifica si los pasos anteriores están en lo cierto, solo se sabe si es correcto cuando uno puede contestar las siguientes preguntas ¿Puede usted ver claramente que el paso es correcto?, ¿puede usted demostrarlo?

Al tener ya adquiridos los conocimientos previos se busca ponerlos a prueba a través de la ejecución del plan y observar que está en lo correcto, este paso busca la ejecución de cálculos y operaciones ya antes pensadas para la solución del problema planteado.

4. Visión retrospectiva

Una vez que se haya comprendido, concebido y ejecutado el plan de forma correcta y se haya expuesto claramente el razonamiento aquí se encuentran unas preguntas como: ¿Puede usted

verificar el resultado, ¿puede verificar el razonamiento?, ¿puede obtener el resultado en forma diferente?

Una vez examinado el problema y al obtener una solución para comprobar el razonamiento y el resultado son los correctos. Para este paso se busca recordar el problema desde el inicio, se leerá una y otra vez para considerar si se ha encontrado lo que se pedía en la incógnita.

Santos (1997) Las ideas de Polya empezaron a implementarse significativamente alrededor del año 1980.

Aunque este método tenga más de 40 años en implementarse, se puede distinguir que es uno de los más fáciles de implementar dentro del aula, puesto que es entendible para los estudiantes, ya que se implementa acciones de lo heurístico como son el dibujar, el buscar diagramas, examinar sub problemas dentro del mismo problema.

La utilización de este método se ocupa en la resolución de problemas matemáticos y no matemáticos, lo interesante de esto es que los problemas que se plantean dentro de este método deben ser reales, que les llamen la atención a los estudiantes para que estos mismos tengan interés en darles una solución y al buscar si en algún momento han resuelto algún problema similar les ayudó, ya tenían una idea de cómo darle una solución más efectiva.

2.5 El enfoque constructivista

El enfoque constructivista es una corriente pedagógica en la cual menciona que el estudiante construye su propio conocimiento a través de la interacción con el lugar que lo rodea tanto social como físico, es decir los objetos que se encuentran a su alrededor. Meece (2000) menciona que “el constructivismo se basa en la idea que el niño debe construir su conocimiento del mundo donde vive.” (p. 101). Aunque el estudiante cree su propio conocimiento debe tener a una persona que sea un guía en la obtención del aprendizaje.

Algunos de los teóricos que hablan del constructivismo son Piaget y Vigotsky estos construyeron teorías para ayudar a los docentes en su ardua labor de la enseñanza y que a través de las enseñanzas que dejaron estos teóricos los docentes puedan comprender como el niño interpreta o ve el mundo que lo rodea, la observación de los niños cambia de acuerdo a la edad.

De acuerdo con Castillo (2015) menciona los principales postulados de los dos teóricos: Vigotsky y Piaget.

Tabla 12. Teóricos del constructivismo

Autor	Principios	Aplicaciones
Vigotsky	El sujeto elabora sus conocimientos a partir de una relación con el medio social, en principio con los padres, básicamente a través del lenguaje.	Hay que fomentar la comunicación lingüística personal.
Piaget	Propone la construcción de las estructuras lógicas del pensamiento mediante la abstracción reflexiva	El aprendizaje se debe plantear como un desafío mental que cuestione las estructuras cognitivas ya poseídas. Facilitar situaciones que promuevan la reflexión lógica personal

En esta tabla se mencionan a los teóricos del constructivismo, cada uno de ellos tiene su principio y las aplicaciones que con lleva cada uno

En la tabla anterior se menciona a los teóricos del constructivismo, cada uno de ellos tiene su principio, Vigotsky está dedicado a la relación social y al lenguaje de los niños, es por ello que es más utilizado cuando se habla de la asignatura de español, sin embargo, Piaget está centrado a que el niño pueda realizar acciones más lógicas y que sean un desafío para ellos, por lo tanto, este se dirige más a la utilización en la asignatura de Matemáticas.

La investigación se dedicó a la resolución de problemas, tendrá como teórico principal a Piaget quien estudio arduamente de como los niños ven al mundo, Meece (2000) menciona” Piaget nos enseñó que se comportan como “pequeños científicos” que tratan de interpretar al mundo. “(p. 101).

Se ve a los niños como pequeños científicos ya que les gusta observar y llevar a la práctica lo que observan, por ejemplo, cuando tienen un acercamiento con las matemáticas lo que ellos quieren es palpar objetos y a partir de ellos descubrir el significado de las matemáticas, cuando se habla de una repartición de objetos que mejor que tener los mismos objetos que se pretenden repartir para que estos mismos los puedan dosificar en las partes necesarias para que todos tengan lo mismo.

Los niños al ser pequeños científicos, tiene una forma de ver, conocer, interpretar y pensar de forma lógica al mundo que los rodea, y conforme los niños van creciendo para llegar a la madurez pueden ir cambiando en la forma de percepción de las cosas que pasan y ven en el mundo.

Aunque Piaget no solo se dedicó a investigar como los niños pueden observar al mundo, si no en como los niños pueden adquirir esos sus nuevos conocimientos haciendo uso de lo que ya saben e interpretan nuevos conocimientos.

Al teórico no le importaba lo que ya conocían los niños, lo que realmente le interesaba es conocer cuál era la forma en que adquirirían los nuevos conocimientos, en lo que pensaban al presentárseles algún problema y de cómo solucionarlo de forma eficiente.

La teoría Piagetiana se encuentra el desarrollo cognoscitivo, el cual se divide en cuatro grandes etapas de la vida por la cual todos los seres humanos pasamos, estas etapas son las siguientes: 1. Etapa sensoriomotora, 2. Etapa preoperacional, 3. Etapa de las operaciones concretas y 4. Etapa de las operaciones formales, lo que Piaget realizó es identificar como va creciendo el pensamiento de las personas conforme van creciendo y de acuerdo a la edad que se plantea en cada una de sus etapas que presenta.

2.5.1 Etapas del desarrollo cognoscitivo de Piaget

Las cuatro etapas que menciona Piaget se relacionan una con la otra generalmente con las edades, pero es cierto que cada una de estas presenta una pequeña variación individual en cada una de las personas, esta variación debido a que no todas las personas vivimos lo mismo, a lo mejor algo semejante sí, pero no siempre es lo mismo, es por ello que cada uno de los niños se desarrolla de diferente forma y cada uno a su tiempo aunque Piaget ha establecido un límite para cada etapa no es cien por ciento cierta.

En Mecee (2000) menciona las cuatro etapas que Piaget indica en su teoría del desarrollo, las cuales se describirán para tener un acercamiento con estas etapas del desarrollo cognoscitivo:

1. Sensoriomotora (del nacimiento a los 2 años). Durante esta etapa el niño aprende por dos competencias básicas 1) La adquisición de la conducta orientada en metas y 2) Desarrollo de la permanencia de los objetos.

La adquisición de la conducta orientada en metas es una de característica de este periodo, en la cual el niño al nacer se le conocerá como lactante y las acciones que realiza el niño al nacer y después de llevar siempre una meta, pero esta está controlada por los reflejos que presenta, los niños intentan palpar, succionar, llorar y mover el cuerpo para poder conocer diferentes cosas u objetos, todo esto para incorporar nuevas conductas a estos esquemas.

Desarrollo de la permanencia de los objetos consiste en saber que los objetos siguen en el mismo lugar aunque no estén a simple vista, en esta característica de la etapa sensoriomotora en la cual se realiza un cierto experimento en el cual se les quita a los niños los objetos, aunque los primeros meses de vida los niños no tienen una vista como cuando ya tienen un año o más, en los primeros meses si el niño tiene un juguete o peluche favorito solo vea un reflejo y cuando no lo observa este reaccionara con berrinches y lloriqueos pero eso no quiere decir que objeto desaparezca o que ya no se encuentre, este se encontrara aquí pero no a la vista de los niños.

2. Preoperacional (de los 2 años a los 7 años). De acuerdo con Meece (2000) “el niño demuestra una mayor habilidad para emplear símbolos, gestos, palabras, números e imágenes con los cuales representar las cosas reales del entorno.” (p. 106).

En la etapa preoperacional los niños comienzan a dibujar, pensar y comportar, es una forma muy distinta ya que ahora pueden hacer actividades que anteriormente no podrían realizar, el niño puede expresar la forma en que observa las cosas por medio de dibujos.

El pensamiento preoperacional tiene varias limitaciones a pesar de las limitaciones que se tiene en este proceso ya que cada niño representa los símbolos de diferente manera, así también los estudiantes de preescolar no pueden resolver operaciones lógico matemáticas.

Según Meece (2000) dice que Piaget sostuvo que los niños no adquieren un concepto verdadero del número antes de la etapa de las operaciones concretas (p. 108). Dentro de esta etapa se encuentra un concepto muy especial, el numérico, aquí los niños comienzan a utilizar los números como herramientas del pensamiento durante los primeros años escolares.

3. Operaciones concretas (de 7 a 11 años).

La etapa de las operaciones concretas se comienza a observar durante los primeros años de la educación primaria, el niño empieza a utilizar las operaciones mentales y la lógica, al hacer uso de esos dos tipos de operaciones el niño ya comenzará a realizar operaciones, como los niños ya pueden hacer usos de la lógica y las operaciones mentales, ya tienen establecido como realizarlo. En este punto el niño ya comprende que las operaciones son flexibles y así también se pueden invertir, aquí se presentan tres tipos de operaciones como son la seriación, clasificación y conservación.

4. Operaciones formales (11 a 12 años y en adelante).

Meece (2000) menciona que se da el nombre de operaciones formales a la capacidad de pensar en forma abstracta. (p. 115). Se le conoce de esa manera ya que durante la etapa de operaciones formales los niños se forman un sistema coherente de la lógica formal. Cuando se termina la etapa que le antecede a esta, los niños ya deben tener herramientas cognoscitivas que le permiten solucionar diferentes tipos de problemas tomando en cuenta lo conceptual en las operaciones matemáticas, ordenar y clasificar alguno de los conjuntos de conocimientos.

En este momento todas las operaciones mentales que se obtuvieron con los años pasados, se cambia a un conocimiento lógico, a partir de esto el niño tendrá una forma más de ver el mundo ya que podrá clasificar lo real y lo que es posible con el uso de las operaciones y en la resolución de problemas.

Esta etapa es para pensar y a través de la práctica reflexiva durante estas mismas se hace uso de operaciones concretas y así también se presentan características fundamentales como el tipo de pensamiento, la lógica proposicional, el razonamiento científico, el razonamiento combinatorio y si hay probabilidades con proporcionalidad.

Para la investigación se pretende identificar en qué etapa se encuentran los estudiantes de quinto grado, ya que al parecer deben encontrarse en la etapa de operaciones concretas en donde el alumno conoce de que operación se le habla, pueden realizar operaciones de manera mental y escritas, haciendo uso de la inversión como una estrategia.

Capítulo 3

En este capítulo se encontrará la metodología que se utilizó en la investigación, que técnicas necesitaron para la aplicación de los diversos problemas planteados, así mismo se puede identificar la importancia en intervenir para erradicar la problemática que se presentaba en el aula de clases, es por ello que se presentan las diferentes aplicaciones que se realizaron para fortalecer la obtención de la resolución de problemas multiplicativos a través del Método Polya.

Se realiza una valoración de las aplicaciones con el Método Polya, en las cuales se fue identificando en que momento los estudiantes pudieron apropiarse del como una herramienta para solución problemas multiplicativos, así también se fue analizando y describiendo los resultados que obtenían para identificar si llevaban a cabo los pasos que menciona Polya.

3.1 Metodología de la investigación

La práctica educativa permite que los docentes en formación reflexionen sobre su desempeño en el proceso de enseñanza aprendizaje, para después realizar una propuesta educativa y tenga un impacto en los estudiantes.

Para Becerril (2016) “La investigación, supone entender la enseñanza como un proceso de continua búsqueda, la cual lleva a entender la práctica docente, integrando la reflexión y el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa. En general, construye un camino de reflexiones sobre la práctica docente con la finalidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, la investigación educativa es un proceso con el cual se obtiene información que ayuda a interpretar y actuar sobre una realidad educativa la cual va a permitir el mejoramiento de las prácticas docentes debido a la reflexión consiente que se hacen sobre esta” (p. 61)

La investigación se debe realizar de forma continua no solo para responder una pregunta, al implementar la investigación en la práctica docente se da la pertinencia a implementar diferentes estrategias de algún tema a investigar como lo son los problemas de multiplicación, al desarrollar estas se pretende que los estudiantes tengan un aprendizaje de manera significativa.

Dentro de la investigación se encuentran dos tipos de enfoque o metodologías a seguir, está la cuantitativa y la cualitativa. La cuantitativa expresa cuanto es decir lo medible en una cantidad determinada.

Al realizar un comparativo de lo cuantitativo y lo cualitativo:

Tabla 13. Tipos de investigaciones

Cuantitativo	Cualitativo
Requiere de la recolección de datos numéricos. El investigador mide y va registrando los datos obtenidos.	Evita la cuantificación de los datos. La persona que investiga está integrada mediante la observación

Se muestran los dos tipos de investigaciones que se revisaron, siendo estas la cuantitativa y la cualitativa.

A diferencia de la investigación cuantitativa, la cual se encarga de recoger datos y analizarlos en base a variables medidas, la investigación cualitativa es la encargada de evitar calificaciones, ya que, en esta, sólo se recaban datos y se centra en la observación del investigador.

El trabajo de investigación se fundamenta con la metodología cualitativa que según García (2009) “El enfoque cualitativo de investigación consiste en conocer de cerca nuestro objeto de estudio.” (p. 34). Este enfoque dice que la investigación es de cerca, al ser utilizado este método se debe conocer lo que se investigará y realizar descripciones detalladas de la situación o el objeto que se está estudiando a profundidad.

De acuerdo a García (2009) el enfoque cualitativo fue por la corriente estructural-funcional se sustenta con diferentes métodos como lo son:

- Etnografía
- Fenomenología
- Investigación-acción
- Interaccionismo simbólico
- Estudio de caso
- La entrevista cualitativa a profundidad
- La observación participante (p. 35)

Lo cualitativo busca las cualidades de una persona, un fenómeno o un lugar en específico, por ende, el proyecto de titulación quiere resolver una problemática dentro de una población determinada como el salón de clases, todo esto se podrá obtener al momento de implementar una técnica o instrumento para recolectar datos.

3. 2 Método

El método a utilizar durante la investigación es la Etnografía, para García (2009), define a la Etnografía como un método de investigación de la antropología y consiste en la recolección de datos en el terreno de investigación. (p. 149)

En el párrafo anterior nos habla sobre la etnografía como método de investigación en el cual se describe y observan unas personas de un lugar en específico en este caso, en la escuela de prácticas y en el aula de clases, tomando en cuenta un tema o un problema en común y a través de la investigación se pueda resolver.

La etnografía apoya al investigador a conocer el contexto, cultura, las tradiciones del que se pretende realizar el estudio, todo con ayuda de la antropología, se conoce a la antropología como una ciencia que estudia a la humanidad, los pueblos antiguos y modernos, así como los estilos de vida de las personas, también las tradiciones de los pueblos y la conducta humana, así como la evolución de las culturas antiguas.

Álvarez (2003). Una investigación etnográfica no puede quedarse en lo meramente descriptivo; debe profundizar, con preguntas adicionales, en el significado de las cosas para las personas estudiadas. (p. 76). La investigación debe ser de forma descriptiva es decir que se debe llevar a cabo toda la investigación realizada con anterioridad, los etnográficos a través de diferentes instrumentos y técnicas recaban datos de las actividades que se realizarán.

Álvarez (2003) “La etnografía suele requerir un estudio prolongado del grupo, usualmente por medio de la observación participante.” (p. 76). De acuerdo al párrafo anterior se dice que la investigación no se debe quedar como tal, se tiene que llevar a cabo, por ejemplo, en este caso se realiza una investigación de los problemas de la multiplicación y el juego como un medio de aprendizaje.

García (2009) dice que “la etnografía posee instrumentos de registro, pero depende muy poco de los instrumentos de medición y acumulación numérica; el investigador acumula las observaciones.” (p. 150). En la etnografía se ocupan diferentes instrumentos para acumular lo que se observan o escribir algunos registros, para esto se ocupa un instrumento muy importante e interesante que es el diario de clases el cual, ayuda al docente a describir lo realizado en clases, cual fue la reacción de los estudiantes al realizar alguna actividad o actividades, se coloca si les llamo la atención o no, en que se puede mejorar, esto en pro de ayuda de los estudiantes.

El investigador etnográfico lleva diferentes registros a través de instrumentos o técnicas como la observación de lo que se realiza en clases, la entrevista a los estudiantes, si las actividades son lo que esperaban o que se necesitan para mejorarlo y los cuestionarios, es decir plantear problemas para que los alumnos contesten y se pueda ver el avance de los mismos estudiantes y para realizar cada una de estas actividades también cuentan los gestos de los sujetos que están siendo.

3.3 Técnicas e instrumentos

Para recabar datos durante esta investigación se utilizaron algunas técnicas que ayudaron de manera significativa, son las diferentes vías o procedimientos que se ocupan por el investigador para la recopilación de información de esta forma se obtendrán datos que se requieran para identificar el avance que se tiene en los estudiantes a través de diferentes instrumentos de compilación.

Hernández (2014) citado en Obregón (2019) Son el recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente. Para llevar a cabo una investigación, deben tomarse en cuenta distintas técnicas e instrumentos para recoger, validar y analizar la información necesaria que permita cumplir con los objetivos y así mismo llegar a la comprobación o el rechazo del supuesto que se planteó inicialmente.

Para esta investigación se implementó la observación no participante, observación participante, el diario de clases y el cuestionario las cuales se describirán a continuación:

1. La observación ya para el ser humano es la principal fuente de información donde a través de lo que se puede observar del mundo que nos rodea, se dice que este es el primer acercamiento

que se tiene, ya que desde la infancia es la forma principal de conocer todo lo que se tiene alrededor de contexto.

2. Observación no participante es aquella en la que solo está cerca del grupo de personas al cual va estudiar, de acuerdo con Sánchez (2016) citado en Escudero (2017) “La observación no participante es aquella donde el observador no pertenece al grupo que estudia.” (p. 77). Es decir que este tipo de observación es utilizada al inicio de la investigación cuando se estaba buscando el problema a resolver en los estudiantes, algo característico de este tipo de observación es la rigurosidad con la que se realiza para obtener información intencionada.

Durante la investigación este tipo de observación se hizo presente al inicio ya que solo se observó a los estudiantes, de qué manera se desenvolvían en su entorno, así mismo detallar las condiciones físicas y sociales del entorno en el que se desenvuelven, esto permitió conocer la problematización que se está resolviendo en ellos.

3. La observación participante es aquella en la cual el investigador se integra con el grupo de personas a investigar con el fin de conocer sus comportamientos, recabar datos específicos del grupo, según Caïs, Folguera, & Formoso (2014) citado en Escudero (2017) “El objetivo de la observación participante es estudiar in situ, desde dentro, involucrando investigador e informantes en interacción social en el espacio natural de estos último.” (p. 78). Esta observación se realiza desde dentro del círculo al cual se pretende investigar.

En esta investigación la observación participante sirvió para ganar la confianza con el fin de convivir con los estudiantes, entrar en su círculo y de esta forma poder observar más de cerca y detallada los gustos que tienen, la facilidad de aprender, el agrado que presentan por aprender algo nuevo.

Como instrumento se utilizará el diario del docente, ya que es un cuaderno donde se escribe una narración de hechos que pasan dentro del salón de clases esta incluye en la forma de trabajo de los alumnos y docente, ya que al registrar los antecedentes de la clase puedes identificar en que puedes mejorar, en que estas bien u en otras cosas.

El diario de clases en esta investigación sirvió para describir de manera detallado lo que sucedía dentro del aula de clase, de qué forma los estudiantes iban obteniendo o avanzando en el proceso de aprendizaje, así mismo se registraron los acontecimientos, datos y las experiencias que se iban teniendo en el tema de la resolución de problemas de multiplicación con ayuda del Método Polya, de qué manera los estudiantes fueron apropiándose de este.

4. El cuestionario es un instrumento de investigación en el cual se plantean diferentes preguntas abiertas o cerradas en torno al tema de interés, en este caso preguntas sobre su experiencia al realizar alguna actividad, las opiniones son de gran valor. En este se plantea una serie de preguntas de un tema en específico con el fin de recopilar información de los alumnos.

3.4 Aplicación del Método

En el desarrollo de la investigación se utilizó el Método Polya como una herramienta para resolver problemas multiplicativos, al identificar que los estudiantes presentaban una falta en dicha habilidad, se plantearon diversos problemas es por ello que se realizó una revisión minuciosa en el libro de textos del grado anterior es decir cuarto grado, todo esto para identificar como se planteaban los problemas que aparecían en el libro de texto y tomarlos referente.

Los problemas que se encontraron en el libro de cuarto grado, se remontaban a lugares como son la papelería, dulcería, tienda, mercado, ferretería, panadería, sastrería, entre otras, es por ello que en los próximos problemas que se plantearon aparecerán este tipo de lugares como referencia, ya que como dice el Método Polya se deben recuperar desde su contexto de los estudiantes con el fin de llevarlos a lugares conocidos y de esta manera poder resolver de mejor forma problemas multiplicativos ya que estos son lugares que los estudiantes han visitado.

Tomando en cuenta el contexto de los estudiantes se planteó un problema para explicar qué era el Método Polya y el proceso a seguir el cual, consiste en cuatro pasos para la resolución de problemas multiplicativos, a partir de ese problema se fueron siguiendo y de esta forma se utilizará en el resto de los planteamientos.

Los cuatro pasos a seguir consisten en:

- Identificar que nos pregunta la pregunta y encontrar los datos que nos proporciona.

- Recordar si en algún momento se han resuelto problemas similares, de qué forma lo resolvieron y buscar la solución al planteamiento.
- Ejecutar el plan que han construido para resolver el problema.
- Verificar que el resultado sea el correcto.

Lo que se pretendió con la aplicación de estos problemas fue identificar hasta que momento los estudiantes pudieron apropiarse del Método Polya, como una herramienta para la solución de problemas multiplicativos, posteriormente se realizará una evaluación si los estudiantes hacen uso de esta herramienta.

Así también evaluar si los estudiantes ocuparon los cuatro pasos que el método propone, los cuales son la observación, la lectura del problema una y otra vez, ver qué es lo que solicita el problema, crear un plan o de qué forma poder resolver, posteriormente poner en marcha el plan y llegar a la solución.

De tal forma evaluar si los estudiantes llegaron al resultado correcto y correspondiente al problema que se plantó para constatar que los problemas fortalecieron los aprendizajes que marca el plan y programa 2011.

A continuación, se presenta una tabla de los siete problemas aplicados a los estudiantes, los cuales se describirá posteriormente al igual de qué manera se fueron apropiando del Método Polya como herramienta para la resolución de los mismos.

Tabla 14. Problemas aplicados

Aplicación	Problemas aplicados
Uno	La mamá de Mateo hace vestidos, si para hacer un vestido utiliza 4 metros de tela. ¿Cuántos metros de tela necesita para hacer 30 vestidos?
Dos	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la dulcería la abejita, llegó un pedido de 10 bolsas con un total de 70 dulces en cada bolsa. ¿Cuántos dulces fueron en total? 2. Mateo es el encargado de llevar 4 pasteles a la fiesta de su amigo Pedro, si cada pastel le costó 100 pesos. ¿Cuánto pagó en total? 3. En el Tianguis del día miércoles se venden uniformes de la Primaria “Leona Vicario”, el pantalón cuesta 100 pesos, Alfredo compró 2 pantalones para su hijo. ¿Cuánto pagó Alfredo por los dos pantalones? 4. Samuel tiene 11 cajas de mosaicos, si cada caja tiene 20 mosaicos. ¿Cuántos mosaicos tiene en total? 5. En la florería Pérez elaboran un pedido de 30 arreglos florales, si en cada arreglo colocan 4 girasoles. ¿Cuántos girasoles ocuparan en total?

Tres	En una obra de teatro están 4 filas vacías si en cada fila hay 12 butacas ¿Cuántas personas se pueden sentar en esas filas?
Cuatro	Problema creado por los estudiantes
Cinco	En una obra de teatro están 4 filas vacías si en cada fila hay 12 butacas ¿Cuántas personas se pueden sentar en esas filas? En la escuela de Rosita hay 39 salones y en cada una hay 9 ventanas y dos puertas que se deben limpiar. ¿Cuántos cosas tienen que limpiar en total?
Seis	El señor Julián fue a la dulcería a comprar 72 cajas de chocolates, si cada caja tiene 59 chocolates. ¿Cuántos chocolates ocupará el señor Julián?
Siete	Problema creado por los estudiantes

Se presentan los siete problemas elegidos para la descripción en el trabajo de investigación.

Para la evaluación de los procesos y pasos que presenta Polya se creó una rúbrica como un instrumento para considerar algunas especificaciones que permite ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, las habilidades y actitudes o valores que los estudiantes han logrado obtener. Esta se presenta en una tabla que, en el eje vertical incluye aspectos a evaluar y el horizontal los rangos de valoración.

Tabla 15. Rúbrica

Rúbrica para evaluar la apropiación del Método Polya		
Nivel de desempeño		
Excelente	Bueno	Regular
El alumno identifica el primer paso del Método Polya	El alumno necesita ayuda para identificar el primer paso del Método Polya	El alumno tiene dificultad para identificar el primer paso del Método Polya
El alumno identifica el segundo paso del Método Polya	El alumno necesita ayuda para identificar el segundo paso del Método Polya	El alumno tiene dificultad para identificar el segundo paso del Método Polya
El alumno identifica el tercer paso del Método Polya	El alumno necesita ayuda para identificar el tercer paso del Método Polya	El alumno tiene dificultad para identificar el tercer paso del Método Polya
El alumno identifica el cuarto paso del Método Polya	El alumno necesita ayuda para identificar el cuarto paso del Método Polya	El alumno tiene dificultad para identificar el cuarto paso del Método Polya

La presente rúbrica servirá para evaluar el logro de apropiación del Método Polya en los alumnos de 5º grado, grupo "A".

3.4.1 Primera aplicación

Se realizó la aplicación de un problema multiplicativo de fácil resolución, que sirvió para identificar si los estudiantes tenían algún método de resolución de problemas o de qué manera llegaban al resultado, después de dejar que los estudiantes resolvieran solos el problema multiplicativo se llevó a cabo una retroalimentación que sirvió para explicar a los estudiantes sobre el Método Polya.

A continuación, se presenta el primer problema planteado a los estudiantes, posteriormente se presentarán los resultados que los estudiantes obtuvieron en el planteamiento.

Fotografía 1. Primer problema planteado

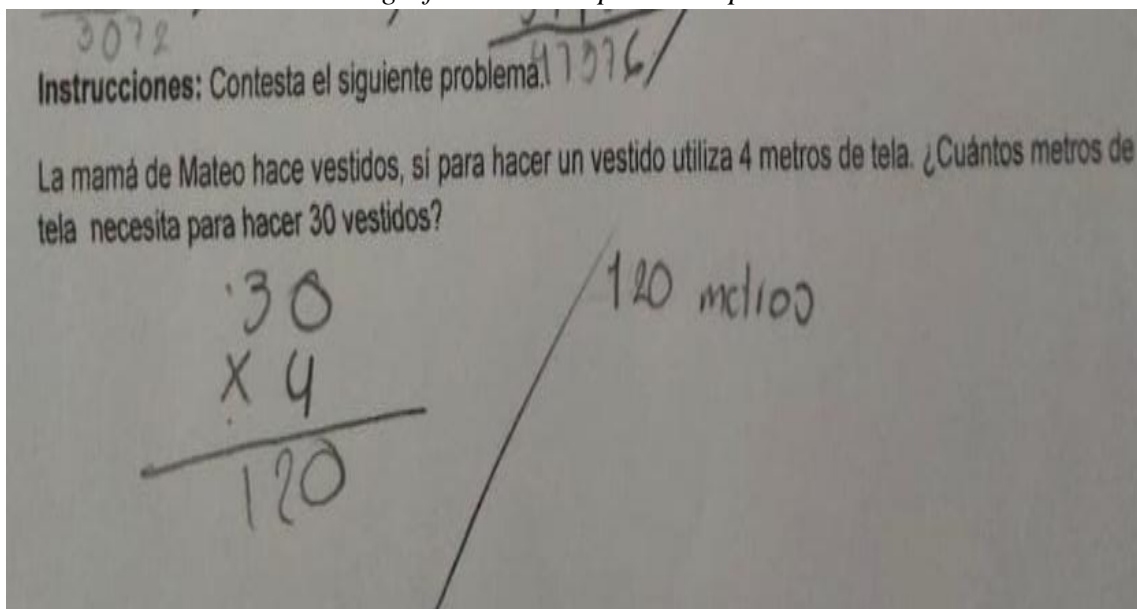


Foto del primer problema aplicado a los estudiantes del quinto grado, grupo "A", en este problema se pretendía identificar de qué forma contestaban los problemas.

Para que los estudiantes pudieran resolver este planteamiento se solicitó observaran las instrucciones que se presentaban en la hoja y posterior a ello se les explicó que leyeran de manera detenida lo que solicitaba y contestaran de acuerdo a lo que mencionaba la pregunta, para que resolvieran el problema se les dio 15 minutos de tiempo para responder, durante ese momento se observó la forma de resolver los problemas multiplicativos.

Se les mencionó a los estudiantes que tenían que colocar tres apartados, que son: datos, operación u operaciones y resultado, esto para les que sea fácil, dar solución al planteamiento.

Cabe mencionar que algunos estudiantes contestaron de forma rápida el planteamiento, ya que para ellos era algo muy sencillo, sin embargo, para otros fue complicado llegar a la respuesta, ya que presenta dificultad en las tablas de multiplicar y con esto se vuelve a ratificar que los estudiantes necesitan ayuda para resolver alguna operación relacionada con las tablas de multiplicar.

Cuando los estudiantes terminaron de resolver el problema en el tiempo proporcionado, se explicó en qué consistía la utilización del Método Polya como herramienta para la resolución de problemas, transcribiendo este problema al pizarrón del aula para que los estudiantes pudieran observar la forma correcta de dar solución a un planteamiento haciendo uso del Método y con lo observado durante la aplicación se plantearon las siguientes incógnitas a través de una plática en el aula.

Docente en formación (D.F): Chicos en el pizarrón tenemos el problema que acaban de resolver, es momento de contestarlo de forma grupal para identificar si su respuesta fue acertada e identificar si se puede ocupar el Método. Se solicita que lean de forma detenida y en caso de no comprender volver a leer.

Estudiantes (Es): Comenzaron a leer el problema

D.F: Identifiquen la pregunta, ¿qué nos pide?

Es: Nos pide colocar cuántos metros de tela se ocupará para hacer unos vestidos.

D.F: El problema nos proporciona algo más que una pregunta.

Es: Si, nos da unos números

D.F: A esos números se les llaman datos del problema, estos nos servirán para el siguiente paso que es identificar si en algún momento se ha contestado un problema similar con esos números o con la misma pregunta.

Como ya se les había comentado cual es el segundo paso, cuando se les pregunto a los estudiantes si en algún momento habían contestado un planteamiento similar.

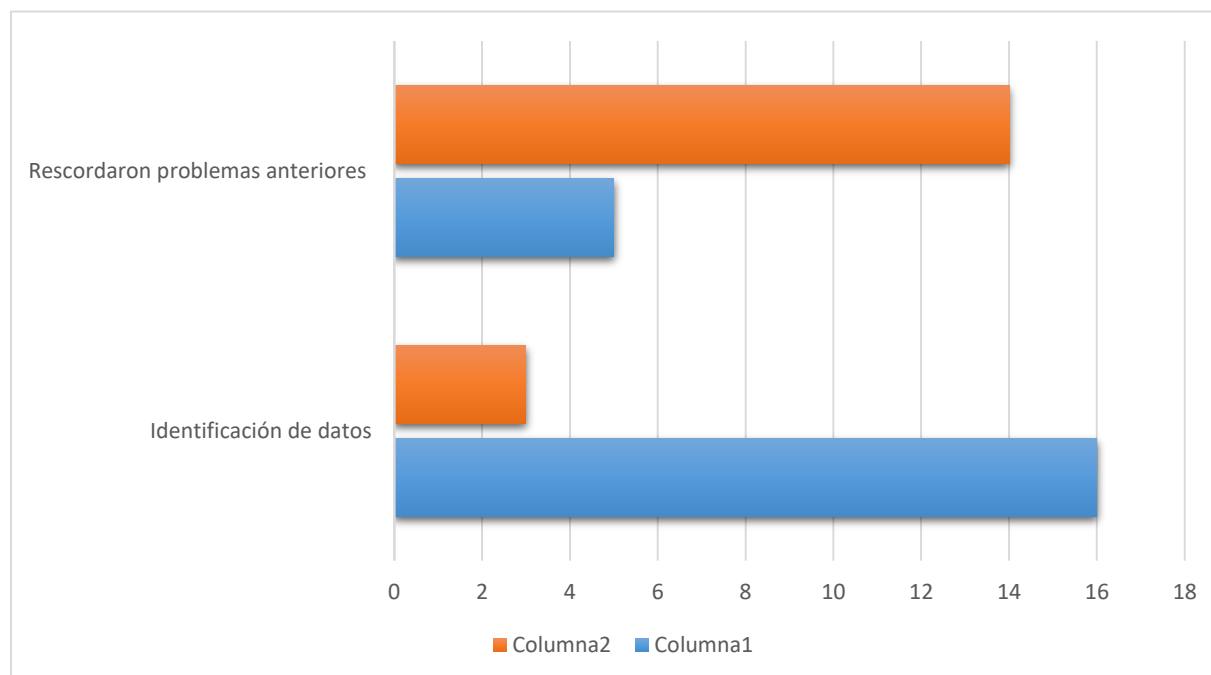
Es: Creo que sí, pero no recuerdo bien como lo resolví

Es: No recuerdo haber resuelto algún un problema similar. (Diario Escolar, 9/02/23)

Después de las preguntas que se les hicieron a los estudiantes, se les explicó que existían más pasos como crear un plan para resolver el problema, ejecutar el plan y en caso de que no funcione regresar al paso anterior de buscar o crear un plan.

A continuación, se muestra el número de alumnos que identificaron los dos primeros pasos, pero cabe señalar, que esto fue después de que los estudiantes contestaron, por lo tanto, los resultados que se darán después son los primeros que ellos obtuvieron.

Gráfica 2. Primeros pasos del Método Polya

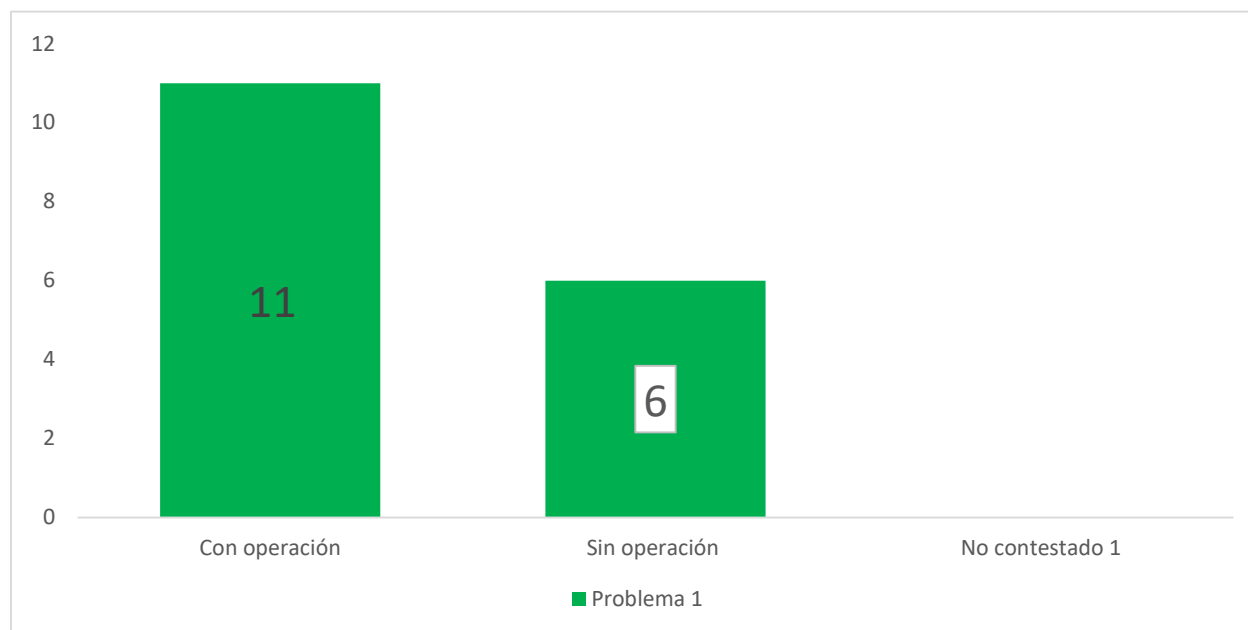


En esta gráfica se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes después de la explicación de los dos primeros pasos del Método Polya.

De acuerdo a lo representado en la gráfica de resultados de obtención de los primeros dos pasos del Método que se está utilizando para la resolución de problemas multiplicativos, en esta ocasión no se presentaron todos los estudiantes, por lo cual nuestro 100% serán 19 estudiantes a los cuales se les realizaron dos preguntas, la primera fue si habían identificado los datos que presentan los problemas, de los cuales se obtuvo un resultado de 16 estudiantes pudieron identificar, tres estudiantes no contestaron la pregunta que se les planteó, la segunda pregunta fue ¿recuerdan si en algún momento han resuelto problemas similares?, la contestación de los alumnos fue muy superficial pero cinco estudiantes afirmaron haber contestado algún problema similar y el resto es decir 14 no contestaron, se infiere que estos estudiantes no recuerdan si se les han planteado problemas similares.

Posteriormente al preguntar a los alumnos se les solicitó que entregaran su problema para poder calificarlo, durante el proceso se obtuvieron los siguientes resultados.

Gráfica 3. Resultados obtenidos por los estudiantes.



Resultados obtenidos por los estudiantes en el primer problema planteado para conocer de qué manera dan solución a un planteamiento.

De acuerdo a lo representado en la gráfica de resultados del problema multiplicativo, de los 19 estudiantes a los cuáles se les aplicó el problema, once colocaron la operación que efectuaron para obtener una solución, seis no colocaron la operación, pero tiene la respuesta correcta sin embargo no se sabe de dónde se obtuvo y un estudiante no contestó el problema.

En el problema antes descrito, se pudo ver que gran parte de los estudiantes no realizaban alguna operación para responder el problema, pero cabe mencionar que tenían el resultado correcto, como se mencionó anteriormente, se dejó que los estudiantes contestarán primero el problema para identificar si tenían algún procedimiento para solucionar problemas multiplicativos.

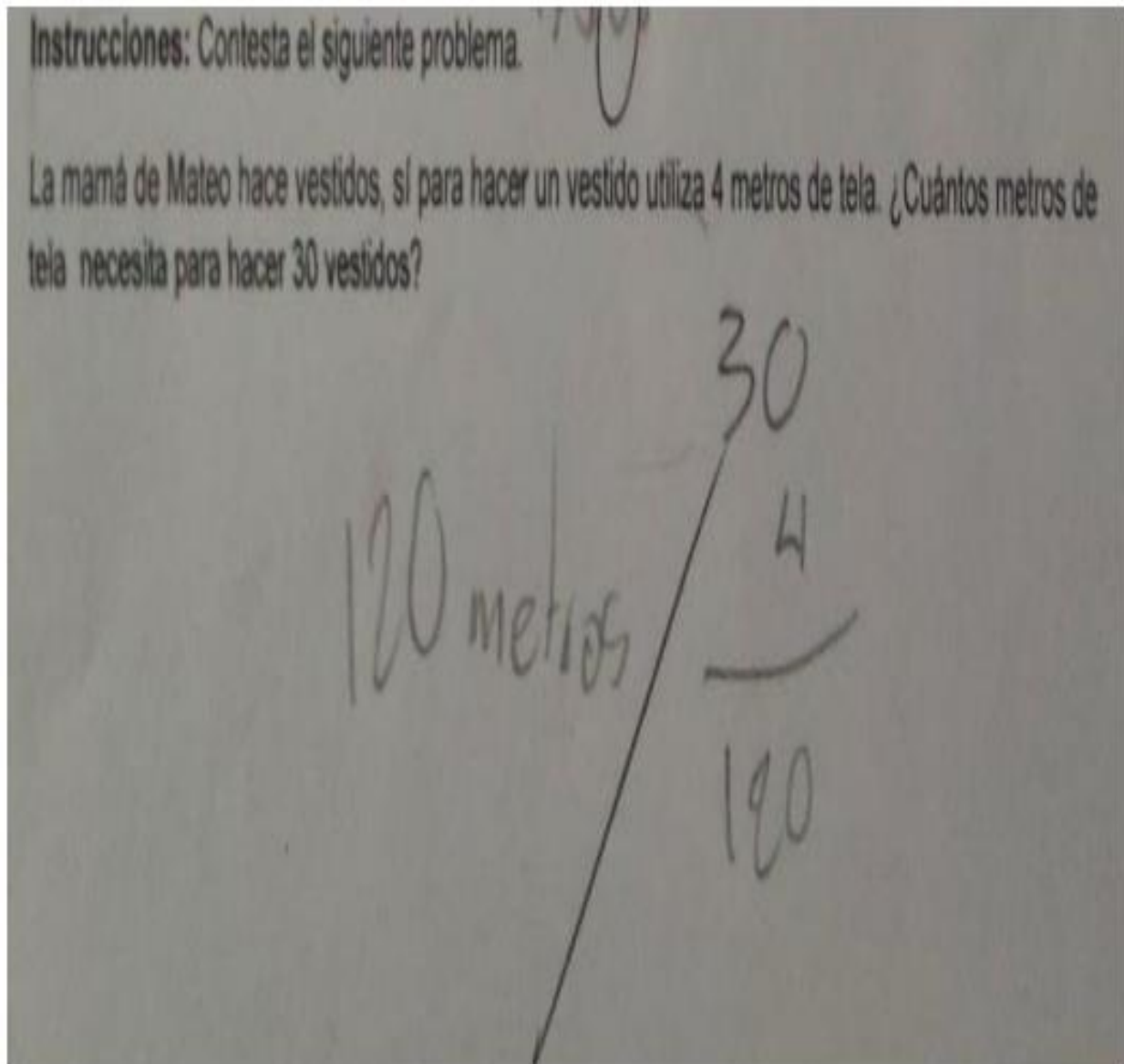
Los problemas fueron creados para que los alumnos se acercaran un poco a su contexto, así como lo pide el Plan de estudios 2011, que los problemas sean interesantes para los estudiantes, que presenten lugares y cosas conocidas para ellos y de esta forma resolver el problema más rápido.

Es por ello que se aplicaron otros problemas en los cuales se continuó explicando los pasos que se debían seguir para consolidar el Método Polya para la resolución de los problemas multiplicativos, siempre motivando a los estudiantes para que ellos construyan y consoliden al

método como algo esencial y de ayuda no solo como para solucionar problemas multiplicativos sino para los problemas para la vida.

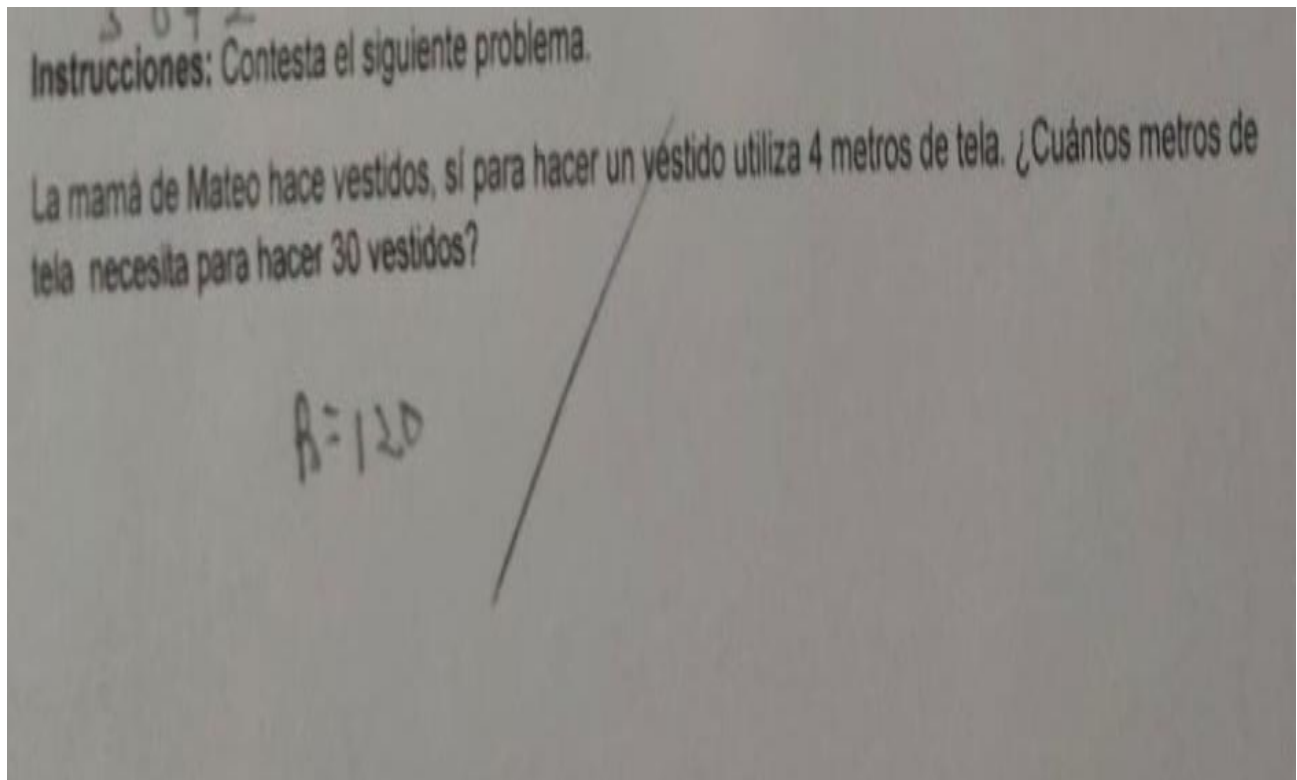
A continuación, se presentan varios ejemplos del problema planteado.

Fotografía 2. Primer problema planteado



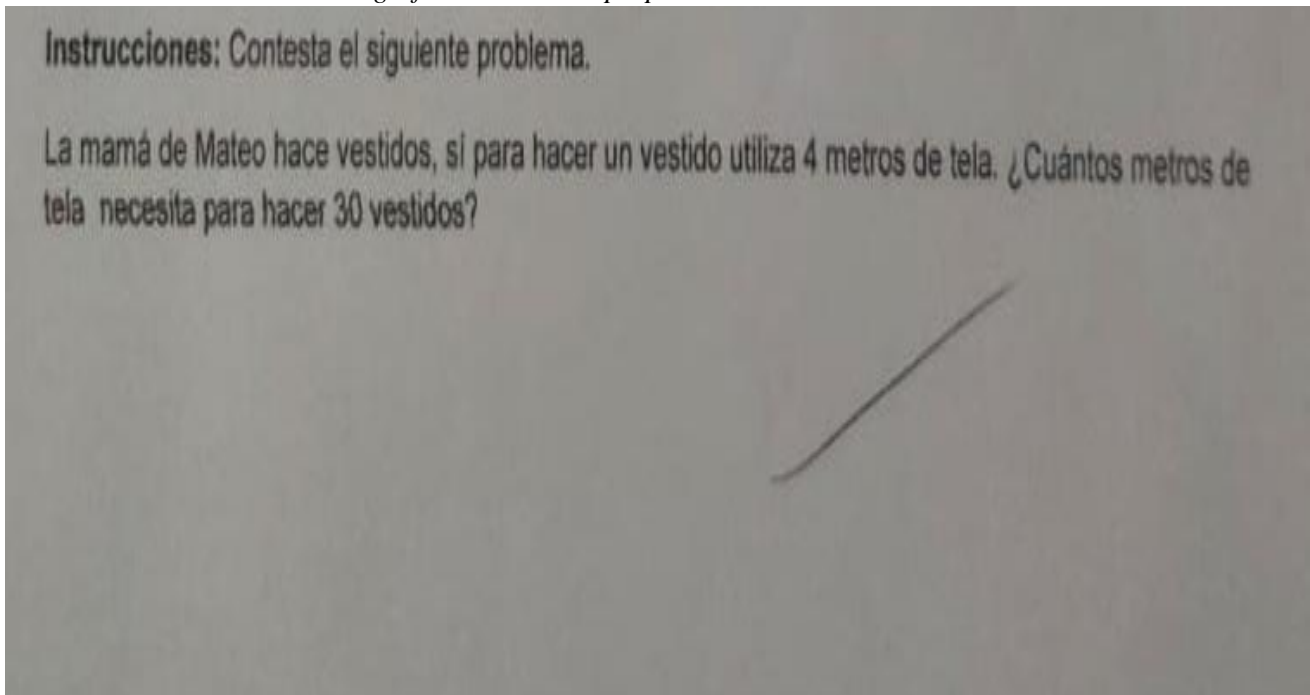
Problema resuelto de forma correcta, el cual contienen la operación y el resultado.

Fotografía 3. Problema planteado a los estudiantes de quinto grado.



Problema resuelto por los estudiantes, el cual no tiene datos y de qué forma llego a ese resultado.

Fotografía 4. Problema proporcionado a los estudiantes



Primer problema planteado a los estudiantes, pero no resuelto

3.4.2 Segunda aplicación

La segunda aplicación del primer paso fue una serie de cinco problemas, en los cuales se pudo observar que algunos estudiantes siguen sin colocar el proceso por el cual llegan a la resolución de problemas multiplicativo, algunos colocaron el proceso y otro solo colocaron números sin haberlo pensado.

Durante la aplicación de este problema se les explicó que tenían que resolver de manera correcta los cinco problemas que se encuentran en la hoja que se les proporcionó, se les dio un tiempo establecido de 30 minutos para resolver los problemas, en ese tiempo los estudiantes tenían que identificar los dos pasos ya explicado, es decir leer de manera detenida los problemas multiplicativos e identificar lo que solicitaba cada una de las preguntas.

Cabe mencionar que, aunque ya se les había presentado los primeros dos pasos del Método Polya, aún no lo representaron en el problema debido a que tiene sistematizado solo colocar los resultados y en otra hoja colocar las operaciones que se utilizaron para llegar a la solución del mismo.

Los problemas que se plantearon fueron los que se muestran en las fotografías, en las cuales se pudieron identificar que, en una tiene los problemas resueltos por los estudiantes, en otra foto se encuentra un ejemplo de los estudiantes que al resolver presentaron algún detalle como la falta de resolverlos, colocación de números al azar o sin colocar el procedimiento por el cual se llegó a la resolución.

Fotografía 5. Resolución de la segunda aplicación

Escuela Primaria "Leona Vicario"

Nombre del alumno: Rafael Ibarra Posas

Instrucciones: Responde los siguientes problemas.

1. En la dulcería la abejita llegó un pedido de 10 bolsas con un total de 70 dulces en cada bolsa. ¿Cuántos dulces fueron en total? $R=700$
2. Mateo es el encargado de llevar 4 pasteles a la fiesta de su amigo Pedro, si cada pastel le costó 100 pesos. ¿Cuánto pagó en total? $R=400$
3. En el Tianguis del día miércoles se venden uniformes de la Primaria "Leona Vicario", el pantalón cuesta 100 pesos, Alfredo compró 2 pantalones para su hijo. ¿Cuánto pagó Alfredo por los dos pantalones? $R=200$
4. Samuel tiene 11 cajas de mosaicos, si cada caja tiene 20 mosaicos. ¿Cuántos mosaicos tiene en total? $R=220$
5. En la florería Pérez elaboran un pedido de 30 arreglos florales, si en cada arreglo colocan 4 girasoles. ¿Cuántos girasoles ocuparan en total? $R=120$

Fotografía .6 Resolución de la segunda aplicación

Escuela Primaria "Leona Vicario"

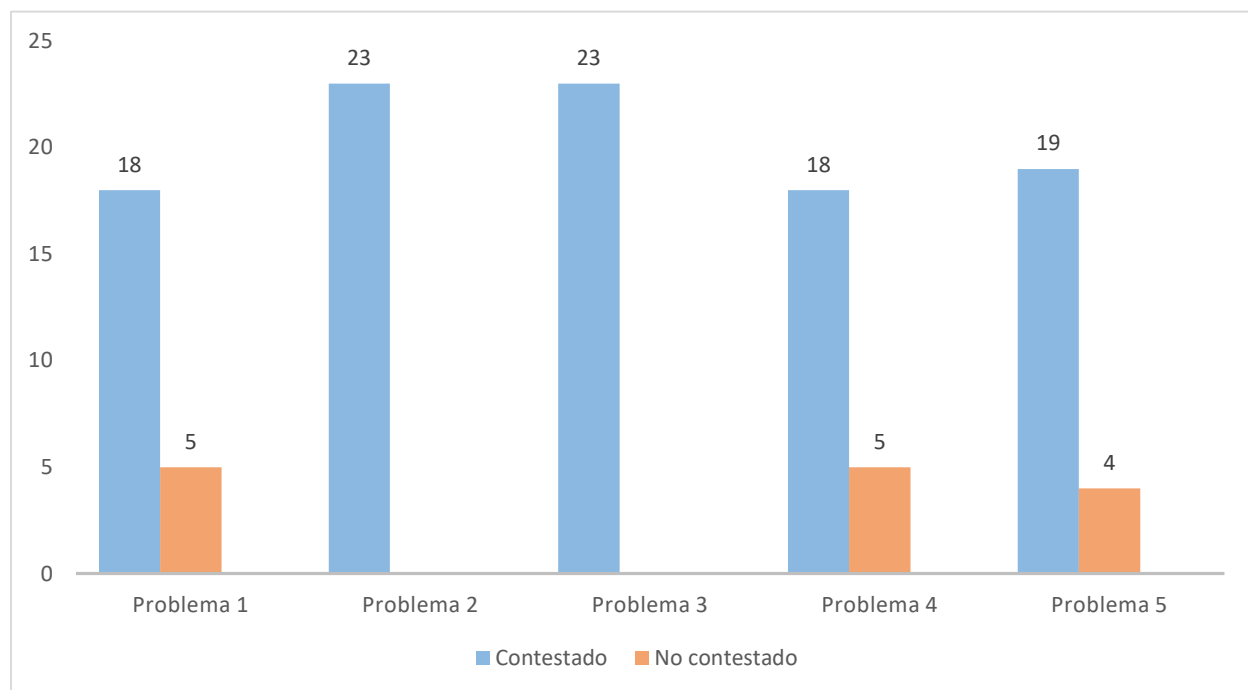
Nombre del alumno: Carolina Pavón Guadarrama

Instrucciones: Responde los siguientes problemas.

1. En la dulcería la abejita llegó un pedido de 10 bolsas con un total de 70 dulces en cada bolsa. ¿Cuántos dulces fueron en total? **770**
$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 70 \\ \hline 00 \\ 70 \\ \hline 770 \end{array}$$
2. Mateo es el encargado de llevar 4 pasteles a la fiesta de su amigo Pedro, si cada pastel le costó 100 pesos. ¿Cuánto pagó en total? **400**
$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 4 \\ \hline 400 \end{array}$$
3. En el Tianguis del día miércoles se venden uniformes de la Primaria "Leona Vicario", el pantalón cuesta 100 pesos, Alfredo compró 2 pantalones para su hijo. ¿Cuánto pagó Alfredo por los dos pantalones? **200**
$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 2 \\ \hline 200 \end{array}$$
4. Samuel tiene 11 cajas de mosaicos, si cada caja tiene 20 mosaicos. ¿Cuántos mosaicos tiene en total? **220**
$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 20 \\ \hline 00 \\ 22 \\ \hline 220 \end{array}$$
5. En la florería Pérez elaboran un pedido de 30 arreglos florales, si en cada arreglo colocan 4 girasoles. ¿Cuántos girasoles ocuparan en total? **120 girasoles**
$$\begin{array}{r} 30 \\ \times 4 \\ \hline 120 \end{array}$$

En estas fotografías se presentan dos tipos de respuestas, en la primer foto se puede observar que el estudiante coloca las operaciones y el resultado, pero en la otra solo se puede ver el resultado que se colocó.

Gráfica 4. Resultado de los problemas planteados en la segunda aplicación



Gráfica de los resultados de los cinco problemas planteados a los estudiantes, aquí se puede observar cuántos estudiantes contestaron y cuántos no.

La secuencia de problemas presenta las mismas características que la aplicación anterior, al parecer los estudiantes tienen algo muy arraigado que es el no plasmar las operaciones que ocupan para la resolución de problemas, pero con la utilización del Método de Polya es algo necesario para ver de qué forma llegó al resultado, es de bien saber que en los problemas no hay resultados incorrectos pues cabe destacar que en SEP (2017) menciona que no hay resultados incorrectos, todos son correctos pero estos coinciden con otro problema.

Los problemas planteados al igual que el anterior, mencionan diferentes contextos en los cuales los estudiantes están cercanos para que ellos puedan comprender de una forma más fácil ya que conocen los contextos y lo que se pretendía era que contestara de una forma rápida sin embargo no fue como se planeó.

Se les pidió a los estudiantes que levantaran la mano de quien encontró de forma fácil lo que solicitaba el problema, de los 23 alumnos que se presentaron este día, 20 levantarón la mano señalando que han encontrado de manera adecuada los datos, los otros 3 estudiantes se encontraban dispersos, no se comprende el porqué de su falta de interés por la resolución de problemas, por

más que se ha motivado así como lo menciona Polya en su libro *Cómo plantear y resolver problemas*, en donde indica que si el alumno no se encuentra interesado o está disperso se debe de persuadir para resolver los problemas.

Hasta este punto de la aplicación se puede considerar que leyeron los problemas para que pudieran contestar, pero cuando se les pregunto si habían contestado algún problema semejante comenzaron a dudar y recordar si realmente lo habían realizado, pero siguen siendo problemas poco complicados de contestar, pero aún existen algunos estudiantes que presentan dificultad con las tablas de multiplicar u otros tienden a desesperarse y comienzan a contestar sin razonar su respuesta.

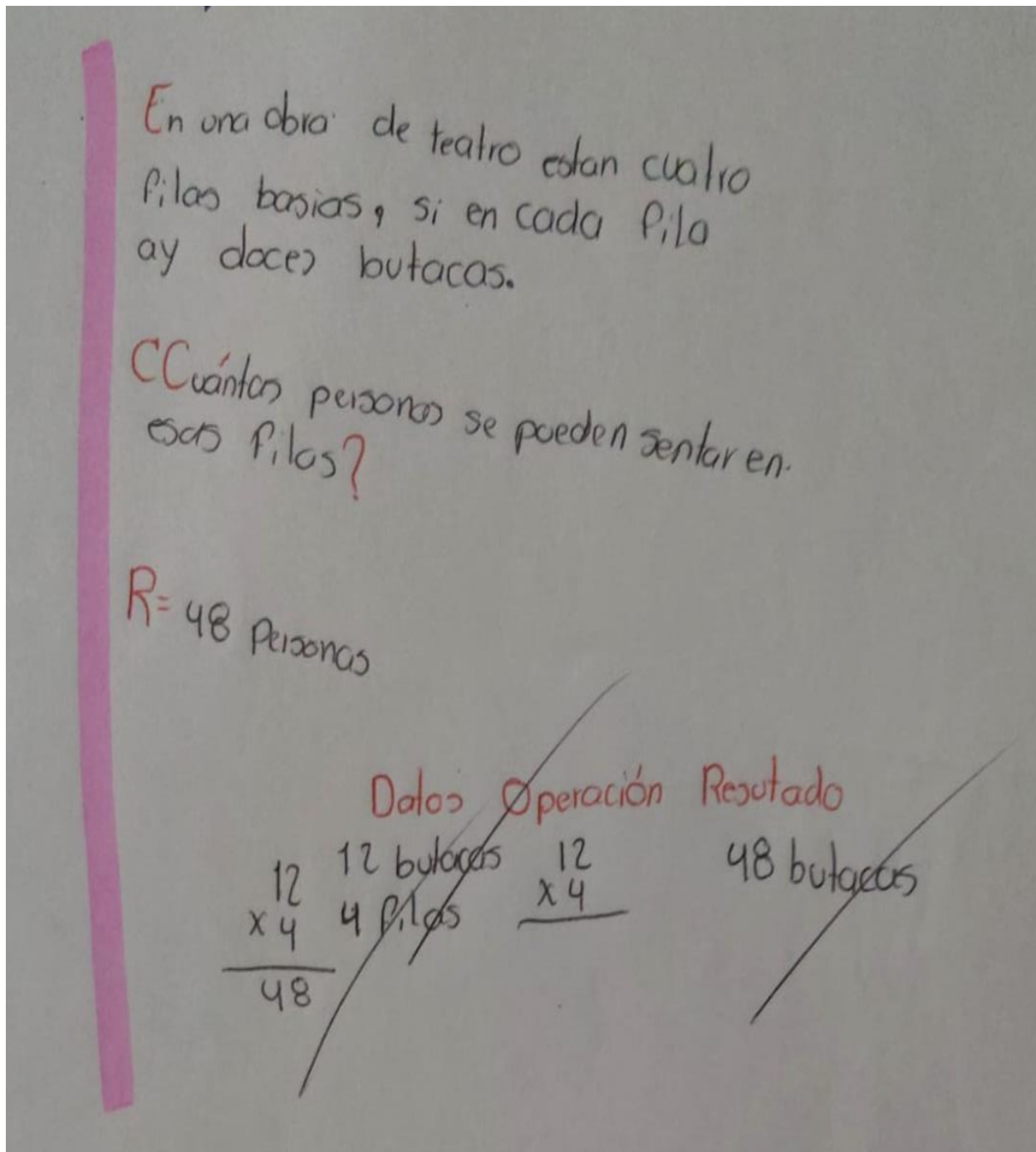
3.4.3 Tercera aplicación

Se llegó a la institución de prácticas, se dio la bienvenida a los estudiantes posterior a ello se recordó con los estudiantes el Método Polya el cual se ocupa para la solución de problemas, se preguntó a los estudiantes si recordaban como está integrado este método, algunos mencionaron que sí, otros que no recordaban, por lo que se decidió volver a explicar de cuantos pasos constan en la identificación de la pregunta y que solicita esta, posteriormente buscar si en algún momento se ha resuelto un problema similar, si es así considerar de qué forma se resolvió y si se puede resolver de la misma forma, y si no es así considerar cambiar de estrategia hasta que se llegue al resultado deseado.

El tercer problema que se presenta se inventó ya que era un tema que se iba a ver durante una práctica de conducción, la contestación del problema era a través de una multiplicación entre los dos datos que se presentan $12 \times 4 = 48$ que sería el total de personas que se pueden sentar en las cuatro filas que menciona el problema.

Se presenta como fue que resolvieron los estudiantes:

Fotografía 7. Problema de la tercera aplicación



Fotografía 8. Problema de la tercera aplicación

PROBLEMA

En una obra de teatro están cuatro filas vacías,
si en cada fila hay 12 butacas. ¿Cuántas personas
se pueden sentar en las filas? $R = 48$

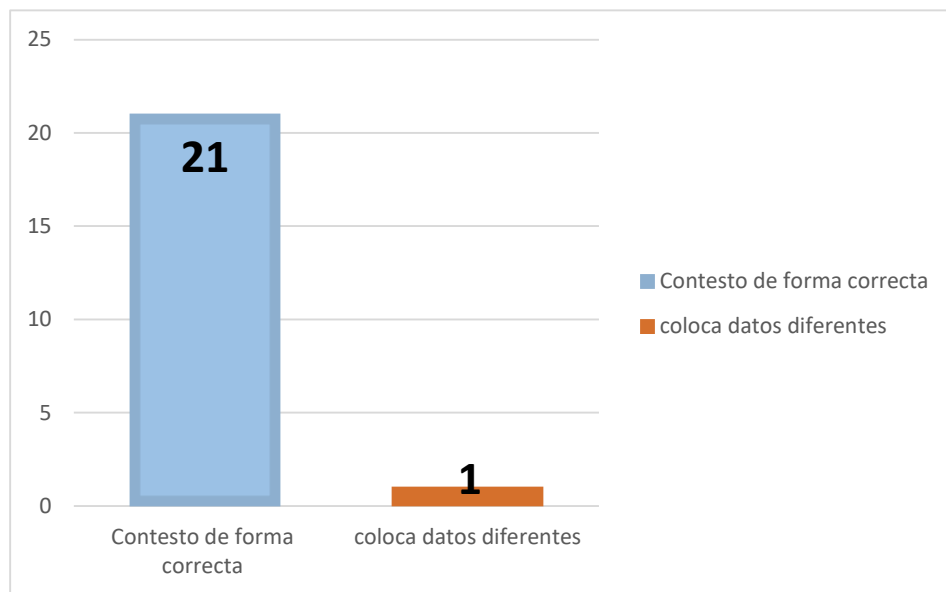
$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$	Datos 4 filas 12 butacas	Operación $\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$
--	---------------------------------------	--

Resultado
48

En las fotografías se puede identificar que los estudiantes tienen un avance en la resolución de problemas, así como en la estructura enseñada.

A continuación, se presenta una gráfica de barras en la cual se pueden identificar los resultados obtenidos de este planteamiento, en el cual se mencionará si los estudiantes contestaron de forma correcta el problema y si algunos estudiantes presentaron algún detalle en el planteamiento.

Gráfica 5. Resultados de los estudiantes al colocar los datos del problema

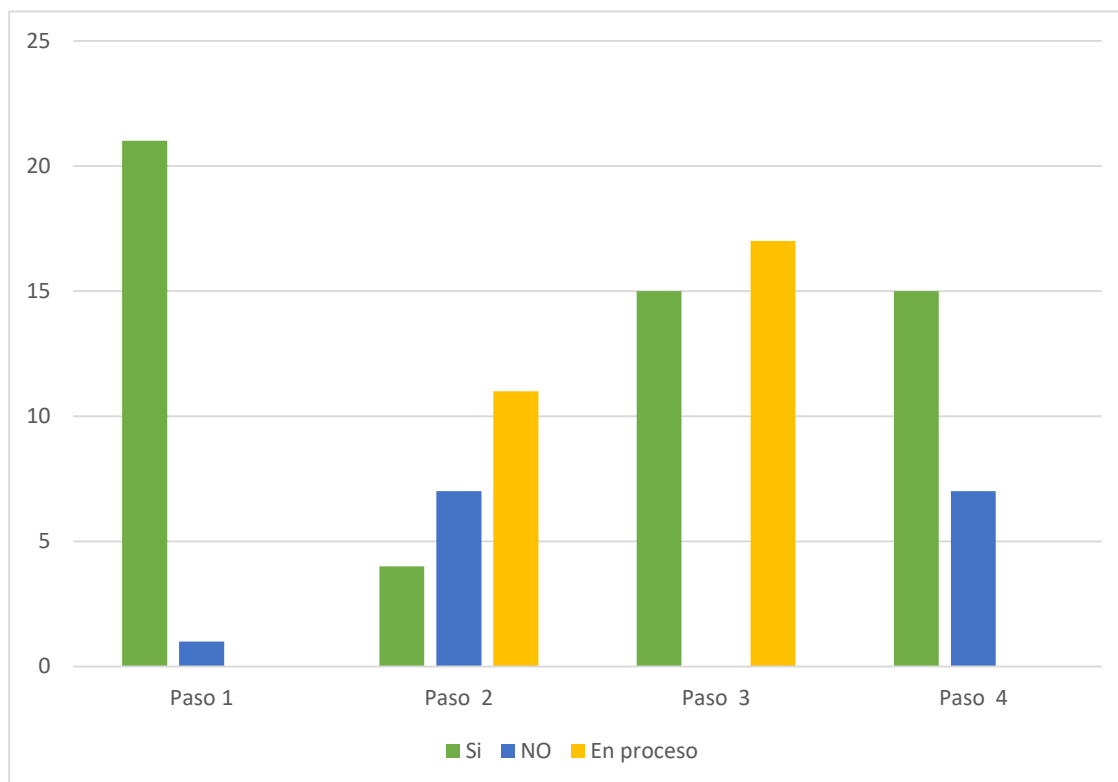


Gráfica en la cual se muestra si los estudiantes llegan a obtener el primer paso que menciona el Método Polya.

Como se puede observar en la gráfica se tomó como 100% de los estudiantes, los 22 que asistieron el día de la aplicación de los cuales solo 21 respondieron de forma adecuada, solo un estudiante presentó dificultad para llegar a la solución, sin embargo, no quiere decir que este incorrecto su resultado, eso quiere decir que el resultado o la operación que utilizó concuerda a otro problema.

Aquí se puede constatar que los estudiantes están en el proceso de obtención del Método Polya ya que se les están proporcionando los pasos a seguir de manera consecutiva y esta sea de fácil obtención y de tal forma llegar a la consolidación de los pasos que se sigue en el Método ya antes mencionado, a continuación, se muestra una gráfica en la cual se puede constatar que los estudiantes siguen en el proceso de obtención de pasos.

Gráfica 6. Proceso de obtención de los pasos del Método



Se presentan los pasos a seguir en el Método Polya, así también si los estudiantes están en el proceso de obtención de los mismos.

Como se puede observar en las gráficas, los estudiantes van en acenso en la obtención de los pasos de Polya, pero en donde se les dificulta es en paso dos, que es recordar si han resuelto problemas similares y de qué forma llegaron al resultado, no se sabe porque los estudiantes no logran recordar, ya que el enfoque de las matemáticas es que los estudiantes resuelvan problemas.

3.4.4 Cuarta aplicación

En la cuarta aplicación del Método Polya como una herramienta para la resolución de problemas multiplicativos, se sigue viendo que los estudiantes están en el proceso de la obtención del Método, se retomó con los estudiantes cada uno de los pasos que plantea Polya para responder problemas multiplicativos.

De acuerdo con lo observado en las clases, los estudiantes siguen en el proceso de apropiación del Método, cabe mencionar que el primer paso ya lo identifican y pueden contestar de forma fácil, ya distinguen la pregunta del problema y comienzan a interpretar la que pregunta la pregunta valga

la redundaría, posterior a ello identifican los datos que se presentan, el segundo paso es cuando los estudiantes recuerdan si han contestado un problema ya sea semejante o que hayan tenido datos similares, cuando se les pregunta a los estudiantes si han contestado un problema similar y la forma en que lo resolvieron, les cuesta trabajo recordar, pero cabe mencionar que el paso tres ya lo comienzan a dominar, que es la creación de una estrategia para darle solución a un problema.

Esta aplicación fue diferente ya que se les dio la libertad a los estudiantes para redactar su problema, la indicación que este problema se tenía que resolver con alguna multiplicación pero no era válido que esta operación fuera de 2×2 u otro tipo de multiplicación pequeña, durante la observación de los problemas que construyeron los estudiantes se pudo identificar que los lugares que plasmaron en los problemas fueron los siguientes (restaurantes, florería, granja, fiestas, tiendas) también de juguetes, de comida (tacos, chocolates, ensaladas) que compran algún objeto como lo son mochilas, carteras, ropa tales como playeras.

Al terminar de redactar se solicitó a los estudiantes colocar debajo del problema las palabras: datos, operación y resultado, se les mencionó que eso servirá para colocar de forma correcta cada elemento y no lo tengo por todos lados sin un orden en específico, recordar que esto ya se les había mencionado.

Antes de iniciar con la resolución del problema, se creó un diálogo entre estudiantes y docentes en formación, para recordar con ellos los pasos que mencionó Polya:

D.F.: Chicos recordemos los pasos que ocupamos para resolver un problema. ¿Cuál es nuestro primer paso?

E 1: Identificar la pregunta, sabes que nos está preguntando ya que es lo que vamos a responder.

E 2: Ya pude identificar la pregunta, pero recuerdo que tenemos que identificar los datos que nos dan en el problema.

E 3: Maestra ya identifiqué cuáles son los datos que nos presenta el problema.

D.F.: Muy bien chicos ya estamos avanzando en el proceso de identificación del primer paso de Método, recuerden que son cuatro pasos.

D.F.: El tercer paso a seguir es recordar si en algún momento se han resuelto problemas similares o con datos semejantes. De acuerdo al problema que redactaron en algún momento han resuelto algo así.

Es: Sí, pero con datos diferentes, fue uno de una dulcería, pero medio recuerdo que era con números diferentes.

D.F.: Recuerden que esos números se llaman datos. ¿De qué forma resolvieron el problema?

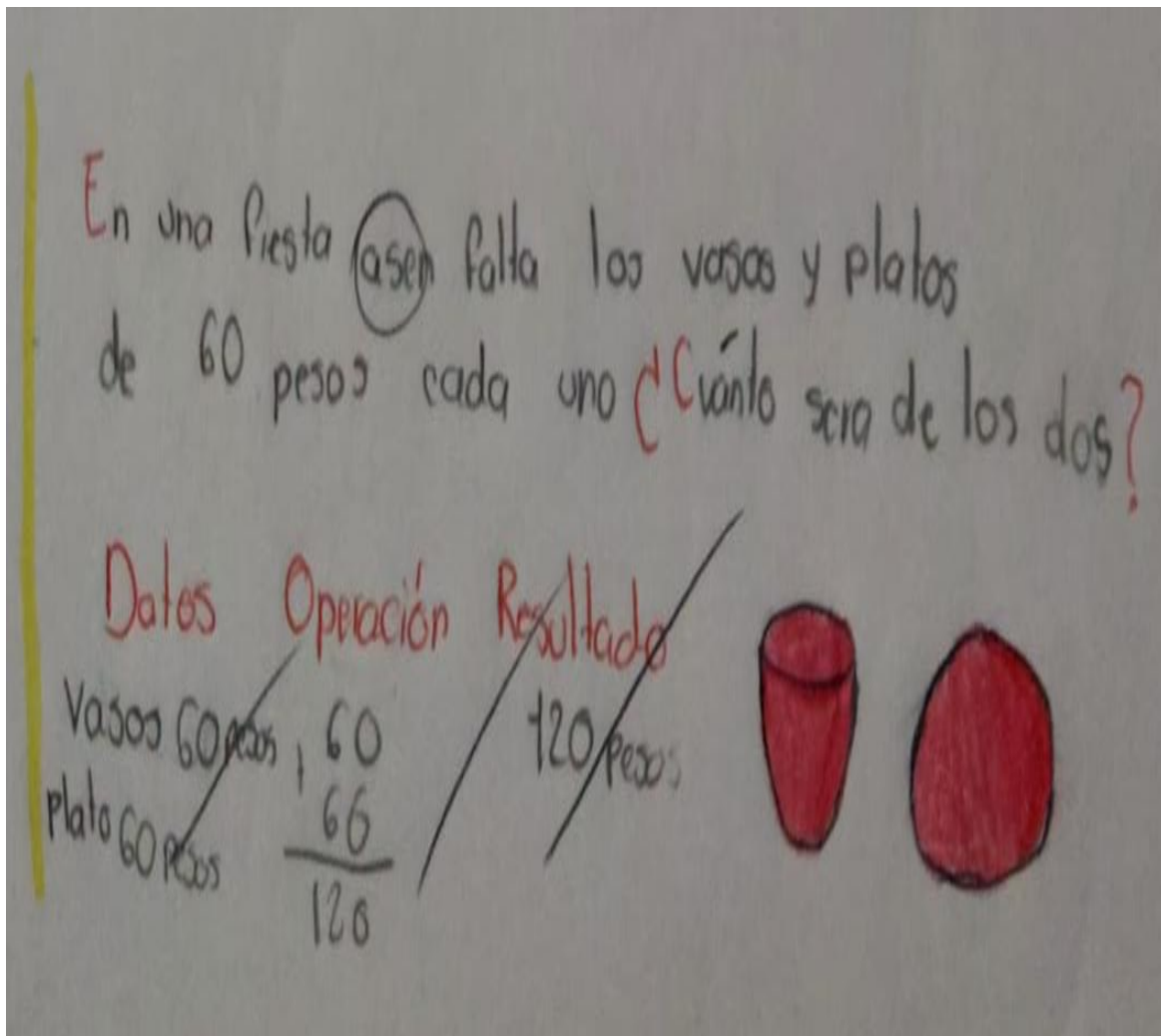
Es: Recuerdo que realice una suma.

D.F.: Crean que con una suma se pueda resolver el problema que plantearon, es momento de dar solución a su problema, recuerden que tienen 10 minutos para resolverlo y entregarlo para evaluar su resolución. (Diario Escolar, 19/02/23).

Después se efectuó su evaluación, aquí se pudo identificar que los estudiantes ya contemplaron los tres apartados que se les había mencionado y así también que ya comienzan con la obtención de los pasos que menciona Polya. Cabe mencionar que como los problemas fueron diferentes cada estudiante obtuvo un resultado distinto.

Problemas planteados por los estudiantes:

Fotografía 9. Problemas creados por los estudiantes




Problema elaborado y contestado por los estudiantes del quinto grado, grupo "A"

Fotografía 10. Problemas creados por los estudiantes

En la fiesta de Joan
le toca llevar 12 pizzas
si cada pizza cuesta 10
pesos cuanto pago en total?

Datos	Operación	Resultado
12 pizzas 10 pesos	$\begin{array}{r} 12 \\ \times 10 \\ \hline 00 \\ + 122 \\ \hline 120 \end{array}$	120



Para la realización de esta aplicación se dio la libertad a los estudiantes para crear un problema.

3.4.5 Quinta aplicación

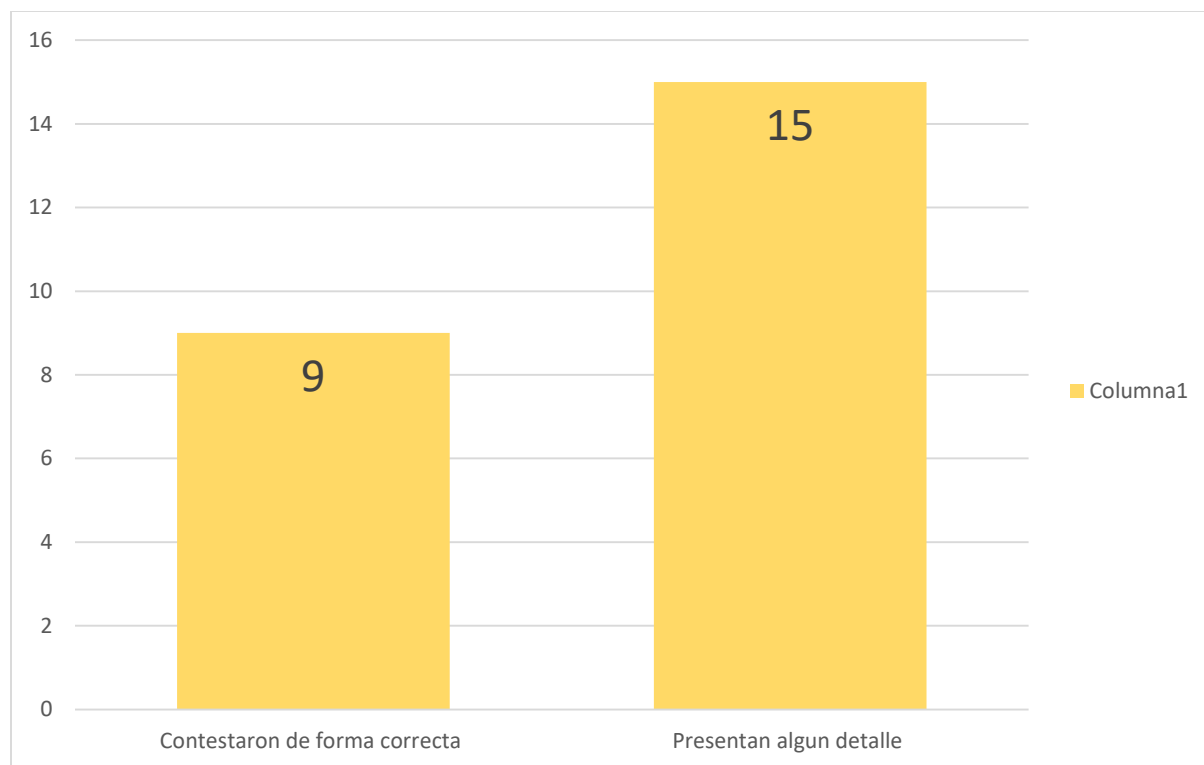
Durante la quinta aplicación se recordó a los estudiantes los pasos que Polya menciona, al parecer con las aplicaciones pasadas están consolidando los pasos del Método, para seguir con el trabajo se planteó un problema el cual debía utilizar dos operaciones, esto con el fin de elevar un poco la dificultad de los problemas, a continuación, se presenta el problema planteado.

Los estudiantes ya identifican los primeros tres pasos que son la identificación de la pregunta, saber qué es lo que solicita, recordar si en algún momento han resuelto un problema similar, pero cabe mencionar que este paso es muy complicado ya que los estudiantes no recuerdan haber contestado problemas, no se sabe si es porque anteriormente no resolvían tantos problemas multiplicativos, y por último el paso tres que es crear una estrategia y aplicarla en el problema.

Se proporcionó una hoja en blanco a los estudiantes con el fin de escribir el problema ya antes mencionado, lo primero que se les solicitó fue colocar su nombre completo para identificar de que estudiante era esa hoja en caso de extraviarse, posteriormente se les dictó el problema a los estudiantes con el fin de que escribieran y conforme fueran elaborando comenzaran a identificar los datos del problema, así también reconocer que les solicitaba la pregunta para su resolución.

A continuación, se presenta una gráfica en la cual se idéntica, si los estudiantes contestaron de forma correcta el problema, así también si tuvieron algún inconveniente al momento de llegar a la solución, así también se describirán los inconvenientes que se presentaron durante el proceso de resolución.

Gráfica 7. Forma en que contestaron los estudiantes.



Gráfica de resultados para identificar cuántos estudiantes contestaron de forma correcta el problema

El día que se aplicó el problema solo asistieron 24 estudiantes, de los cuales solo nueve llegaron al resultado correcto con ayuda de los cuatro pasos que menciona Polya, 15 estudiantes tuvieron dificultad al llegar al resultado indicado, presentando algún conflicto en uno de los tres apartados que se les solicitó a los estudiantes, como ya se había planteado anteriormente los apartados son los siguientes: datos, operación y resultado.

Como se puede identificar en este planteamiento los alumnos tuvieron un poco de atraso en la apropiación del Método Polya, ya que en este problema se utilizaban dos multiplicaciones para llegar a la solución, sin embargo, algunos estudiantes sólo utilizaron una operación e invirtieron los datos, para mejorar esto se seguirá trabajando en la obtención.

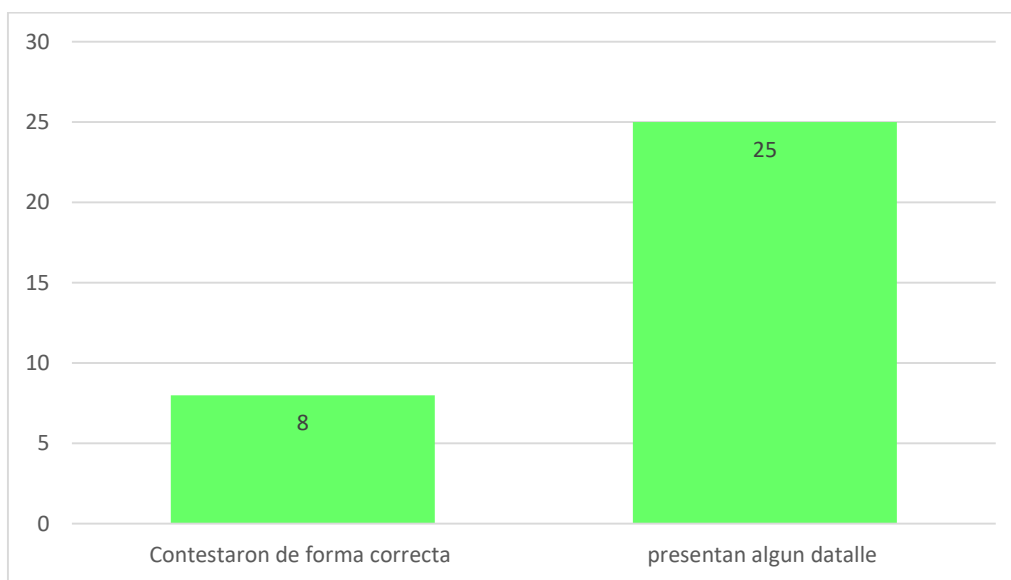
Este problema se empleó durante la quinta aplicación, se realizó para mejorar la apropiación del método como una herramienta para la resolución de problemas multiplicativos, como se menciona anteriormente a los estudiantes se les complicó resolver problemas con dos operaciones, al igual que el anterior planteamiento.

A continuación, se presenta el problema que se pidió a los estudiantes que contestarán, esto al revés de la hoja que ya se les había proporcionado, algunos de ellos no prestaron atención a las indicaciones y colocaron el problema uno tras otro es decir en el mismo lado.

Lo que se buscaba con el problema fue contextualizar a los estudiantes, ya que su escuela está constituida por varios salones y cada uno de los salones tiene una ventana grande, pero está dividida en varias partes, lo único diferente que se puede encontrar en el problema son las dos puestas, pero esto va dirigido al salón de usos múltiples que se encuentra en la institución.

A continuación, se presentan los resultados que se obtuvieron en el problema:

Gráfica 8. Resultados obtenidos en el problema

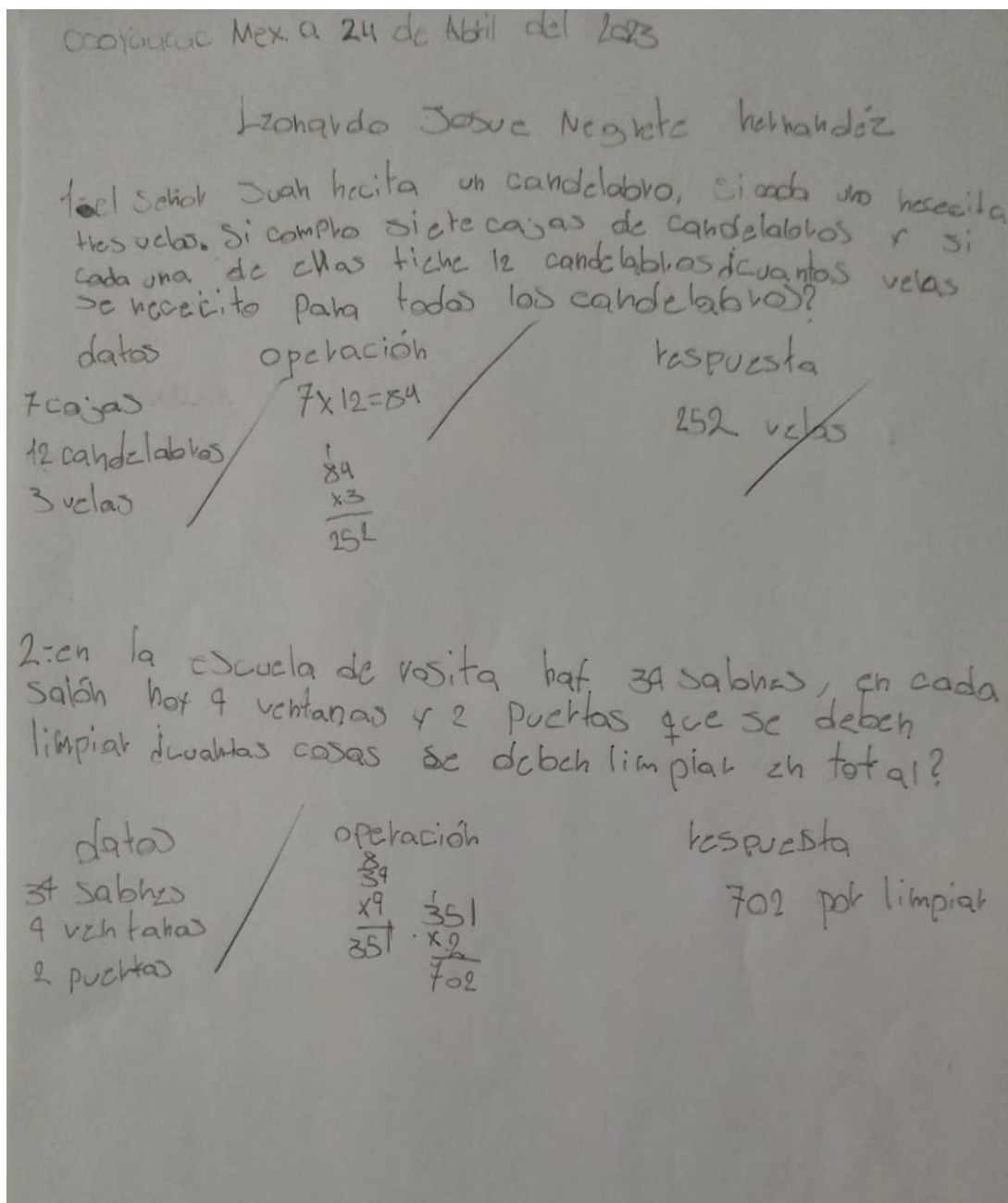


En esta gráfica se presentan cuantos contestaron de forma correcta el problema planteado

Como se puede ver de los 24 estudiantes que conforman el 100%, ocho contestaron de forma correcta y 25 presentaron dificultad para llegar al resultado, cabe mencionar que tuvieron problema porque para llegar a la solución se hace uso de dos operaciones, los estudiantes se confunden al realizar este tipo de operaciones. Por lo tanto, se volverá a la resolución de problemas que presenten una operación para que los estudiantes se apropien de forma correcta del Método.

A continuación, se presentan las fotos que se plantearon:

Fotografía 11. Problemas planteados a los estudiantes.



Problemas resueltos por los estudiantes, aquí se puede identificar que el estudiante contesto el primer problema con todos los pasos y la estructura enseñada, sin embargo en el segundo no tuvo la misma suerte ya que se confundió al dar solución.

3.4.6 Sexta aplicación

En esta aplicación se regresó a los problemas que se resuelven a través de una operación, ya que en la aplicación anterior los estudiantes tuvieron varios detalles al dar solución al planteamiento, en esta ocasión se colocó un problema que tuviera dos números multiplicadores, esto con el fin de identificar si los estudiantes con los pasos de los meses en este grado escolar han avanzado en la resolución de operaciones.

Previo a presentar el planteamiento se les proporcionó a los estudiantes una hoja blanca en la cual se pidió que colocaran la fecha de aplicación, así también su nombre para saber a quién pertenecía esa hoja al momento de evaluar el proceso que realizaron para contestar.

Se les recordó a los estudiantes sobre el Método que siempre ocupamos para dar solución a un problema multiplicativo, en donde se deben identificar los cuatro pasos para solucionar un problema, como los estudiantes ya empezaban apropiarse de los pasos, se pidió que pusieran atención a cada cosa que menciona el problema para que ellos pudieran contestar lo más acertada posible, este planteamiento presenta una dificultad un poco más elevada ya que el problema que se plantea es uno.

El problema que se planteó fue el siguiente, ya que estaba casi cerca el día del niño y como es de costumbre a los niños este día se les dan obsequios como son dulces.

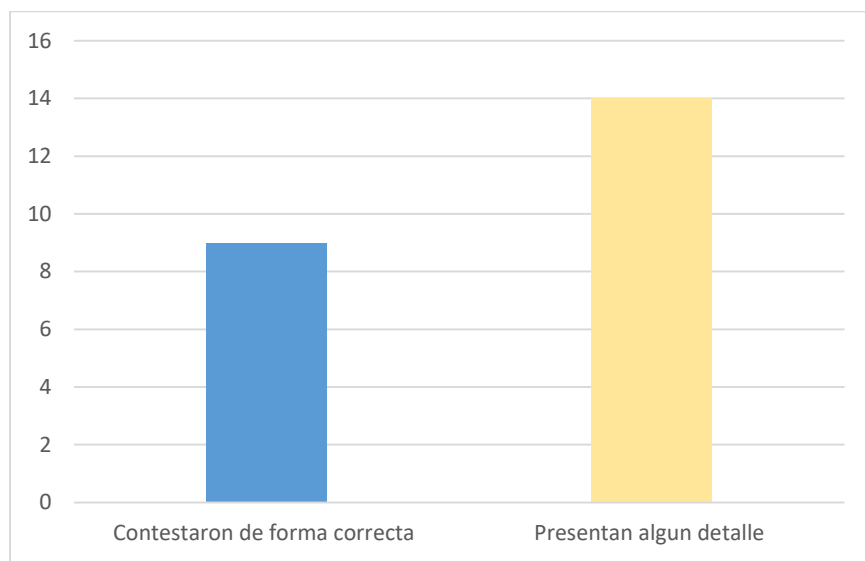
Los resultados que se obtuvieron en este problema son los siguientes:

El total de los estudiantes a los cuales se les planteó el problema fue a 23, el cual se tomará como nuestro 100%, de los cuales solo 9 estudiantes presentaron un problema con todos los pasos correctos y la operación que realizaron tuvo el resultado idóneo al problema, el resto de estudiantes es decir 14 presentaron algún detalle al llegar a la aplicación de todos los pasos que nos presenta Polya.

Algunos de los estudiantes que tuvieron algún detalle fue porque confundieron la multiplicación por una división, o por una suma, otros sólo multiplicaron un multiplicador, algunos realizaron bien los pasos pero al final cual plasmaron la operación a utilizar y la resolvieron colocando números de forma incorrecta, un estudiante llegó hasta la identificación de la pregunta, así como saber que datos se presentaban en el planteamiento pero al momento de colocar cual operación iba

a utilizar se quedó en el proceso, lo que más confunde es que presenta un resultado correcto, tres estudiantes se quedaron en el proceso, dos sólo escribieron el problema pero no contestaron por más que se les motivo para concluir no lo realizaron y el tercer estudiante llegó a identificar lo que solicitaba la pregunta, identificar los datos y buscó la estrategia o el medio por el cual se iba a resolver el planteamiento pero en este sólo colocó la operación con un número como resultado y al resultado final le colocó un número al azar.

Gráfica 9. Resultados del problema



En esta gráfica se muestra si los alumnos contestaron de forma correcta o presentan alguna dificultad al contestar el problema.

Al observar los resultados se llevó a cabo un diálogo con los estudiantes, en donde se pudo explicar nuevamente la forma en la que se pretendía que respondieran el planteamiento, era identificando los pasos a seguir en el Método Polya, pasos a seguir:

D.F.: Chicos recuerden los cuatro pasos que nos plantea el Método que estamos utilizando, ¿Cuál era nuestro primer paso?

Es: Identificar la pregunta y ver qué es lo que pide, así también checar cuales son los datos que nos está proporcionando.

D.F.: ¿Qué es lo que nos está solicitando la pregunta?, ¿Cuáles son los datos que nos proporciona el planteamiento?

Es: Saber cuántos chocolates ocupara el señor Julián, los datos a que nos da son 72 cajas y 59 chocolates.

D.F.: Muy bien, nuestro siguiente paso es recordar si en algún momento han contestado un problema similar y de qué forma lo resolvieron.

Es: No recuerdo haber contestado un problema similar.

D.F.: Ok chicos entonces vamos con el siguiente paso que es buscar de qué forma se resolverá el problema, ¿Qué fue lo que realizaron para solucionar el problema?

E 1: Utilizamos una multiplicación.

E 2: Yo use una suma.

D.F: Los demás de qué forma resolvieron el problema.

Es: con una multiplicación, multiplicamos 72×59 y de esa forma llegamos al resultado.

D.F.: Muy bien, levante la mano quien realizó ese proceso. (Diario Escolar, 26/04/23)

En este momento todos los estudiantes levantaron la mano, sin embargo, cuando se evalúan los problemas y todo el desarrollo que realizaron, se puede identificar que no todos realizaron esa operación que ya mencionaron. Por ello se seguirán aplicando problemas para seguir fortaleciendo la resolución.

Se presentan el problema planteado:

Fotografía 12. Problema de la sexta aplicación

Dcoyoacas, Mérida 26 de Abril de 2023. Dani Acosta Díaz Mérida

Problema

El señor Julian fue a la bulceria a comprar 72 cajas de chocolates, si cada caja tiene 59 chocolates. ¿Cuántos chocolates ocupara el señor Julian? R=4,248

Dato	Operación	Resultado
59 chocolates	$\begin{array}{r} 72 \\ \times 59 \\ \hline 648 \\ + 3600 \\ \hline 4248 \end{array}$	R=4,248
72 cajas		

Problema resuelto de forma correcta, haciendo uso de los pasos del Método Polya.

Fotografía 13. Problema de la sexta aplicación.

Ocoyoacac, México; a 26 de Abril de 2023. MAYTHE

Problema

El señor Julion fue a la dulceria a comprar 72 cajas de chocolates, si cada caja tiene 59 chocolates. ¿Cuántos chocolates ocupara el señor Julion?

Datos	Operación	Resultado
72 cajas 59 chocolates	$\begin{array}{r} 72 \\ \times 59 \\ \hline 628 \\ + 360 \\ \hline 4248 \end{array}$	4248

Problema resuelto, aquí se puede identificar que el estudiante realizó todos los pasos sin embargo al contestar la operación presenta dificultad, sin en cambio llega al resultado correcto.

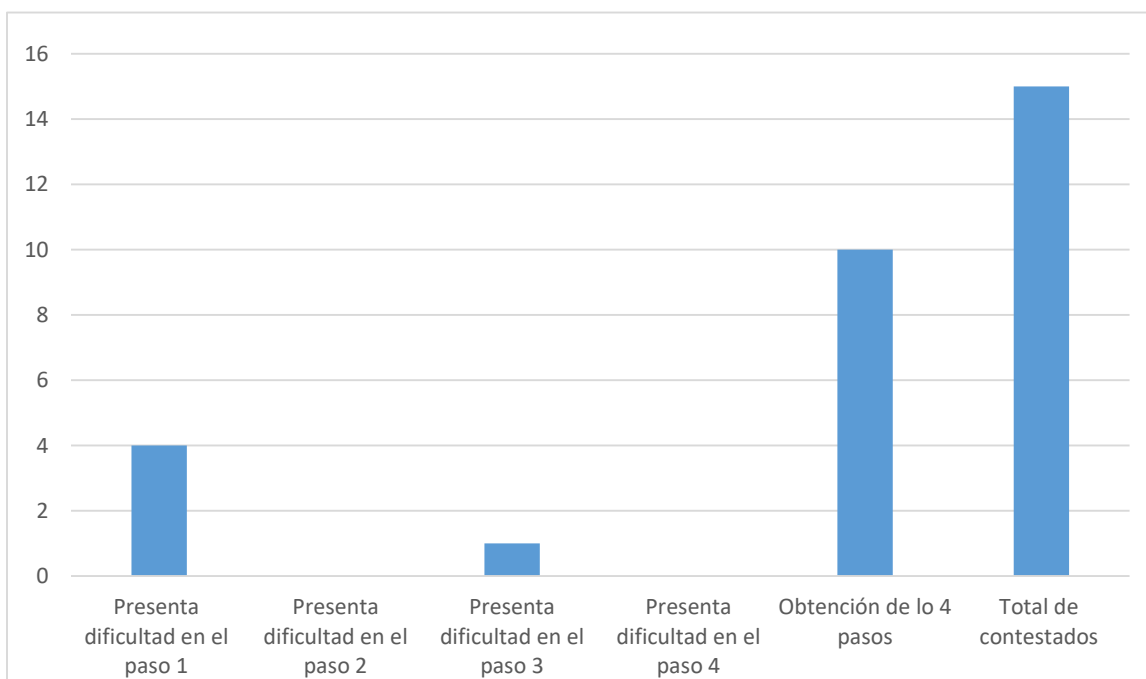
3.4.7 Séptima aplicación

Esta aplicación al igual fue diferente ya que a los estudiantes se les dio la libertad de construir un problema, lo único que se les solicitó fue que se resolviera con una multiplicación, pero no pequeña, es decir 1×2 o de ese tipo, lo que se pretendía al darles oportunidad de construir sus propios problemas era para que fueran identificando de qué forma poner los datos y como se construyen las preguntas de una forma clara.

Otra de las indicaciones fue que no contestarán ellos ya que después se iban a repartir con sus compañeros para que pudieran resolver, a cada uno de los problemas fue distinto tanto en contenido como en resolución, pero reviso si los estudiantes ya tenían consolidado el uso del Método Polya como herramienta para resolver problemas multiplicativos.

En la gráfica que se presentará a continuación se puede observar si los estudiantes ya tienen consolidados los pasos que menciona Polya en su Método.

Gráfica 10. Valoración de los pasos del Método Polya.



Se presenta como los estudiantes han avanzado en la obtención de los pasos de Método.

De acuerdo a lo evaluado en los problemas se creó la gráfica en la cual se desglosan los pasos, y si en alguno de estos el estudiante tuvo dificultad u olvidó colocar algo, en esta ocasión solo 15

estudiantes crearon su problema, aunque eran más estudiantes no lo realizaron, por más que se solicitó y motivó para que lo elaboraran no se tuvo suerte.

Como se mencionó anteriormente solo 15 estudiantes crearon un problema, es por ello que este será nuestro 100%, es bien decir que diez ya lograron la obtención de los pasos que se mencionan en el Método Polya, aunque sean pocos estudiantes es muy satisfactorio que los estudiantes estén logrando consolidar los pasos, los otros cinco presentaron alguna dificultad, por ejemplo en los estudiantes que presentaron dificultad en el paso uno es porque se les olvidó colocar cuáles fueron los datos que el problema proporcionaba, el que presenta dificultad en el paso tres es porque no colocó el medio por el cual pudo obtener el resultado.

A continuación, se muestra un ejemplo de lo que crearon los estudiantes:

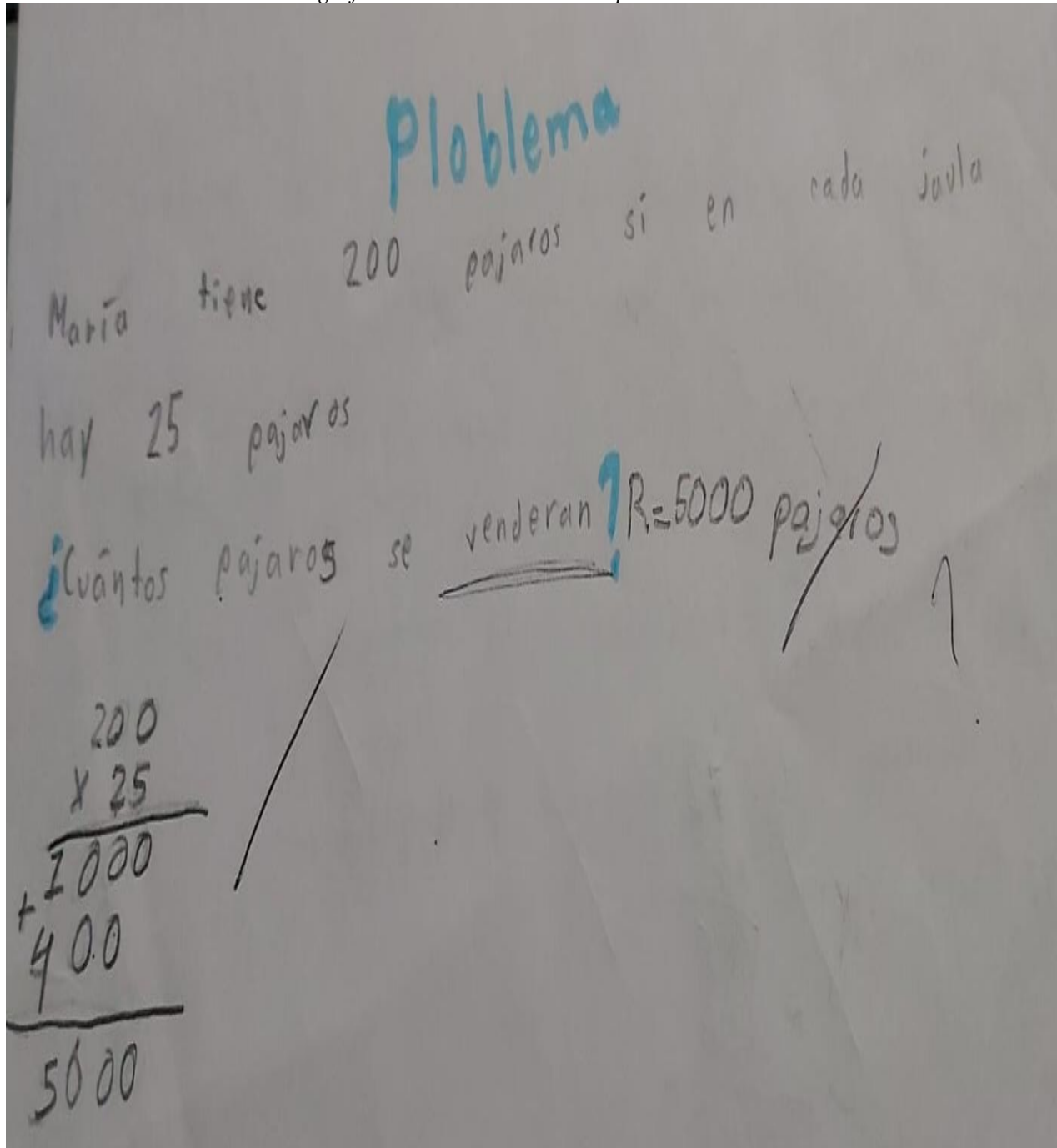
Fotografía 14. Séptima aplicación.

Don Pedro compró 95 bolsas de dulces
si cada bolsa tiene 500 dulces ¿cuántos
dulces tiene cada bolsa?

DATOS / Operación / Respuesta
95 bols / 500 / 47,500
500 dulces / x 95 /
2500 /
+ 4500 /
47,500

Problema resuelto con un correcto uso de los pasos del Método Polya.

Fotografía 15. Problemas creados por los estudiantes



Problema con resultado correcto, pero sin presentación de datos.

Conclusiones

Con la presente tesis teórica-práctica se constató que el Método Polya es una excelente herramienta, para que los estudiantes puedan resolver de forma fácil un problema multiplicativo dentro de la escuela en su contexto.

Para lograr la aplicación y uso de este Método se debe realizar de manera constante para que los estudiantes se apropien de este, el proceso lleva tiempo ya que primero se debe explicar que es el método, como se usa e identificar los pasos a seguir.

Cuando las aplicaciones son más reiteradas se logrará que los estudiantes se vuelvan más habilidosos en la resolución de una forma fácil.

Los estudiantes del quinto grado, grupo “A” lograron fortalecer la resolución de problemas multiplicativos, a través de las diferentes aplicaciones que se llevaron a cabo, es bien mencionar que durante la utilización del Método se debe conocer cómo se encuentran los estudiantes para que estén 100% atentos y pueda ser beneficioso y no afecte en la apropiación de los pasos que menciona Polya.

De acuerdo con el objetivo de investigación se puede constatar que se ha fortalecido la resolución de problemas de multiplicación en los alumnos de quinto grado de educación primaria, todo esto gracias a las diversas aplicaciones que se realizaron durante la investigación, de acuerdo con las aplicaciones se puede identificar que más de la mitad de los estudiantes que conforman en quinto grado, grupo “A” se apropiaron del Método, aún faltan estudiantes por apropiarse del mismo, se estará trabajando para que el grupo esté totalmente apropiado del Método.

Es importante conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes que conforman el quinto grado, con la intención de tomar en cuenta los intereses, necesidades para diseñar los problemas para la aplicación del Método Polya en la resolución de problemas multiplicativos.

Referencias

- Álvarez , J. L., & Jurgenson, G. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa* . Méxicio: Paidós.
- Antonio, L. (2012). *El modelo Polya como apoyo para la intervención en la resolución de problemas en niños con dificultades de aprendizaje en matemáticas* . México: UNAM.
- Cala Bernal , A., Buendia Abril , A. M., & Herrera Villamizar , L. J. (2017). *Métodos y estrategias para la resolución de Problemas Matemáticos: Una revisión desde las investigaciones en la última década*. Colombia.
- Castillo Hernández , D. E. (08 de 09 de 2015). *ISSUU*. Obtenido de https://issuu.com/davidcastillo09/docs/libro_teorias_del_aprendizaje
- Castro, C. P. (2023). *Instituto de Matemáticas UNAM*. Obtenido de <https://paginas.matem.unam.mx/cprieto/biografias-de-matematicos-p-t/227-polya-george>
- DOF (2018). *Acuerdo 14/07/18 por el que se establecen los planes y programas de estudio de las licenciaturas* . Diario Oficial de la Federación .
- Escudero Sánchez , C. L. (2017). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Ecuador: Utmach.
- Española, R. A. (2001). *Real Academia Española* . Obtenido de <https://www.rae.es/drae2001/matem%C3%A1tica>
- Meece, J. (2000). *Desarrollo del niño y el adolescente* . México: SEP.
- Polya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. España: Trillas.
- Ravela, P. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?* . México : SEP.
- Santos, L. M. (1997). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México: Iberoamericana.
- SEP (2004). *Manual de estilos de aprendizaje*, México: SEP.
- SEP (2011). *Programa de estudios 2011 quinto grado*, México: SEP.
- SEP (2012). *Herramientas para la evaluación en educachión básica*, México: SEP.
- SEP. (2013). *La estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México: SEP.
- SEP (2017). *Aprendizajes clave 2017 quinto grado*, México: SEP.
- Zorrilla, W. (2016). *El Método Polya en el rendimiento académico en el área de matemática en los estudiantes del sexto grado de la institución educativa los libertadores de américa del destrito de Manatay*. Perú.

Anexos

Anexo 1 Cuestionario aplicado a los estudiantes

Nombre: Oaxaca, Mexico 9 30 de Noviembre del 2022

Tema:

Jude Yassinori Coyati Rosas

1: ¿Conoces las tablas de multiplicar?
R: mas o menos

2: ¿Hasta que tabla te sabes?
R: asta la 4

3: ¿De que forma las aprendiste?
R: estudiandola

4: ¿Te gustan las matematicas? ¿Por que?
R: si por que asi aprendo

5: ¿Cuanto tiempo le dedicas a las matematicas?
R: 3 horas

6: ¿Durante pandemia te ayudan con la tarea quien?
R: si me ayuda mi mama

Cuestionario aplicado al inicio del ciclo escolar, con el fin de identificar que tanto saben los alumnos de las tablas de multiplica y para conocer un poco sus intereses.

Anexo 2. Escuela de prácticas



























Fotografía de la rachada de la escuela de prácticas

Anexo 3. Prueba "VAK"

DIAGNÓSTICO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

Nombre del alumno: Yohabel Cruz Garcia
 Grado: 5 Grupo: A Fecha: 27/sep/2022

Instrucciones: Lee las preguntas y colorea el dibujo de acuerdo a tu respuesta.

CUESTIONAMIENTO	VISUAL	AUDITIVO	KINÉSTICO
¿Qué te gusta más?	 VER TELEVISIÓN	 OIR MÚSICA	 JERAR CON TOS AMIGOS
¿En tu cumpleaños que disfrutas más?	 LOS ADOBORNOS	 LOS CANTANTAS	 LA PIÑATA
¿Qué te gusta hacer en la escuela?	 LEER	 ESCUCHAR HISTORIAS	 EXPERIMENTAR
¿Qué regalos prefieres?	 CUENTOS E HISTORIETAS	 CD Y MP3 MÚSICA	 JUGUETES
¿Si tuvieras dinero qué comprarías?	 UNA CÁMARA FOTOGRAFICA	 UNA BOCINA DE MP3	 FLAUTINAS
¿Cuándo estas con tus amigos te gusta...?	 DIBUJAR	 CANTAR	 JUGAR EN EL PARQUE
¿Cuándo tus papás no te consiente tú...?	 TE ENOJAS	 LLORAS	 HACES BERRINCHOS
¿Cuándo sales de paseo tú prefieres?	 IR AL CINE	 ASISTIR A UN CONCIERTO	 IR A LA FERIA
TOTAL	V. <u>5</u>	A. <u>0</u>	K. <u>3</u>
CANAL PREDOMINANTE: <u>Visual</u>			

MODELO: Visual, Analítico y Kinestésico. Basado en el sistema de programación neurolingüística (Richard Bandler).
 Visita: <https://educacionprimaria.mx/> & <https://materialeducati.ona.org/>

Test de sistemas de aprendizaje, este se aplicó para conocer que estilo de aprendizaje presentan los estudiantes que conforman el 5 grado, "A". Se obtuvieron resultados en los cuales los estudiantes presentaban un sistema de aprendizaje kinestésico es decir los estudiantes aprenden más manipulando objetos, alumnos visuales que aprenden con el simple hecho de ver, los auditivos que aprenden escuchando y también están los que presentan un sistema combinado.



"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México".

Santiago Tianguistenco, Méx., a 19 de junio de 2023

C. ALEGRÍA HEREDIA DÍAZ
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
PRESENTE

El que suscribe Marbell Fernández Vargas Asesor del(a) estudiante Yareli Alejandra Rios Olivares matrícula 191519050000 de 8° semestre de la Licenciatura en educación primaria quien desarrolló el **Trabajo de Titulación** denominado La resolución de problemas de multiplicación a través del Método Polya, en alumnos de 5° grado de educación primaria en la modalidad de tesis de investigación; se dirige a esta Comisión a su digno cargo para informar que este documento ha sido concluido satisfactoriamente de acuerdo con lo establecido en los documentos del Plan de Estudios 2018 rectores del proceso de titulación.

Sin otro particular, le envío un atento y cordial saludo.

ATENTAMENTE

Marbell Fernández Vargas

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL
SUBDIRECCIÓN DE ESCUELAS NORMALES
ESCUELA NORMAL DE XXXXXX

"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México".

Escuela Normal de Santiago Tianguistenco

Oficio Núm.: 2011/22-23
Santiago Tianguistenco, Estado de México,
26 de junio de 2023

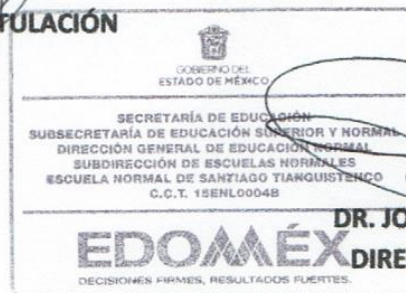
YARELI ALEJANDRA RIOS OLIVARES
ALUMNA DE OCTAVO SEMESTRE
DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
PRESENTE

La Comisión de Titulación, por este medio **comunica** a usted que, después de realizar la revisión de su documento y con fundamento en los Lineamientos para organizar el proceso de titulación (Plan de Estudios 2018), se **autoriza** la Tesis de Investigación "**La resolución de problemas de multiplicación a través del Método Polya, en alumnos de 5° grado de educación primaria**" por lo que puede proceder con los trámites correspondientes.

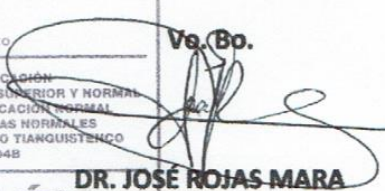
Deseando que esta última etapa de su formación inicial, la desarrolle con responsabilidad y convicción.

ATENTAMENTE


DRA. ALEGRÍA HEREDIA DÍAZ
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN



Ve. Bo.


DR. JOSÉ ROJAS MARA
DIRECTOR ESCOLAR

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL