



**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
PRIMARIA E INTERCULTURALIDAD**

TESIS

LA APLICACIÓN DEL MÉTODO POLYA CON EL USO DEL ÁBACO ABIERTO PARA
LA MEJORA DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN
EN LOS NIÑOS DEL 3ER. GRADO "D" DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE
LA I.E. N° 3003 "SAN CRISTOBAL" DEL DISTRITO DEL RÍMAC,
DURANTE EL AÑO 2015

PRESENTADO POR

GABRIEL ELME, GABRIELA ANYCE
FLORES ROJAS, LIZBETH VANESSA
VENTURA CHICO, VILMA CIRILA

ASESOR

REYES DEL CARMEN, HIPÓLITO CÉSAR

Los Olivos, 2018



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
PRIMARIA E INTERCULTURALIDAD**

**LA APLICACIÓN DEL MÉTODO POLYA CON EL
USO DEL ÁBACO ABIERTO PARA LA MEJORA DE
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN LOS NIÑOS DEL
3ER. GRADO “D” DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE
LA I.E. N° 3003 “SAN CRISTÓBAL” DEL DISTRITO
DEL RÍMAC, DURANTE EL AÑO 2015**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE LICENCIADO(A) EN EDUCACIÓN PRIMARIA E
INTERCULTURALIDAD**

PRESENTADO POR:

GABRIEL ELME GABRIELA ANYCE
FLORES ROJAS LIZBETH VANESSA
VENTURA CHICO VILMA CIRILA

ASESOR: HIPÓLITO CÉSAR REYES DEL CARMEN

LIMA - PERÚ

2018

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

**GONZALES CHOQUEHUANCA
ELVIS ELEODORO**

Presidente

**MENDOZA ALBORNOZ
JANNE DENISE**

Secretario

GALLARDO GOMEZ CARLOS ALFONSO

Vocal

HIPÓLITO CÉSAR REYES DEL CARMEN

Asesor

*A nuestros padres, familiares y
maestros que incidieron en nuestra
formación profesional*

Resumen

La resolución de problemas de multiplicación y división en el nivel primario constituye un factor elemental en el desarrollo de competencias matemáticas. Ante esta situación, la presente investigación se propuso como objetivo mejorar la resolución de problemas en los niños del 3er grado del colegio San Cristóbal, aplicando el Método Polya acompañado con el Ábaco Abierto como material educativo. En este método, se hace una lista de preguntas que conllevan al niño a desarrollar formas heurísticas en la resolución de problemas matemáticos, aplicando cuatro pasos: comprender el problema, concepción de un plan, ejecutar el plan y visión retrospectiva. La presente investigación corresponde al enfoque cualitativo porque toma como escenario la realidad total del estudiante y considera los diversos factores que intervienen en su aprendizaje; todo ello, a partir de la observación e interpretación de sucesos ocurridos dentro de la realidad investigada. El tipo de investigación fue el de acción participativa, con el cual buscamos la transformación de la realidad de nuestros estudiantes; mejorando en ellos, la resolución de problemas de multiplicación y división. En esta investigación se plantearon tres hipótesis de acción; para las cuales se diseñaron diferentes instrumentos como son: diario de campo, análisis de video y ficha de observación; que permitieron registrar las sesiones de aprendizaje en las que se iba aplicando el Método Polya con el Ábaco Abierto.

Finalmente, los resultados evidenciaron que la aplicación del Método Polya con el uso del Ábaco Abierto; a pesar de las dificultades, hicieron posible que los estudiantes mejoraran poco a poco su capacidad de resolver problemas de multiplicación y división.

Palabras claves: Resolución de problemas, Método Polya, enfoque cualitativo, Ábaco Abierto, investigación acción participativa.

Abstract

The resolution of problems of multiplication and division in the primary level constitutes an elementary factor in the development of mathematical competences. Faced with this situation, the present investigation was proposed as an objective to improve the resolution of problems in the children of the 3rd grade of the San Cristóbal school, applying the Polya Method accompanied with the open abacus as educational material. In this method, a list of questions that lead the child to develop heuristic forms in solving mathematical problems is made, applying four steps: understanding the problem, designing a plan, executing the plan and hindsight. The present investigation corresponds to the qualitative approach because it takes as scenario the total reality of the student and considers the diverse factors that intervene in their learning; all this, from the observation and interpretation of events that occurred within the reality investigated. The type of research was participatory action, with which we seek to transform the reality of our students; improving in them, the resolution of problems of multiplication and division.

In this investigation we propose three hypotheses of action; for which different instruments were designed such as: field diary, video analysis and observation sheet; that allowed registering the learning sessions in which the Polya Method with the open abacus was applied. Finally, the results showed that the application of the Polya Method with the use of the open abacus; Despite the difficulties, they made it possible for the students to gradually improve their ability to solve problems of multiplication and division.

Keywords: Problem solving, Polya method, qualitative approach, open abacus, participatory action research.

Tabla de Contenido

Introducción.....	7
Método Polya	12
El Abaco Abierto.....	19
Metodología	23
Diseño.....	23
Participantes	24
Medición o Instrumentos.....	24
Procedimientos.....	25
Análisis o Discusión de Resultados	26
Conclusiones	41
Referencias	43
Apéndices	45

Lista de tablas

Tabla 1: Categorización y codificación.....	25
Tabla 2: Ficha de Observación.....	45
Tabla 3: Ficha de Observación.....	48
Tabla 4: Lista de Cotejo.....	51

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la resolución de problemas matemáticos, constituye una de las mayores dificultades en los niños que cursan la educación primaria a nivel nacional; ya que en este proceso intervienen factores complejos del pensamiento, que llevan al estudiante a generar un conocimiento lleno de elementos totalmente simbólicos y abstractos que representan en sí a su propia realidad existente.

A pesar de que los resultados en la evaluación censal de estudiantes está en progreso todavía no se muestran resultados satisfactorios ni siquiera a un 50% como lo muestra el cuadro estadístico siguiente:

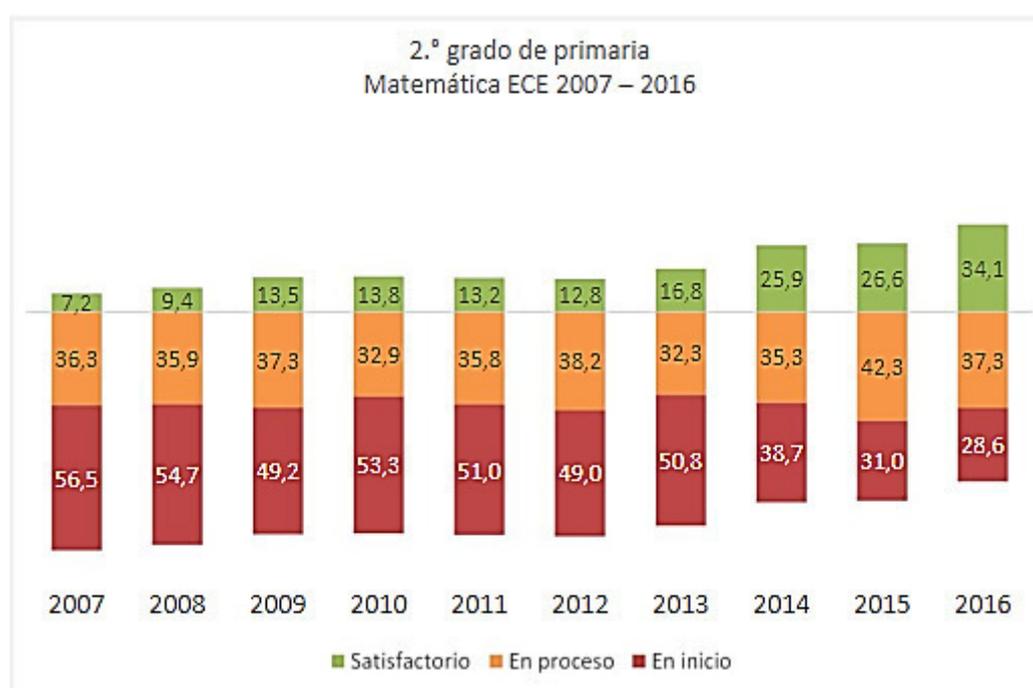


Figura 1: Resultados nacionales según nivel de logro (MINEDU)

Fuente: UMC-MINEDU

En la figura se muestra los resultados de la ECE 2016

Entonces podemos afirmar que la resolución de problemas matemáticos en nuestro país continua siendo un problema que se tiene que atender con urgencia.

Por tal razón, la presente investigación tuvo como finalidad mejorar el proceso de resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división, en los niños del 3^{er} “D” de educación primaria, en el colegio N° 3003 San Cristóbal, en el distrito del Rímac; puesto que estos niños presentaban dificultades en el desarrollo de competencias matemáticas y, más específicamente, en la resolución de problemas.

Para poder abordar con mayor profundidad el problema mencionado, es importante conceptualizar y tener bien en claro qué es un problema.

De acuerdo a ello, Echenique (2006) refiere:

Un problema es una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para la cual no dispone, en principio, de un camino rápido y directo que le lleve a la solución; consecuentemente eso produce un bloqueo. Conlleva siempre un grado de dificultad apreciable, es un reto que debe ser adecuado al nivel de formación de la persona o personas que se enfrentan a él (p.20).

Tomando en cuenta esto, un problema matemático es entonces una situación matemática en la que se encuentran diversos obstáculos y dificultades, para llegar a su solución. Por lo tanto, el estudiante deberá pensar, analizar, reflexionar y sintetizar la información dada para ir dando respuestas a las diversas situaciones de índole numérica y simbólica que se presentan en el problema.

Así, el estudiante, al estar frente a un problema matemático se halla en un bloqueo cognitivo; en la cual, la información matemática nueva que acaba de percibir se encontraría según Piaget (1990) buscando anexarse a sus redes y estructuras mentales, mediante procesos de asimilación y acomodación. En tal sentido, el individuo tendrá que reajustar las estructuras mentales ya existentes a la nueva información y una vez que lo logre, este nuevo conocimiento se acomodará en sus estructuras mentales transformando estos mismos esquemas.

Por lo tanto, un problema matemático es aquel que crea en el individuo una situación conflictiva, que va a necesitar de una confluencia de diversos factores de la

personalidad para ser resuelto, trayendo como consecuencia la estructuración y reestructuración de esquemas mentales, que van a permitir el desarrollo del conocimiento del estudiante.

Este último término mencionado “conocimiento”, es importante poder definirlo con exactitud; ya que constituye una de las mayores finalidades del presente trabajo.

Al respecto Piaget (1990) hace un análisis exhaustivo de la concepción de lo que es el conocimiento, mencionando que las conclusiones de las diferentes epistemologías tradicionales es concebir al conocimiento como un hecho y no un proceso, buscando verdades absolutas y definitivas; es decir, conocimientos terminados y concluidos, aunque en realidad estén incompletos. Esta situación genera la necesidad de replantear las verdades de los diversos conocimientos, dando una orientación diferente a la concepción del conocimiento, ya no como un hecho sino como un proceso; lo cual significa considerar el desarrollo y las formaciones psicológicas en el origen del conocimiento en el individuo.

De acuerdo con esto, Piaget (1990) menciona: “esta transformación fundamental del “conocimiento estado” al “conocimiento proceso”, conduce entonces a replantear en términos novedosos la cuestión de las relaciones entre la epistemología y el desarrollo o incluso la formación psicológica de las nociones y de las operaciones” (p.10).

Se entiende entonces que la formación y desarrollo de las funciones psicológicas son fundamentales para permitir la adquisición del conocimiento y progreso de este mismo. Estas funciones psíquicas se irán formando y desarrollando progresivamente; a través de ciertas estructuras que el individuo irá generando a partir de sus experiencias con los elementos de la realidad. De acuerdo a lo señalado es importante lo expuesto por Piaget (1990):

[...] el desarrollo mental es una construcción continua, comparable al levantamiento de un gran edificio que, con cada elemento que se le añade, se hace más sólido, o mejor aún, al montaje de un mecanismo delicado cuyas sucesivas fases de ajustamiento contribuyen a una flexibilidad y una movilidad de las piezas, tanto mayores cuanto más estable va siendo el equilibrio (p. 12).

Por lo tanto, las estructuras mentales que se van a ir desarrollando en el individuo en su proceso de adquisición de conocimientos son generadas unas luego de las otras, reestructurándose constantemente en la búsqueda natural del equilibrio y estabilidad; tal como un edificio que, al colocársele cada vez más piezas, se hace más sólido y más estable. En el caso de las estructuras mentales, estas se hacen cada vez más sólidas, pero a su vez más flexibles y móviles; lo que permite su constante reestructuración, dando

lugar de esta manera a complejizar cada vez más el conocimiento, que va a ser generado entonces en la interacción del sujeto con los objetos de la realidad. Una interacción que no es pasiva; ya que el sujeto ejerce acción sobre estos objetos, como lo señala el mismo Piaget (1972):

La teoría del conocimiento es, pues, esencialmente una teoría de la adaptación del pensamiento a la realidad, aunque esta adaptación revelara finalmente, como sucede con todas las adaptaciones, la existencia de una interacción inextricable entre el sujeto y los objetos (p. 28)

Se entiende, entonces, que esta interacción que va a dar lugar a la construcción del conocimiento en el sujeto; y este conocimiento a su vez va a hacerse cada vez más complejo; de tal manera que pasará de un estado de menor validez a uno de mayor validez y de un menor equilibrio a un mayor equilibrio; determinando así, en qué medida el conocimiento construido se acerca a lo real y trayendo como consecuencia la adaptación progresiva del sujeto mismo a la realidad existente.

Es importante resaltar que según Piaget (1983) el ser humano logra su adaptación progresiva a la realidad; a través de fases numerosas de equilibrio, las cuales, el sujeto va logrando de manera constante y progresiva, ajustando sus estructuras mentales a los cambios y transformaciones de la realidad con la que interactúa. Estos cambios, crean en ellos desequilibrios en sus estructuras mentales ya formadas y exigen una necesidad de comprensión de esa nueva modificación en su realidad. El individuo incorpora esa realidad a sus estructuras mentales; es decir las asimila. Al realizarse ello, las estructuras mentales ya formadas necesitan tener un proceso de ajustamiento y reestructuración conforme a la realidad incorporada; vale decir que se acomodan; reestableciendo de esta manera el equilibrio y produciéndose el conocimiento en el individuo. Este proceso se repite constantemente en el sujeto, pasando continuamente por modificaciones en sus estructuras mentales, con la finalidad de buscar el equilibrio y adaptación a la realidad.

Al respecto, cabe señalar lo mencionado por Piaget (1990):

Toda necesidad tiende: 1.º a incorporar las cosas y las personas a la actividad propia del sujeto, y por tanto a «asimilar» el mundo exterior a las estructuras ya construidas, y 2.º a reajustar estas en función de las transformaciones experimentadas, y por tanto a «acomodarlas» a los objetos externos. Desde este punto de vista, toda la vida mental, así como también la propia vida orgánica, tiende a asimilar progresivamente el medio ambiente, y lleva a cabo esta incorporación mediante estructuras, u órganos psíquicos, cuyo radio de acción es más o menos extenso". (p. 16)

Se entiende por lo tanto, que el individuo incorpora la realidad a sus estructuras mentales; es decir las asimila. Al realizarse esto, las estructuras mentales ya formadas necesitan tener un proceso de ajustamiento y reestructuración conforme a la realidad incorporada; o sea, se acomodan reestableciendo el equilibrio y produciéndose el

conocimiento. Este proceso se repite constantemente en el sujeto, pasando continuamente por modificaciones en sus estructuras mentales, con la finalidad de buscar el equilibrio y adaptación a la realidad.

Adicionalmente, se debe indicar que Piaget concibe la realidad como una sola y en una totalidad global; sin embargo, de ella se obtiene tres categorías de conocimiento: el conocimiento físico, el social y el lógico matemático, los cuales se explican a continuación.

El conocimiento físico

Es el conocimiento que se obtiene del descubrimiento de las características externas de los objetos; a través de la abstracción simple, en la cual el sujeto solo centra su atención en las características particulares de los objetos y abstrae su color, forma, textura, etc.; valiéndose de la observación y la experimentación. Como lo manifiesta Piaget (1972) en su libro *Psicología y Epistemología*: “Una experiencia sobre el objeto que conduce a una abstracción a partir del objeto; esta es la experiencia física que es propiamente un descubrimiento de las propiedades de las cosas”. (p.33).

Este conocimiento, entonces, se origina en la realidad externa; a partir de la experiencia y, es mediante esta, que el individuo construye nuevos esquemas mentales del mundo que lo rodea.

El conocimiento social

Este conocimiento se origina en la realidad externa y se adquiere; a partir de la interacción social, mediante la cual el individuo adopta el lenguaje, normas, reglas, sistemas morales, valores, leyes, etc. Como lo menciona Piaget (1972): “El niño se beneficia desde su más tierna edad, ello mostraría además que existen ciertos procesos comunes de socialización que interfieren en los procesos de equilibración”. (p.52).

Es decir, que el proceso de socialización que permite al sujeto relacionarse con los diversos productos sociales del medio en el que se desarrolla; genera en él conocimientos que lo conllevan al equilibrio de sus estructuras mentales.

El conocimiento lógico-matemático

Es en este tipo de conocimiento en el que más se basa la presente investigación; y el cual, es entendido según Piaget (1972) como aquel conocimiento que:

Consiste en actuar sobre los objetos, pero por abstracción de los conocimientos a partir de la acción y ya no más de los propios objetos en este caso la acción comienza por conferir a los objetos caracteres que no poseían por sí mismos (y que conservan por otra parte sus propiedades anteriores) y la experiencia se refiere a las relaciones entre los caracteres introducidos por la acción en el objeto y no a las propiedades anteriores de este. (p.72).

Según lo planteado se puede mencionar que este tipo de conocimiento se obtiene, en base a la experiencia con el objeto y sobre la cual se ejecuta una abstracción reflexiva. Es decir, se abstrae algo que no está en el objeto en sí, y partir de esto, el sujeto genera un nuevo conocimiento. El conocimiento matemático se origina por abstracción de los conocimientos que se generan de la acción que se ejerce sobre el objeto y no de las características de este.

De esta manera, se infiere que el conocimiento lógico-matemático se construye de manera interna; o sea, en la propia mente racional del individuo. Entonces, es muy importante tenerlo muy en cuenta; ya que, se entiende que es allí en donde se debe trabajar para generar aprendizajes de resolución de problemas matemáticos. Por lo tanto, para explicar cómo se genera el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos se hablará a continuación sobre el Método Polya.

Método Polya

George Polya fue un reconocido matemático y maestro austro húngaro que ha aportado notablemente al conocimiento y las teorías de la enseñanza de las matemáticas; desarrollando un método para la resolución de problemas ajustados al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este influyente matemático menciona que una de las tareas de vital importancia del maestro es el de ayudar a los alumnos en su proceso de aprendizaje; quiere decir, que al plantearse un problema, el docente debe apoyar al alumno de manera natural y discreta, poniéndose en el lugar del alumno e imaginar en lo que posiblemente este pensaría respecto al problema. En consecuencia, plantearle preguntas que posibiliten su razonamiento, disposición y creatividad.

Por esto es importante comprender la concepción de estudiante de Polya (1970) para quien:

El estudiante debe adquirir en su trabajo personal la más amplia experiencia posible. Pero si se le deja solo frente a su problema, sin ayuda alguna, puede que no progrese.

Por otra parte, si el maestro le ayuda demasiado, nada se le deja al alumno. El maestro debe ayudarlo; pero no mucho ni demasiado poco, de suerte que se le deje asumir una parte razonable del trabajo. (p.25).

Para ello, menciona el autor que esta ayuda debe ser proporcionada al estudiante de forma amable y afectuosa, sin imponerle lo que hará.

Es importante comprender que para Polya (1970) un problema implica la búsqueda racional y consciente de la forma más adecuada para lograr el objetivo de resolverlo, aunque esto no suceda de forma inmediata. Y es lo que se pretende lograr en los estudiantes; es decir, que el docente no resuelva los problemas, y menos que enseñe los pasos de cómo hacerlo; sino más bien, que los estudiantes busquen racionalmente sus propias soluciones a los mismos.

Por estas razones, Polya (1970) propone cuatro etapas en el proceso de la resolución de problemas: (a) Comprender el problema, (b) concebir un plan, (c) ejecutar el plan y (d) examinar la solución. Complementario a esto, proporcionó; también una lista de preguntas a cada uno de los pasos que conllevan al estudiante a incluir estrategias heurísticas que los ayuden a descubrir la solución de los problemas dados. Polya (1970) nos menciona que esta lista de preguntas son sencillas y obvias; que ayudarán al alumno a centrarse en los aspectos más importantes del problema; dirigiendo su pensamiento a determinadas operaciones mentales que le proporcionarán luces en cuanto al problema propuesto. Este objetivo se puede lograr en la misma magnitud proporcionando sugerencias, las cuales provocarán la misma operación intelectual; pues se distinguirá detrás de la sugerencia la acción requerida y el sendero a seguir hacia la resolución del problema propuesto. A medida que este proceso se va dando, el alumno va a ser capaz de poder retener ciertas preguntas formuladas por el profesor; a fin de plantearse las por sí mismo, en momentos pertinentes que conlleven al alumno a sugerirse una operación mental, también pertinente.

Características del Método Polya

▪ Generalidad

El Método Polya presenta una lista de preguntas y sugerencias que son abordadas de manera general y válida para todo tipo de problemas de determinación; es decir, para problemas cuya finalidad sea hallar la incógnita. En ese sentido, se adecua a una diversidad de problemas de este tipo; ya sean problemas

prácticos o teóricos de las distintas áreas de las Matemáticas; como también para resolver, por ejemplo, una adivinanza. Sea el problema de la determinación que sea; esta lista de preguntas y sugerencias ayudan a esclarecer el ejercicio y, a recomendar un camino a seguir que conllevará al logro de la solución.

▪ **Sentido común**

Las preguntas y sugerencias establecidas por Polya poseen un natural sentido común; son obvias y sencillas; son los tipos de pregunta que verdaderamente se haría un estudiante al tratar de resolver un problema. Estas preguntas y sugerencias proceden tan solo del sentido común, pero expresadas de manera general.

Etapas de resolución de problemas según Polya

a. Comprender el problema

En esta etapa, el estudiante deberá analizar el problema desde diversos ángulos, comprendiendo la información que contiene y extrayendo sus principales partes, como son la incógnita, los datos y las condiciones que se plantean en el problema. Se debe seguir un procedimiento básico de división del proceso en partes de las que; luego el estudiante se podrá ocupar de forma más efectiva, para así resolver el problema (Córdova, 2016). Por tanto, el estudiante debe tratar de establecer relaciones entre los diferentes elementos y buscar sobretodo la relación que existe entre los datos y la incógnita. En este caso, se debe generar las condiciones adecuadas; a fin de crear en el estudiante un fuerte anhelo de resolver problemas, proporcionándoles problemas ni muy fáciles ni muy difíciles, para los cuales, el docente debe dedicar un tiempo considerable para exponerlos de un modo natural e interesante, como diría Polya.

Según Polya el docente puede plantear preguntas o sugerencias como:

- ¿Qué nos dice el problema?
- ¿Qué nos pide el problema?
- ¿Por dónde debo empezar?
- ¿Cuál es la incógnita?
- ¿Cuáles son los datos?
- ¿Cuál es la condición?

- ¿Cómo se relacionan los datos?

Realizar también una sugerencia como: ¿Observe bien la incógnita?

Para este proceso, Polya divide la comprensión del problema en dos partes:

Familiarizarse con el problema

En esta parte, el alumno deberá empezar por la lectura del enunciado, tratando de observar el problema como un todo, sin ocuparse de los detalles para que, de esta manera, se pueda llegar a una familiarización con el problema, lograr comprenderlo y establecer correctamente el propósito sugerido por este. Por ello, Polya (1970), al respecto agrega lo siguiente: “la atención dedicada al problema puede también estimular su memoria y prepararla para recoger los puntos importantes” (p.51).

Trabajar para una mejor comprensión

Luego de que el alumno se ha familiarizado con el problema, debe trabajar para la mejora en la comprensión de este, empezando de nuevo con el enunciado, tratando de que quede muy claro en la mente e instalado en la memoria.

Seguidamente, el alumno debe separar las partes más importantes del problema; es decir, la incógnita, los datos y las condiciones; centrarse en ellas, considerándolas una por una (Córdova, 2016), para después reconsiderarlas combinándolas y estableciendo relaciones entre ellas, tomando en cuenta cada detalle y el problema en su conjunto.

b. Concepción de un plan

Para diseñar una estrategia de solución el estudiante deberá determinar ¿Qué cálculos, construcciones, procedimientos y razonamientos son los que se efectuarán? Esto constituye la parte más importante en la resolución de un problema como lo menciona Polya (1970): “De la comprensión del problema a la concepción de un plan, el camino puede ser largo o tortuoso. De hecho, lo esencial en la solución de un problema es el concebir la idea de un plan” (p.66).

Las preguntas y sugerencias establecidas en este método van a propiciar el surgimiento de ideas y razonamientos que ayudarán al estudiante a plantearse una estrategia de solución. Esto puede tardar; pero lo importante es permitir que poco a poco el estudiante conciba las ideas adecuadas e incluso ideas brillantes. Para ello, el docente debe tener en cuenta que las buenas ideas no surgen en base a nada; sino de las propias experiencias con las que cuente el alumno; en este aspecto, es necesario que se guíe al alumno a recordar un problema parecido que antes haya realizado, este problema puede

tener en común la forma de la incógnita o condiciones parecidas, que permitan al alumno observar con otra perspectiva el problema; pero si el docente no percibe ningún indicio de afloramiento de ideas en sus alumnos, este deberá repetir la exposición del problema y dialogar con ellos modificando ligeramente las preguntas; a fin de que el problema sea más entendible.

Según Polya, el maestro puede plantear; por ejemplo, las siguientes preguntas:

- ¿Cómo resolveremos el problema?
- ¿Por dónde se puede empezar?
- ¿Qué operaciones realizaremos?
- ¿Conoce algún problema relacionado?
- ¿Estás empleando todos los datos?
- ¿Conoces algún problema que tenga la misma incógnita?

También se podría hacer las siguientes sugerencias:

- Trata de recordar algún problema familiar que te sea relacionado con la misma incógnita o una parecida a ella.
- Aquí tengo un ejercicio parecido que ya está resuelto. ¿Puedes revisarlo?

Es con estas interrogantes que el docente orienta al estudiante a plantear sus propias estrategias y seleccionar las más apropiada

Son con estas interrogantes que el docente orienta al estudiante a proponer sus propias estrategias para la resolución de problemas. En esta fase, para concebir el plan, el estudiante podrá buscar e identificar algún elemento distintivo que destaque de los demás y que ayude a definir la ruta a la solución (Córdova, 2016); así pasar a la resolución misma ejecutando su plan establecido.

c. Ejecutar el plan

Al llegar a esta etapa, el alumno pondrá en práctica sus estrategias y, en este proceso, intervendrán circunstancias, conocimientos y saberes ya adquiridos, que van a determinar su éxito; por ello, es indispensable el papel del profesor para no permitir que se complique ante la aplicación de una estrategia errónea.

Es también importante en estas circunstancias, la paciencia que pueda tener el alumno; ya que, deberá poner en acción todos los procedimientos, métodos y operaciones que él mismo ha diseñado, verificando cada paso como lo recalca Polya (1970): “Lo esencial es que el alumno honestamente esté por completo seguro de la exactitud de cada

paso” (p.34); puesto que ello, le va a permitir plantear y replantear su estrategia oportunamente.

Es fundamental que el estudiante aplique todas las estrategias diseñadas para que pueda observar cuáles son las más acertadas y efectivas. De esa manera, va sumando a su experiencia nuevas formas de resolver determinados problemas; a fin de poder recordarlos por un tiempo prolongado, pues al ejecutar estrategias que el mismo ha concebido mediante su creatividad, esto va a permitir un adecuado y pertinente almacenamiento de la información en su cerebro.

Por lo tanto, en esta situación, el maestro, según Polya, puede realizar preguntas y sugerencias como:

- ¿Por dónde podemos empezar?
- ¿Podemos ver que el paso es correcto?
- ¿Están utilizando todos los datos en la estrategia?
- Utiliza todas tus estrategias.
- Verifiquen cada paso realizado.
- Si no descubren la incógnita con una estrategia, prueben con la siguiente.
- Realicen sus operaciones y procedimientos con paciencia.

Como se mencionó, previamente, y en concordancia con los planteamientos de Paulo Freire, este diálogo igualitario entre docente y estudiante facilita positiva de aceptar los errores del estudiante como elementos esenciales en el aprendizaje de las matemáticas, y así poder eliminar el temor o rechazo a las matemáticas (Rodríguez & Mosqueda, 2015).

d. Visión retrospectiva (examinar la solución)

Luego de que el estudiante haya aplicado su estrategia, revisando cuidadosamente cada paso; es muy importante la revisión y reconsideración de la solución; a fin de que el alumno poder consolidar sus conocimientos y potenciar sus habilidades y destrezas para resolver problemas. Al respecto, Polya (1970) refiere:

El alumno ha llevado al cabo su plan. Ha redactado la solución, verificando cada paso del razonamiento. Tiene pues, buenos motivos para creer que su solución es correcta. No obstante, puede haber errores, sobre todo si el razonamiento es largo y enredado. Por lo tanto, es recomendable verificar. (p.35).

Para poder realizar una correcta verificación, es necesario observar la solución completa y abordarlo desde distintos ángulos, considerando los detalles y las estrategias utilizadas. Así, el alumno podrá encontrar una solución mejor y diferente, y si es que esto

es constante, logrará almacenar información muy valiosa que lo ayudará a la adquisición de saberes correctamente organizados y utilizables en diversos contextos y situaciones; para ello, el docente debe entender que ningún problema puede quedar resuelto y culminado completamente; ya que siempre queda algo por hacer, para poder mejorar su solución, enfocándolo de diferente manera o estableciendo nuevas relaciones.

Según lo observado, se aprecia que las etapas propuestas por Polya (1970), resultan ser una secuencia metodológica muy adecuada para el aprendizaje y, evidentemente, para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, garantizando el aprendizaje la concentración, la capacidad de razonamiento y la reducción del temor ante esta asignatura, mediante la participación activa de los estudiantes (Escalante, 2015). Pero como metodología de enseñanza es necesario el uso de materiales didácticos óptimos y acordes a los educandos, según el tema o los problemas a enseñar. Y por tratarse de estudiantes de educación primaria, etapa correspondiente al estadio operatorio concreto; de acuerdo a la teoría de Jean Piaget (1990), los niños desarrollan su pensamiento lógico matemático, mediante la manipulación directa de material tangible. Por tal motivo, se ha visto por conveniente trabajar con el Ábaco Abierto como material educativo.

En todo lo mencionado, Polya induce a que el alumno pueda lograr de resolver cualquier problema matemático, mediante el razonamiento de casos particulares “sus experiencias” a reglas generales; la cual utiliza un método que consta de 4 pasos y preguntas donde ayudará a que el alumno se oriente en la búsqueda y exploración de posibles respuestas para la resolución de problemas. Con ello, se llevará a cabo el desarrollo de sus capacidades que irán evolucionando día a día con la práctica, es así que el estudiante podrá insertar la matemática como un ejercicio agradable en su vida cotidiana; para ello, necesitará el apoyo constante del profesor, quien ayudará a descubrir sus capacidades. Entonces, el docente estará observando las dificultades que atraviesa cada alumno y con esas variantes trabajar, haciendo preguntas sencillas y relacionándolas con su vida diaria, dejar que los estudiantes hagan sus propias conjeturas y que los realicen, permitir que aprendan a verificar los pasos que ha realizado para resolver dicho problema.

El Abaco Abierto

El uso del material concreto sirve como mediador del aprendizaje de las matemáticas en los alumnos; ya que, ellos se encuentran en el estadio de las operaciones concretas. El niño tiene un pensamiento reversible, esto nos da entender que en este nivel ya puede resolver operaciones inversas como lo son la suma y la resta, dando lugar a la formación de un pensamiento más receptivo para poder realizar las operaciones de multiplicación y división con la utilización del material estructurado el Ábaco Abierto.

Castellano Sanchez, (2008) nos dice que la manipulación del material concreto favorece la búsqueda de regularidades, la comprensión de reglas, como también la interpretación de procedimientos y los análisis en la aplicación e intervención de diferente tipo de situaciones, problemas que puedan devenir para llegar a la resolución del problemas y que de esa forma el niño concientice que multiplicar es la suma reiterativa de un mismo número y que dividir es partir un todo en varias cantidades iguales.

Es por ello, que vimos como vital importancia el uso del Ábaco Abierto acompañado del Método Polya; ya que, un material acompañado de los cuatro pasos de Polya iban hacer cambios significativos en la nueva forma de resolver problemas matemáticos sin tener que recurrir a la memorización.

La palabra Abaco tiene su raíz en la palabra griega o Abakon que significa tabla o tablilla.

El término ábaco procede del griego, abax o abakon, que significa “superficie plana o tabla cubierta de polvo”; pues en un principio los calculadores utilizaban fichas o pequeñas piedras (calculi) sobre una mesa o una bandeja en la que separaban las zonas correspondientes a los diferentes órdenes de unidades utilizando líneas que marcaban con polvo (Micelli & Crespo Crespo, 2012, págs. 161-162 como se citó en López, 2008, p.153).

Este instrumento es considerado el precursor de la calculadora digital moderna. Un ábaco no es solo un instrumento que facilita los cálculos matemáticos sencillos, sino que también se utiliza para la realización de operaciones matemáticas de gran complejidad; propiciando el desarrollo de habilidades matemáticas. Actualmente, es utilizado para reforzar el aprendizaje de la Matemática; a través de la manipulación y el juego, con el objetivo de afianzar las habilidades y destrezas en la resolución de problemas básicos como: la suma, resta y multiplicación.

“El Abaco resulta un instrumento muy práctico para realizar cálculos sencillos” (Aranda, 2010, p. 29) y su uso habitual fomenta la habilidad numérica, mejora la capacidad de concentración, razonamiento lógico, agilidad mental mediante un

procesamiento de información de forma ordenada; así, con el uso de este material se puede trabajar con las cuatro operaciones básicas. Es por ello, su vital importancia para la comprensión de problemas de multiplicación y división; puesto que, este representa un gran amortiguador de estos aprendizajes. Lo que se quiere lograr con el uso de dicho material estructurado es favorecer la agilidad mental, como la atención y, a la vez forjar hábitos de orden en ellos.

El ábaco es un material concreto que está conformado por una base rectangular de madera con seis orificios. También, tiene unas seis barras de 22 cm; en las cuales, se pueden insertar cuentas. En cada orificio, les corresponde a cada una de las barras de 10 cuentas respectivas, se puede representar la numeración posicional y ayuda a una óptima comprensión; a la vez es muy útil para comprender operación de multiplicación y división. Como lo dice Cascallana (1988) “cada varilla representa un orden de unidades, que en el sistema decimal serían las unidades, decenas, centenas, unidades de millar...” (p.10).

Para el uso del material (el ábaco), primero se tiene que pasar por una fase manipulativa donde primero el niño reconoce el material; luego, tiene una representación gráfica. Finalmente, lo simbólico, respecto al uso adecuado del ábaco previene errores; tanto en el cálculo como también de los contenidos conceptuales. Sirve para afianzar el cálculo de las operaciones de números naturales, para la iniciación del cálculo; a partir de una representación numérica, como comprensión del sistema de numeración y para la representación mental de las operaciones. Por tanto, facilita el cálculo mental y la realización de operaciones más complejas.

La enseñanza de las Matemáticas, es así como la formación de la lengua materna o el conocimiento del mundo; la cual, no comienzan en un determinado momento de la vida. Estas se van a iniciar de una manera espontánea; a partir de las primeras prácticas y experiencias que el niño enfrenta dentro de su medio ambiente la cual no cuenta con una estricta secuencia, pues cada concepto aprendido tiene una relación con otro. Los juegos espontáneos que el niño va experimentando como el de seleccionar, relacionar y ordenar, estarán íntimamente relacionados con la génesis del número, tal como lo ha demostrado Piaget (1985). Aquí, el número representa cantidad concreta de objetos y orden; es decir qué número va antes de otro y qué número va después. Es así como se desarrolla el proceso de formación del concepto de número en el niño con limitación, pues él para adquirir el concepto de número, primero, tiene que explorar sus estructuras mentales para llegar al proceso de adquisición; en este caso sería la manipulación continua del Ábaco

Abierto que le facilita el proceso del conteo y la exploración. Debemos considerar, que al realizar el proceso de colocar y cambiar las cuentas en las barrillas está adquiriendo un conocimiento nuevo y, a su vez, están siendo asimilados en sus estructuras mentales cuando se forma el concepto de multiplicación que vendría a ser la suma reiterada de un mismo número.

La vital enseñanza del Ábaco Abierto es la exploración; así mismo, es importante que el niño explique las acciones de lo que está realizando. Por eso, es importante que el niño siga los siguientes pasos:

- Antes: el niño debe razonar cómo va a desarrollar y solucionar el ejercicio siguiendo un orden previo de las indicaciones requeridas para que estas puedan ser realizadas.
- Durante: el niño expresa la forma como ha comprendido cierta actividad; a través de la comunicación previa con el docente.
- Después: el niño reflexiona sobre la interacción que tuvo con el ábaco, permitiendo que interiorice las acciones realizadas para luego pasar a lo abstracto.

Una vez que el niño exprese sus capacidades básicas; a través de ciertas conductas como: clasificar, seriar, reorganizar objetos en un espacio y distinguir el presente, pasado y futuro. El niño ya tiene la capacidad de establecer ciertas correspondencias entre objetos y puede llevarlos a enfrentar a otras situaciones que le exija realizar operaciones relacionadas e involucradas con los conceptos matemáticos.

Para efectuar la multiplicación en el Ábaco Abierto, los niños tienen que conocer la ubicación de las unidades, decenas, centenas, unidad de millar y manejarlo correctamente; para poder ubicar las cuentas en sus respectivas varillas; de acuerdo a las cantidades que le piden dicho problema, así como lo menciona Castellanos (2008): “Las fichas o aros de cada barra deben juntarse representando su orden, puesto que cada uno representa conteos distintos” (p.8). Si bien conocer el tablero de valor posicional ayuda al alumno al realizar la ubicación de dichas cantidades; también, se debe tener en cuenta las nociones de pre-cálculo que vendrían hacer la clasificación, seriación y cuantificadores. Teniendo en cuenta todo esto al iniciar con la manipulación del material, se debe empezar con la ubicación de números cortos para luego pasar a explicar sobre la suma reiterativa del mismo número en el ábaco y; de esa forma empezar a comprender la sustitución que se realiza al efectuar cambios de cuentas de las unidades a las decenas. Así, como lo menciona Sanchez & Peña (2000): “El principio de sustitución debe aplicarse a las diferentes barras, para que el niño comprenda que 10 unidades de cualquier

orden se sustituyen por una unidad del orden inmediatamente superior” (p.15). Después de que el niño haya comprendido todo el proceso de la manipulación del material, recién podemos comenzar con la comprensión de problemas de multiplicación y división.

Según lo expuesto la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos requiere de procesos secuenciales, para los cuales, en la presente investigación se han seleccionado las etapas de Polya que han demostrado ser muy eficientes en el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de educación primaria (Escalante, 2015) y como recurso didáctico se empleó el Ábaco Abierto, que es considerado como un material a recuperar con aplicaciones didácticas en Latinoamérica (Micelli & Crespo, 2012).

En base a lo explicado, la presente investigación tuvo como objetivo mejorar el proceso de resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división. El Método Polya con el uso del Ábaco Abierto, un método y material que van propiciar y facilitar la abstracción reflexiva; a través de las preguntas, los pasos establecidos y la manipulación de material concreto para que los estudiantes construyan y reconstruyan nuevos conocimientos. Estos conocimientos ya no están en los objetos, sino que se van a generar; a partir de las acciones que se realicen sobre estos, que serían con el ábaco abierto en apoyo con la lista de preguntas del Método Polya; de esta manera, propiciando el desarrollo del pensamiento, comprensión y reflexión de los problemas matemáticos y la construcción de los conocimientos matemáticos dentro de los esquemas mentales de los estudiantes.

Y para el logro de los objetivos propuestos se contó con la siguiente metodología de investigación:

METODOLOGÍA

DISEÑO

El presente trabajo de investigación corresponde al enfoque cualitativo, porque se trabajó mediante la descripción detallada de los fenómenos con una visión interpretativa inductiva de la realidad estudiada (McMillan & Schumacher, 2005), como fue el entorno educativo; en el cual, se describieron las situaciones de la problemática real de la enseñanza de las Matemáticas y se realizaron interpretaciones de la misma para elaborar propuestas de mejora.

Conforme a ello, se estudió de forma crítica y reflexivamente la realidad, no para conocerla, describirla y explicarla, sino para transformarla en busca de una mejora sustancial que incida positivamente en la totalidad del conjunto social involucrado en la investigación; de los cuales se necesitó una participación activa. Por tal motivo, es que la metodología planteada corresponde al tipo de investigación denominada investigación acción participativa (IAP) que da lugar a la actuación, tanto del grupo investigado como de los investigadores, en un trabajo colectivo y constante; con el objetivo de buscar posibles soluciones al problema a tratar. Dichas soluciones serán; a través de estrategias, métodos y diversas actividades, lo cual implica tener un serio compromiso y voluntad en nuestro accionar, para apoyar en la mejora de una problemática social.

Y específicamente en educación la IAP es un proceso de planificación, acción, observación y reflexión de los procesos de enseñanza y los educativos en general; el cual, demanda la participación de los docentes, estudiantes y demás para mejorar la práctica educativa (Kemmis & McTaggart, 1992). Incluso, de forma análoga correspondió al proceso de planificación de sesiones de aprendizaje, llevar a la acción las mismas, observar su desarrollo y reflexionar sobre los logros y dificultades, pero todo este proceso con la participación activa de los estudiantes y docentes.

PARTICIPANTES

El presente trabajo beneficiará a los estudiantes de tercer grado de primaria y profesores de la I.E. "San Cristóbal 3003" del distrito del Rímac, pues las acciones que se proponen ayudarán a contribuir el trabajo docente, enriqueciéndolo más; con la finalidad de que los estudiantes tengan nuevas alternativas acordes a su realidad. Por tanto, que den como resultado un aprendizaje basado en valores y en sus necesidades como seres humanos.

MEDICIÓN O INSTRUMENTOS

En esta parte se aborda sobre los instrumentos empleados como el diario de campo, video y ficha de observación.

- **El diario de campo:** Es un instrumento, que pese a no tener un formato único, permite registrar datos de forma precisa, claramente explicado y de manera confiable (Londoño, Ramírez, Londoño, Fernández y Vélez, 2009). Así, mediante esta técnica de investigación se lograron registrar los acontecimientos durante las sesiones de aprendizaje.
- **Video:** Mediante este instrumento se logró registrar los acontecimientos más relevantes, mostrando evidencias genuinas que luego fueron sometidas a un análisis interpretativo (Flick, 2004). Esta técnica permitió registrar lo sucedido en las sesiones aplicando el Método Polya en la resolución de problemas matemáticos empleando el Ábaco Abierto. Es importante mencionar, que respecto a los procedimientos éticos de investigación, se procedió a analizar los videos con absoluta reserva y; solo para fines de la investigación. Por consecuencia, se logró mantener la confidencialidad y el anonimato de los docentes como de los estudiantes participantes.
- **Ficha de observación:** Este instrumento permitió reformar los datos obtenidos en el diario de campo y en el análisis de video. Las fichas de observación son instrumentos que precisan el lugar y las condiciones en las cuales la investigación realiza la observación, la fecha y hora, registran; también, su nombre completo e indican la fuente de información o informante (Castañeda, Centeno, Lomelí, Lasso, Nava, 2007). Este instrumento facilitó el registro de logros de los estudiantes; según lo propuesto en cada sesión de aprendizaje.

PROCEDIMIENTOS

Para el proceso de la categorización de las respectivas hipótesis específicas, en un inicio se tuvo que ver cuál era el problema que tenía el aula y cómo debía de ser tratado. Ante el problema identificado, se decidió hacer uso del Método Polya y el Ábaco Abierto en las sesiones de aprendizaje; específicamente, en la resolución de problemas de multiplicación y división.

Partiendo de esas premisas, se formularon dos categorías generales; según las cuales se orienta el presente estudio, para luego seguir estructurando subcategorías que se evidenciaron de manera clara en las ocho sesiones (planificadas). Las sesiones de aprendizaje se desarrollaron en base a hipótesis de acción (características de la IAP); luego estas categorías y subcategorías puedan ser evaluadas para ver el proceso de su desarrollo. Así mismo, evaluar el proceso de aprendizaje de las multiplicaciones y divisiones. El seguimiento del proceso de desarrollo de estas categorías y subcategorías en las sesiones y en los aprendizajes de los estudiantes fueron evaluadas, mediante el uso de los instrumentos de investigación.

A continuación, se observa la metodología de la categorización y codificación empleada en el presente estudio.

Tabla 1.

Categorización y codificación

Categorías	Subcategorías	Códigos
Aplicación del Método Polya	Comprensión del problema	CP
	Diseña un plan	DP
	Ejecución del plan	EP
	Visión retrospectiva	VR
Uso del Ábaco Abierto para la resolución de problemas de multiplicación y división	Manipulación del Ábaco	MA
	Resolución de problemas de multiplicación y división con el Ábaco Abierto	RPMDA
	Expresión gráfica del problema de multiplicación y división	EGPMD
	Expresión simbólica del problema de multiplicación y división	ESPMD

Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS O DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Durante el desarrollo de las sesiones, se lograron identificar diversos progresos de los aprendizajes de los estudiantes. Estos logros se muestran a continuación; de acuerdo a sus respectivas hipótesis.

Interpretación general del diario de la primera hipótesis

En la categoría **La aplicación del Método Polya**, como método facilita en el alumno la adquisición de nuevos conocimientos; ya que, tiene cuatro pasos que se deben cumplir. En el primero, el niño tiene que *haber comprendido un problema* de su familiaridad; en la cual, no solo se involucran los hechos o la lectura, sino el desarrollo de su pensamiento que genera modificación en sus estructuras. En el siguiente paso, el niño tiene que *diseñar una estrategia de solución (diseñar un plan)* ante el problema, el diseñar implica muchos aspectos, como tener un pensamiento divergente y creativo en la que está involucrada su etapa de pensamiento. Por otro lado, en la *ejecución del plan* el niño debe poner en práctica sus destrezas matemáticas; pues ya cuenta con el Ábaco Abierto para resolver el problema. Finalmente, *la visión retrospectiva* es mirar hacia atrás, así mirar u observar la estrategia que ha usado y ver si puede haber otra manera de resolver el problema.

Las subcategorías desarrolladas en las sesiones son las siguientes:

La subcategoría **Comprensión del problema** con el código (CP) evidenció que para comprender un problema, no es solo, el proceso de analizar; también, implica un proceso cognoscitivo, o el resultado de un conjunto de procesos metacognoscitivos, consiguiendo la integración correcta de un nuevo conocimiento a los conocimientos preexistentes en un niño.

Para que el niño comprenda un problema de dicha complejidad. Primero, debe de analizar el problema de diversas formas, para luego poder extraer la información necesaria como son: los datos, la incógnita, el condicionante entre otros; la información obtenida por el alumno debe de estar relacionada entre el dato y la incógnita. Para lograr todos estos procesos, se debe tener una orientación por parte de la docente, quien tiene que generar un clima favorable para la adquisición de conocimientos; en la cual debe prevalecer un clima de confianza que servirá para una comunicación horizontal entre el docente y el alumno. Partiendo de ello, el estudiante podrá construir sus estructuras mentales; pues estas orientan la acción del sujeto sobre su medio, partiendo de esta acción los esquemas mentales entran en interacción con su entorno y estas se modifican

mutuamente; es decir, elaboran nuevos significados, de esa manera el niño va adquiriendo un conocimiento lógico-matemático, en donde desarrolla un pensamiento de comprensión y reflexión.

La construcción de conocimientos matemáticos se da dentro de las estructuras mentales, en la cual todo aprendizaje necesita de un medio, en este caso son lecturas de problemas matemáticos contextualizados de acuerdo a la realidad del niño, donde esa manera se evidenció una clara comprensión y vinculación de los hechos con su medio en que se encuentran, al realizar la comprensión de una situación en específica para saber que se necesita para resolverlo.

La subcategoría **Diseña un plan** con el código **(DP)**; el niño para que en un primer momento diseñe su estrategia de solución del problema específico él tiene que haber interactuado o tenido una visión de lo que le pide el problema; es decir modificaciones en sus estructuras mentales ya que ha aparecido un nuevo conocimiento que está perturbando a sus estructuras cognitivas y para ello él tiene que asimilar la información para luego acomodar la nueva información o un nuevo significado.

Para la concepción de un plan de solución del problema, es necesaria la orientación del docente, quien brindará suficiente información para que el niño pueda buscar una estrategia. Puesto que se encuentra en una etapa en que puede relacionar los datos de manera que estos se complementen unos con otros, haciendo uso de su pensamiento creativo, que involucra el hecho de inventar y discernir diferentes formas de solución; no solo haciendo uso de un pensamiento abstracto; por el contrario, interactuando con el **Ábaco Abierto** que le dará nociones hacia un desarrollo específico del problema.

Diseñar una estrategia de solución, no es solo buscar un medio para el resultado; más bien, incide en que el alumno busque diversas formas de solución, no solo en un problema matemático, incluso, en su vida cotidiana, puesto que en un mundo cambiante se necesita que el niño desarrolle diversas capacidades matemáticas.

Por otro lado, en la subcategoría **Ejecución del plan (EP)**, para que el niño ejecute un plan de solución debió de haber comprendido el problema en sus diversas dimensiones; como también, tener una estrategia de solución ante el problema planteado. En la comprensión del problema y diseño de estrategia de solución, él ya es constructor de diferentes significados de los factores internos como externos. En ese sentido, ya pasó por los esquemas reflejos, esquemas motrices, experiencias afectivas; hasta llegar a un pensamiento lógico, que vendría hacer la etapa de operaciones concretas, en donde el

estudiante ya puede realizar ciertas operaciones de mayor complejidad que en la etapa anterior no podía hacerlo.

El niño al tener bien claro los procedimientos que debe seguir, manipula el Ábaco Abierto poniendo en práctica la estrategia de solución; en la cual, coloca las cantidades específicas de cuentas en cada varilla, teniendo bien claro que para la realización de la multiplicación se necesita hacer intercambio entre decenas y unidades. Todo este proceso implica que el niño tenga un conocimiento lógico-matemático que le permitirá construir este pensamiento al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. El conocimiento lógico-matemático es construido por el niño quien, en su mente; a través de las relaciones con los objetos; lo va desarrollando de lo más simple a lo más complejo, teniendo en énfasis que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, debido a que la experiencia proviene de una acción.

La subcategoría **Visión retrospectiva** con el código (**VR**), en el alumno genera la idea de lo ya realizado, así puede consolidar sus conocimientos y; que estos le ayuden a potenciar sus habilidades y destrezas en la resolución del problema, en donde debe visualizar los pasos que ha realizado para llegar a la solución respectiva. Entonces, ver si hay otra manera de resolver el problema; con las cuales, se pueda obtener el mismo resultado u otro diferente. Realizar la visión retrospectiva en el alumno genera la construcción de nuevas estructuras mentales, que a la vez, le servirán para la adquisición de un nuevo conocimiento, en donde lo que pensaba anteriormente ha cambiado; es decir, sus estructuras han sufrido un desequilibrio, que estos se ponen en marcha generando mecanismos reguladores y compensatorios a restablecer el equilibrio, que luego tendrá un resultado favorable en el alumno. Además, en la interacción con el Ábaco Abierto ayuda no solo a concebir un conocimiento lógico-matemático, sino que genera en el estudiante confianza, en cuanto a sus habilidades y destrezas al resolver un problema de multiplicación.

En la categoría **Uso del Ábaco Abierto para la resolución de problemas de multiplicación**, el uso de este material concreto en el alumno permitirá que se despierte el interés por el querer multiplicar; así no verá a este tipo de ejercicios como una serie de actos de memorismo; por el contrario, concebirá un pensamiento lógico-matemático que le permitirá entender que multiplicar consiste en sumar reiterativas un mismo número y saber cómo se obtiene un resultado.

Las subcategorías desarrolladas en la sesión son las siguientes:

La subcategoría **Manipulación del Ábaco Abierto** con el código (MA), el Ábaco Abierto es un material concreto que facilita la resolución de problemas de multiplicación; ya que genera un estímulo en la cual desencadena actividades perceptivas en el niño, como también para la concepción del conocimiento; en la cual, se necesita de una interacción propia del objeto, para propiciar mecanismos de asimilación y acomodación que darían lugar a un nuevo aprendizaje. Este aprendizaje, vendrían a ser las habilidades multiplicativas con la manipulación de las cuentas y varilla, teniendo en consideración; de acuerdo al problema presentado, las unidades, decenas y centenas. Luego, empezar a realizar el intercambio respectivo en la realización de la multiplicación con el Ábaco Abierto.

Generar en el niño capacidades matemáticas es importante; ya que, se estaría construyendo un nuevo concepto de lo que es multiplicar que a la larga le servirá al interactuar en sociedad, donde hará brillar las capacidades adquiridas y la confianza que tiene al usar el Ábaco Abierto, que no solo es un medio multiplicativo, sino que crea una concentración de lo que está aconteciendo en su medio.

La siguiente subcategoría **Resolución multiplicativa con el Ábaco Abierto** con el código (RPMA), para la resolución multiplicativa del problema, el niño tiene que haber adquirido la habilidad de comprender el problema que se manifiesta en el momento de sacar datos que van hacer enlazados con la estrategia de solución establecidos por él mismo. Esta estrategia se pondrá en práctica, cuando esté en la interacción con el Ábaco Abierto; el cual, generará un nuevo conocimiento lógico-matemático que con el desarrollo de los aprendizajes adquiridos serán asimilados a las estructuras mentales para tener un nuevo significado. Todo proceso de intercambio de cuentas en el proceso de multiplicación brindará en el estudiante confianza en el material; puesto que será un medio de soluciones multiplicativas, que desarrollará no solo su pensamiento.

La subcategoría **Expresión gráfica del problema multiplicativo** con el código (EGPM), el estudiante al expresar sus resultados gráficamente está haciendo uso de sus facultades mentales; en las cuales, no solo interviene un conocimiento adquirido de la interacción con el objeto, sino que también las habilidades creativas que ha tenido el estudiante al resolver el problema, donde tuvo que tomar conciencia sobre qué estrategia tenía que utilizar para resolver el problema, pero antes, tenía que comprender. En este punto, comprender implica el desarrollo de procesos cognoscitivos que se han ido desarrollando en las diferentes etapas del niño, y al poner en práctica la estrategia de solución, no solo está poniendo sus habilidades matemáticas; también, su creatividad ante

un problema. Expresar su resultado gráficamente servirá para que el niño internalice su concomitamiento; a través de gráficos, dibujos, de la manera como él entienda los pasos que ha seguido para la resolución del problema.

La subcategoría **Expresión simbólica del problema multiplicativo** con el código (ESPM), la expresión simbólica de la solución del problema implica que el niño ya tiene un pensamiento abstracto, que implica la internalización de la concepción de lo que es multiplicar y, que la resolución de su problema lo quiere expresar; a través de números. Es decir, ya tiene la noción de lo que son los algoritmos matemáticos.

Descripción general del video de la segunda hipótesis

En la categoría **La aplicación del Método Polya**; el cual, cuenta con subcategorías como **Comprensión del problema (CP)**, **Diseña un plan (DP)**, **Ejecución del plan (EP)** y **Visión retrospectiva (VR)**; se ha podido observar que han quedado concretizadas. A continuación, se detallará cada una de ellas de acuerdo a lo plasmado en el diario de campo.

La subcategoría **Comprensión del problema (CP)**; en la sesión 4 queda plasmada en los minutos 22:29-23:00; 23:04-23:19; 23:36-23:40 y en los minutos 24:42-25:57. Por otro lado, en la sesión 5 en los minutos 17:07-18:57 y en los minutos 19:14-19:24. Finalmente, en la sesión 6 en los minutos 13:10-15:59 del video. Por consecuencia, se observó que:

La docente en las tres sesiones generó preguntas y sugerencias que propiciaron la comprensión del problema, los niños prestaban atención a las preguntas y respondían a estas. La gran mayoría de estudiantes lograba comprender el problema. Cabe resaltar, que, en ninguna de las tres sesiones, los estudiantes realizaron preguntas.

En la siguiente subcategoría **Diseña un plan (DP)**, evidenciada en la sesión 4, en minutos 23:02-23:04; 25:50-25:56; 28:16-28:55; 38:32-38:39. En la sesión 5, en los minutos 20:08-23:40. Por último, en la sesión 6 en minutos 16:00-20:05 del video. La maestra, en las tres sesiones, propició la búsqueda de estrategias en los alumnos; quienes lo realizaron utilizando el **Ábaco Abierto**, ellos prestaban atención a las preguntas y sugerencias de la docente. Solo en las sesiones 5 y 6 los estudiantes respondieron a las preguntas realizadas por la maestra.

En ninguna de las tres sesiones los estudiantes generan preguntas.

En cuanto a la subcategoría **Ejecución del plan (EP)**, en la sesión 4 se evidencia en los minutos 38:09-54:59. En la sesión 5, en los minutos 24:36-30:00. Finalmente, en la sesión 6, en los minutos 20:43-33:30; 58:40-1:06:08 del video. A lo largo de las tres sesiones, la maestra generó preguntas y sugerencias para promover la comprensión del problema. Los niños prestaban atención y respondían; excepto en la sesión 4 y 6. En ninguna de las sesiones se evidenció que los estudiantes realizaran preguntas.

En la última subcategoría **Visión retrospectiva (VR)**; se evidencia en la sesión 4 en los minutos 39:00-39:13; 42:03-43:02; 56:58-57:15; 1:03:10-1:03:34; 1:08:35-1:08:47 y en los minutos 1:09:59-1:15:28. En la sesión 5, en los minutos 30:23-31-10. Por último, en la sesión 6, en los minutos 59:18-1:01:00; 1:02:32-1:02:46. La docente solo en la sesión 5 generó preguntas y sugerencias de modo general, para todos los estudiantes; a fin de promover la verificación de sus resultados, ya que, en la sesión 4 y 6 la maestra visitando cada uno de los grupos, solicitó a los estudiantes que realizaran la verificación de sus respuestas. Los niños prestaban atención y respondían a las preguntas o sugerencias de la maestra; excepto, en la sesión 6. Por otro lado, los estudiantes no generaron preguntas excepto en la sesión 5.

En la categoría **Uso del Ábaco Abierto para la resolución de problemas de división**; la cual contiene las subcategorías: **Manipulación del Ábaco Abierto (MA)**, **Resolución de problemas de división con el Ábaco Abierto (RPDA)**, **Expresión gráfica del problema de división (EGPD)** y **Expresión simbólica del problema de división (ESPD)**, se puede observar lo siguiente:

En la primera subcategoría **Manipulación del Ábaco Abierto (MA)**, los niños, en las tres sesiones, manipulan el ábaco tanto el pequeño como el grande y colocan las cuentas en sus lugares correspondientes; de acuerdo a lo que les pide el problema. Constantemente, están canjeando las cuentas para poder poco a poco dividir. Cabe resaltar, que desde que se implementó el ábaco grande en el aula los niños mejoraron en la resolución de problemas y en su motivación para hacerlo. Esto se puede verificar en la sesión 4 en los minutos 37:28-1:53:18; en la sesión 5 en los minutos 36:50-46:40 y; en la sesión 6 los minutos 37:50-40:16, 41:37-45:03, 46:00-47:26, 48:15-50:35 del video.

Luego en la subcategoría **Resolución de problemas de división con el Ábaco Abierto (RPDA)**, que se evidencia en la sesión 4 en los minutos 45:32-1:08:28; luego en la sesión 5 en los minutos 43:51-58:42 y en la sesión 6 en los minutos 43:51-58:42 del video, en las cuales los niños, durante las tres sesiones, logran de manera grupal resolver

el problema matemático. De acuerdo con esto, los niños llegan a un nivel determinado de aprendizaje en cada una de las sesiones de clase. Esto lo realizan utilizando el material concreto Ábaco Abierto.

Para la siguiente subcategoría (**Expresión gráfica del problema de división (EGPD)**) concretizadas en la sesión en los minutos 58:33-1:25:47; 1:15:40-1:15:4. En la sesión 5, en los minutos 49:39-52:43. También, en la sesión 6, en los minutos del video; en las cuales se observó que los estudiantes, durante las tres sesiones, luego de haber desarrollado los problemas expresan de manera gráfica el proceso que siguieron en la resolución del problema; utilizando para ello dibujos y gráficos.

Finalmente, en la subcategoría **Expresión simbólica del problema de división (ESPD)**, concretizadas en la sesión 4 los minutos 1:15:41-1:25:47. En la sesión 5, en los minutos 01:08:08-01:18:00. Por último, en la sesión 6 los minutos 1:16-1:21 del video, se puede evidenciar que los estudiantes, durante las tres sesiones, expresan la resolución del problema de manera numérica; a través de símbolos matemáticos. Por consecuencia, demuestran; así su nivel de desarrollo de pensamiento.

Interpretación general de la ficha de observación de la tercera hipótesis

En la categoría **La aplicación del Método Polya**, es un método que ayuda a buscar una estrategia para descubrir cómo resolver los problemas matemáticos, mediante cuatro pasos; los cuales facilitarán a que el estudiante logre adquirir nuevos conocimientos, teniendo como base sus saberes previos. Por eso, al inicio el niño tiene que haber comprendido el problema; el cual, debe estar relacionado con su contexto para que pueda vincularlo y le sea más fácil entender dicho problema. Con esta nueva información, el estudiante modificará sus estructuras mentales. En el siguiente paso, el niño tiene que diseñar un plan; para ello, debe buscar una estrategia que le permita solucionar el problema. El diseñar implica un proceso previo de configuración mental en la búsqueda de una solución; por eso, el estudiante debe tener un pensamiento creativo e integrar sus saberes, tanto en el aspecto social, económico y biológico que lo relacionará con el medio que va usar. Por otro lado, la ejecución del plan va a consistir en la organización e implementación de las estrategias para realizar una actividad específica, mediante un sistema para resolver el problema y; finalmente, la visión retrospectiva es observar hacia atrás, en este caso, sería verificar y observar el desarrollo de su estrategia que realizó. De acuerdo con estos puntos, las subcategorías desarrolladas en las sesiones son las siguientes:

La subcategoría **Comprensión del problema** con el código (**CP**), se evidencia que para comprender un problema, el estudiante tendrá que analizar y explorar el problema, desde diversas perspectivas; comprendiendo la relación de los datos que tiene y extrayendo sus principales partes, como son la incógnita. Una vez relacionados los datos y quede claro en su mente, el estudiante empezará a procesar esta información; luego los separa, para ello la profesora será la mediadora que le ayudará a realizarlo y tomará como referencia sus saberes previos, que luego serán modificadas con la nueva información. Es así, que el estudiante reconstruye su propio conocimiento. Por ende, lo llevará a la práctica en su vida cotidiana.

La subcategoría **Diseña un plan** con el código (**DP**), el estudiante deberá elegir qué estrategia, cálculos y procedimientos deberá usar o seguir para resolver con éxito el problema planteado; por ello, deberá contar con un plan donde tomará como referente sus experiencias, que lo ayudarán a relacionarlo con el problema y, a la vez, transportar ese conocimiento adquirido a su vida cotidiana. Por consiguiente, el docente como mediador ayudará al estudiante a llevar esa relación en su material concreto que es el **Ábaco Abierto** para la concretización del diseño del plan; así mismo, buscará nuevas formas de resolver un problema matemático.

Por otro lado, en la subcategoría **Ejecución del plan** con el código (**EP**), el estudiante en esta etapa pondrá en práctica su estrategia planteada que tendrá como participación sus conocimientos ya adquiridos en el transcurso de su vida; los cuales, se irán modificando cada vez que ingrese una nueva información en su estructura mental. A su vez, pondrá en ejercicio sus habilidades adquiridas con la práctica. Una vez elegida su estrategia, el estudiante procederá a ejecutar su plan en el material concreto el **Ábaco Abierto**, mediante la manipulación; colocará las cantidades específicas de cuentas en cada varilla, teniendo en claro que para la realización de la multiplicación se necesita hacer intercambio entre decenas, unidades y con la división, la repartición de cantidades iguales de un todo. El estudiante esperará un buen resultado y, con ello, logrando que interiorice este aprendizaje y lo relacione con su contexto.

La subcategoría **Visión retrospectiva** con el código (**VR**), el estudiante una vez ejecutado su plan o estrategia pasará a la revisión de dicho procedimiento y; por ende, a su respuesta. Esta revisión lo hará con ayuda del docente, quien le brindará algunas preguntas que apoyarán a que el estudiante reflexione y pueda encontrar otra forma de resolver dicho problema; puesto que tendrá información obtenida. También, logrará modificar si encontrara otro camino o modo de resolver. Esta etapa es importante; puesto

que, refuerza las habilidades y conocimientos que permitirán que se concrete dicho aprendizaje.

La subcategoría **Manipulación del Ábaco Abierto** con el código (MA), el Ábaco Abierto es un material didáctico que facilita la resolución de problemas de manera concreta. Ello se dará mediante la manipulación de dicho material colocando las cuentas en su respectiva varilla, según lo que solicite el problema y cambiando de lugar o reemplazando las unidades con las decenas. Este material concreto ayudará a que el estudiante interiorice su aprendizaje; y lo logrará tocando y utilizando sus sentidos, volviéndose una experiencia difícil de olvidar. Con este material, el niño aprenderá a reconocer que no es necesario multiplicar simbólicamente y; por consecuencia, se le hace difícil, sino que lo puede hacer sumando la cantidad de veces que le pida dicho problema. En ese sentido, lo mismo sucede con la división, dividir en partes iguales de un todo.

La siguiente subcategoría **Resolución de problemas de multiplicación y división usando el Ábaco Abierto** con el código (RPMDA), para obtener dicha resolución el estudiante deberá haber desarrollado en su esquema mental la comprensión del problema; luego, elegir qué estrategia debería usar según su criterio tomando en cuenta los pasos que pida dicha estrategia. Seguidamente, poner en práctica lo ya mencionado en el material concreto el Ábaco Abierto, mediante la manipulación. El proceso de la resolución de la multiplicación lo hará con el intercambio de cuentas en cada varilla; de acuerdo a los datos del problema y, la división lo hará con la repartición de cuentas en cada varilla. Para ello, el estudiante deberá contar con los pasos bien desarrollados y revisados de la estrategia que ha realizado.

La subcategoría **Expresión gráfica del problema de multiplicación y división (EGPMD)**, los estudiantes expresan sus resultados, mediante gráficos haciendo uso de sus sentidos; la observación y la manipulación correspondiente al objeto que luego lo plasmarán por medio de dibujos. En los pasos que han seguido para la realización del problema, algunos utilizarán dibujos que lo relacionen con su vida cotidiana. Para hacer esos gráficos, el estudiante hará uso de su conocimiento con respecto a la técnica que va a emplear. La subcategoría **Expresión simbólica del problema de multiplicación y división (ESPMD)**, la expresión simbólica de la resolución del problema implica que el niño tenga un pensamiento abstracto. El estudiante internaliza la concepción de lo que es multiplicar y dividir mediante los signos matemáticos, que son expresados simbólicamente.

Hipótesis específica 1

La aplicación del Método Polya utilizando el Abaco Abierto mejorará la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes de 3er grado “D” de la I.E. San Cristóbal N° 3003.

Descripción de la información.

En la categoría **La aplicación del Método Polya** se mencionan subcategorías como: Comprensión del problema (CP), Diseña un plan (DP), Ejecución del plan (EP) y Visión retrospectiva (VP).

La subcategoría **Comprensión del problema** en las fuentes de verificación: diario, video y ficha de observación, se pueden evidenciar que tuvo un desarrollo del 75%, en cuanto a la realización de preguntas, por parte de la docente hacia los alumnos; siempre, después de la lectura del problema, para una comprensión óptima. Esto se evidencia en el siguiente fragmento:

Luego leen nuevamente el problema y la docente pregunta: ¿Qué nos pide el problema? Para lo cual los niños vuelven a responder asertivamente. Luego la maestra pregunta ¿Qué datos tenemos en el problema?. Los niños no saben que responder; pues no tienen bien en claro lo que es un dato; por ello la maestra ayuda a los alumnos a extraer algunos datos con la participación de ellos, preguntándoles por ejemplo ¿5chipitaps es un dato? ¿Por qué?. La docente pregunta: ¿Qué cosas hay en el problema que nos ayudan a resolverlo?. Y así la maestra realiza una serie de preguntas, buscando con los niños los datos del problema. (Diario de campo – Sesión 1: 45 – 60).

Por otro lado, en la subcategoría **Diseña un plan**, en el diario, video y ficha de observación, se pueden visualizar en un 70% la aplicación de esta categoría cuando la docente genera preguntas para que los niños diseñen su estrategia de solución del problema; de los cuales, algunos niños son partícipes de las preguntas realizadas. En la siguiente subcategoría **Ejecución del plan**, en el diario, video y ficha de observación, se evidencian en un 58%, cuando los niños; después de haber generado una estrategia de solución, lo ejecutan con la manipulación del material concreto y previo las preguntas generadas por la docente. Por otro lado, la siguiente subcategoría **Visión retrospectiva**, en el diario, video y ficha de observación, se evidencian en un 57%, que la categoría se desarrolló de manera amena en las tres sesiones, cuando la docente genera preguntas para la realización de la visión retrospectiva.

En la categoría **Uso del Ábaco Abierto** para la resolución de problemas de multiplicación se mencionan subcategorías como: Manipulación del Ábaco Abierto (MA), Resolución multiplicativa con el Ábaco Abierto (RPMA), Expresión gráfica del problema multiplicativo (EGPM) y Expresión simbólica del problema multiplicativo (ESPM).

La subcategoría **Manipulación del Ábaco Abierto**, en el diario, video y ficha de observación, se pueden visualizar en un 66.6 % la aplicación de esta categoría, cuando los niños manipulan el Ábaco Abierto tienen un reconocimiento del material que están usando para la resolución del problema de multiplicación. Por consiguiente, en la subcategoría **Resolución multiplicativa con el Ábaco Abierto**, en el diario, video y ficha de observación; se evidencian en un 56.7 %, que en la mayoría, los alumnos reconocen el material concreto como un medio para la resolución del problema de multiplicación, sacando y colocando las cuentas en las decenas, unidades y centenas para realizar el intercambio debido para la realización del ejercicio. Para la siguiente subcategoría **Expresión gráfica del problema multiplicativo**, en el diario, video y ficha de observación; se evidencian en un 100% que los niños cuando terminan de realizar la resolución del problema con el Ábaco Abierto, lo expresan en los papelotes dibujando los pasos que han realizado hacia la solución. Finalmente, en la subcategoría **Expresión simbólica del problema multiplicativo**, en el diario, video y ficha de observación; se puede visualizar en un 100% la aplicación de esta categoría. Este proceso se da, cuando los alumnos, también, expresan sus resultados obtenidos; a través de números.

Hipótesis específica 2

La aplicación del Método Polya utilizando el Abaco Abierto mejorará la resolución de problemas de división en los estudiantes de 3er grado “D” de la I.E. San Cristóbal N° 3003.

Descripción de la información

En la categoría: **La aplicación del Método Polya**; la cual, cuenta con subcategorías como: Comprensión del problema (CP), Diseña un plan (DP), Ejecución del plan (EP) y Visión retrospectiva (VR). Se ha podido observar, que han quedado concretizadas en un porcentaje considerable; por ende, queda evidenciado en cada una de las fuentes de verificación.

En la subcategoría **Comprensión del problema (CP)** concretizadas en las tres sesiones se evidenció, tanto en el diario de campo, en el video y en la ficha de observación; el docente propicia la comprensión del problema de los alumnos, haciendo diversas preguntas. A todo ello, los alumnos responden en un 75%.

Por otro lado, en la subcategoría **Diseña un plan (DP)** concretizadas en las tres sesiones, en un 73.3%; tal como lo señalan nuestras fuentes de verificación, se evidenció

que el docente genera preguntas que ayudan al estudiante a diseñar su estrategia de solución al problema planteado y, ellos responden a las preguntas y sugerencias respectivas, como consta en las líneas siguientes:

Luego la docente realiza preguntas para que diseñen un plan de solución del problema, haciendo preguntas como: ¿Qué vamos hacer para resolver el problema?, ¿Qué estrategia vamos a utilizar?, conforme va preguntando la maestra ellos dan diversas respuestas. (Diario de campo – Sesión 5: 35-42).

En la siguiente subcategoría **Ejecución del plan (EP)**, las fuentes de verificación muestran que las tres sesiones evidenciaron que el docente realiza preguntas para que el alumno ponga en práctica sus estrategias de solución al problema planteado. Por lo tanto, esta subcategoría queda concretizada en un 58.3%.

La subcategoría **Visión retrospectiva (VR)** mostró un resultado de 66.7%, según cada una de las tres sesiones, se evidenciaron que el docente realiza diversas preguntas; a fin de lograr que los estudiantes realicen la visión retrospectiva. Ellos de manera grupal revisan cada uno de los pasos realizados para la resolución del problema.

En la categoría **Uso del Ábaco Abierto para la resolución de problemas de división**; la cual contiene las subcategorías: Manipulación del Ábaco Abierto (MA), Resolución de problemas de división con el Ábaco Abierto (RPDA), Expresión gráfica del problema de división (EGPD) y Expresión simbólica del problema de división (ESPD), podemos observar lo siguiente:

En la subcategoría **Manipulación del Ábaco Abierto (MA)**, concretizadas en un 100%. En las tres sesiones se evidenciaron que los niños manipulan el Ábaco Abierto, colocando y sacando cuentas; al mismo tiempo que las intercambiaban y canjeaban para darle mayor facilidad a la realización de la operación de la división.

En la subcategoría **Resolución de problemas de división con el Ábaco Abierto (RPDA)**, concretizadas en un 71.7%; según lo indican, tanto el diario de campo, el video y la ficha de observación. En las tres sesiones se muestran que los estudiantes logran resolver el problema planteado utilizando también el Ábaco Abierto.

En la subcategoría **Expresión gráfica del problema de división (EGPD)**, concretizadas en un 81.7%, las tres sesiones dieron a conocer que los niños plasman en papelotes dibujando la manera como les ha salido el resultado. Así lo evidencia el siguiente fragmento:

Después de haber hecho la operación con el Abaco de forma grupal ellos lo van representando en su papelote colocando los pasos para resolver el problema dibujando la solución del problema, como también la solución del problema a través de números.

(Diario de campo - Sesión 5: 90-97).

Finalmente, en la subcategoría **Expresión simbólica del problema de división (ESPD)**, concretizadas en un 100%, las tres sesiones evidenciaron que los niños; después de haber terminado de resolver el problema, lo plasman en los papelotes simbólicamente.

Hipótesis Específica 3

La aplicación del Método Polya utilizando el Ábaco Abierto mejorará la resolución de problemas de mixtos de multiplicación y división en los estudiantes de 3er grado “D” de la I.E. San Cristóbal N° 3003.

Descripción de la Información

En la categoría la aplicación del método Polya se mencionan sub categorías como: Comprensión del problema (CP), Diseña un plan (DP), Ejecución del plan (EP) Y Visión retrospectiva (VP).

La sub categoría Comprensión del problema en las fuentes de verificación diario, video y ficha de observación se puede evidenciar que tuvo un desarrollo en 75% cuanto a la realización de preguntas por parte de la docente hacia los alumnos siempre después de la lectura del problema, para una comprensión óptima del problema.

Por otro lado en la sub categoría Diseña un plan, en el diario, video y ficha de observación, se puede visualizar en un 63% la aplicación de esta categoría cuando la docente genera preguntas para que los niños diseñen su estrategia de solución del problema, de lo cual algunos niños son participes de las preguntas realizadas.

En la siguiente sub categoría Ejecución del plan, en el diario, video y ficha de observación, se evidencia en un 68% cuando los niños después de haber generado una estrategia de solución lo ejecutan con la manipulación del material concreto y previo las preguntas generadas por la docente.

Alumnita a desarrollar el problema, primero manipula el ábaco y luego colocará las cuentas en cada varilla, según el dato del problema y para, el desarrollo lo hará con el apoyo. (Diario de Campo-Sesión 7: 67-71)

Por otro lado la siguiente sub categoría Visión retrospectiva, en el diario, video y ficha de observación, se evidencia en un 75% que la categoría se desarrolló de manera amena en las tres sesiones cuando la docente genera preguntas para la realización de la visión retrospectiva.

En la categoría Uso del ábaco abierto para la resolución de problemas de multiplicación se mencionan sub categorías como: Manipulación del ábaco abierto(MA), Resolución multiplicativa con el ábaco abierto(RPMA), Expresión gráfica del problema multiplicativo(EGPM) Y Expresión simbólica del problema multiplicativo (ESPM).

La sub categoría Manipulación del ábaco abierto, en el diario, video y ficha de observación, se puede visualizar en un 100 % la aplicación de esta categoría cuando los niños manipulan el ábaco abierto tienen un reconocimiento del material que están usando para la resolución del problema de multiplicación .Por consiguiente en la sub categoría Resolución multiplicativa con el ábaco abierto, en el diario, video y ficha de observación, se evidencia en un 68 % que en la mayoría los alumnos reconocen el material concreto como un medio para la resolución del problema de multiplicación, sacando y colocando las cuentas en las decenas , unidades y centenas para realizar el intercambio debido de la multiplicación. Para la siguiente sub categoría Expresión gráfica del problema multiplicativo, en el diario, video y ficha de observación, se evidencia en un 100% que los niños cuando terminan de realizar la resolución del problema con el ábaco abierto lo expresan en los papelotes dibujando los pasos que han realizado hacia la solución. Finalmente en la sub categoría Expresión simbólica del problema multiplicativo, en el diario, video y ficha de observación, se puede visualizar en un 100% la aplicación de esta categoría cuando los alumnos también expresan sus resultados a través de números sus resultados obtenidos.

Limitaciones del Método Polya

En las diferentes sesiones de aprendizaje que realizamos en el aula del 3er grado del colegio San Critobal, tuvimos que adecuar la lista de preguntas y sugerencias del Método Polya; ya que, este cuenta con un lenguaje más elaborado y los niños con los que estábamos tratando pertenecían al estadio operatorio concreto. Por lo tanto, ellos necesitaban de un lenguaje que les ayudara a concretizar y entender las diversas

actividades que se realizaban. Es así que utilizamos un lenguaje más sencillo; con la finalidad de que los estudiantes nos pudieran entender con mayor facilidad.

Limitaciones del Ábaco Abierto

El ábaco que utilizamos fue el abierto, lo cual al principio nos causó dificultades; porque como se podían sacar las cuentas de todas las varillas. Algunos de los alumnos cogían las cuentas como canicas y ello impedía realizar el trabajo.

Teniendo en consideración este evento, tuvimos que aplicar diversas estrategias y realizar varios acuerdos con los estudiantes. Todo ello nos ayudó a poder realizar las clases de un mejor forma, propiciando, sobre todo, sus aprendizajes.

El hecho de utilizar el Ábaco Abierto como material primordial para la utilización del Método Polya; en cierta forma, daba a los niños como única opción el uso de este material. Por ello, es que en cada una de las sesiones utilizábamos; también, otros materiales como imágenes, tarjetas de figuras, vasos descartables, rompecabezas, materiales reciclados, etc., dentro de la motivación inicial. De esta manera, pudimos subsanar el vacío encontrado con la utilización de este material. Por consecuencia, se logra que los estudiantes puedan mejorar su capacidad de resolver problemas de multiplicación y división.

CONCLUSIONES

El objetivo de la presente investigación fue dar a conocer que la resolución de problemas de multiplicación y división se pueden trabajar haciendo uso de los pasos del Método Polya; así como lo menciona Escalante (2015):

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” (citado en López, 2010, p.6).

La aplicación del Método Polya con sus cuatro pasos y el uso del Ábaco Abierto propiciaron la abstracción reflexiva de los estudiantes, en cada uno de los problemas de multiplicación y división que se les presentaba. Es decir, que el estudiante ya no abstraía simplemente las características de los objetos de la realidad, sino que abstraían el conocimiento generado; a partir de la acción que ejercían sobre estos objetos. Por lo tanto, generaban un nuevo conocimiento, un conocimiento netamente matemático y complejo.

Para comprender un problema de multiplicación y división se necesita de una motivación en todo momento, para que de esa manera el estudiante pueda adquirir el conocimiento; a través de una adecuada mediación, es decir, de un material concreto con el cual pueda manipular y resolver problemas de multiplicación y división. Un adecuado uso del Ábaco Abierto en el alumno conlleva a que el realice el intercambio de cuentas en sus respectivas varillas y de esa forma el comprenda que dividir son sumas reiterativas, dividir es la repartición equitativa de un número.

Así como lo menciona Castellanos (2008):

Los materiales educativos se les atribuyen dos funciones principales: mediar en los aprendizajes de los estudiantes y apoyar las prácticas pedagógicas de los docentes. De tal manera que se puedan concebir como puentes entre el mundo de la enseñanza y el mundo del aprendizaje de esta manera los llamaremos en este contexto mediaciones pedagógicas (p. 1).

El uso del material concreto y de manera conjunta el Método Polya en la resolución de problemas de multiplicación en los alumnos permite una adecuada concepción sobre que es en sí multiplicar.

Cabe destacar que la utilización del Método Polya, ya para esta etapa de la aplicación del plan de acción; se hacía notar los cambios generados en los estudiantes; puesto que los niños empezaban a ser más creativos y analíticos en cada uno de los problemas de división que se les presentaba. Ellos tenían que buscar diversas estrategias de solución, comprendiendo el problema y poco a poco fueron siendo capaces de poder proponer estrategias grupales, apoyándose siempre con su material concreto, el Ábaco Abierto.

Así también, esta investigación conllevó al grupo, a comprender que toda clase de matemáticas necesita de una motivación en todo momento. Así, el estudiante pueda adquirir el conocimiento como también de una adecuada mediación; es decir, de un material concreto con el cual pueda manipular y resolver problemas de multiplicación y división.

Cada niño tiene sus propias características bio-psico-sociales, sus estilos y ritmos de aprendizaje. Ellos construyen sus conocimientos de manera particular, como logran percibir el mundo que les rodea; por tanto, la escuela debe respetar las particularidades de cada uno, para propiciar el desarrollo integral a partir de sus posibilidades, limitaciones y necesidades.

REFERENCIAS

- Cascallana, M. T. (1988). *Iniciación a la matemática: matemática y recursos didácticos*. Bilbao: Cao.
- Castañeda, J., Centeno, J., Lomelí, L., Lasso, M., y Nava, M. (2007). *Aprendizaje y desarrollo*. Ciudad de México: Umbrela.
- Castellanos, M. (2008). *El abaco abierto como mediación pedagógica en la enseñanza de las operaciones de adición y sustracción*. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/971/1/3Taller.pdf>
- Córdova, N. (2016). La resolución de problemas matemáticos: George Polya vigente hasta hoy. *Gaceta Sansana*, 1(7), 21-27. Recuperado de <http://publicaciones.usm.edu.ec/index.php/GS/article/download/71/100>
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Recuperado de <https://www.orientacionandujar.es/wpcontent/uploads/2014/12/RESOLUCI%C3%93N-DE-PROBLEMAS-PRIMARIA-ISABEL-ECHENIQUE.pdf>
- Escalante, S. (2015). *Método Polya en la resolución de problemas matemáticos: estudio realizado con estudiantes de quinto de primaria, sección "A", de la Escuela Oficial Rural Mixta "Bruno Emilio Villatoro López", municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala* (tesis de licenciatura). Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Escalante-Silvia.pdf>
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (1992). *Cómo planificar la investigación acción*. Barcelona: Laertes.
- Londoño, L., Ramírez, L.A., Londoño, C., Fernández, S., y Vélez, E. (2009). Diario de campo y cuaderno clínico: herramientas de reflexión y construcción del quehacer del psicólogo en formación. *Revista Electrónica de Psicología Social Poiésis*, 17, 1-4. Recuperado de <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/viewFile/195/184>.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa: introducción conceptual*. (5ª ed.) Madrid: Pearson Educación.

- Micelli, M., y Crespo, C. (2012). Ábacos de América Prehispánica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5(1), 159-190. Recuperado de <http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/41>
- Ministerio de educación del Perú (2016) *Resultados de la evaluación censal de estudiantes*. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosece2016/>.
- Piaget, J. (1990). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Ariel.
- Piaget, J. (1972). *Psicología y Epistemología*. Buenos Aires: EMECÉ Editores.
- Polya, G. (1970). *Cómo plantear y resolver problemas*. México DF:Trillas.
- Rodríguez, M., y Mosqueda, J. (2015). Aportes de la pedagogía de Paulo Freire en la enseñanza de la matemática: hacia una pedagogía liberadora de la matemática. *Revista de Educación y Desarrollo Social*, 9(1), 82-95. Recuperado de <https://docplayer.es/34800226-Aportes-de-la-pedagogia-de-paulo-freire-en-la-ensenanza-de-la-matematica-hacia-una-pedagogia-liberadora-de-la-matematica.html>
- Sanchez, G., y Peña, G. (2000). *Orientacion para la enseñanza del abaco abierto*. Bogota: Instituto Nacional para Ciegos.
- Trigo, V. (2010). *Del Ábaco al Internet*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?isbn=8492779454>

Apéndices

Tabla 2.

Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN

HIPÓTESIS DE ACCIÓN 1: La aplicación del Método Polya utilizando el Abaco abierto mejorarán la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes de 3er grado “D” de la I.E. San Cristóbal N° 3003.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Aplicar como estrategia las etapas del Método Polya utilizando el Abaco Abierto para la mejora de la resolución de problemas de multiplicación.

SESIÓN N° 1

TÍTULO: Una nueva forma de resolver problemas

M O M E N T O S	PROCESOS	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS	ITEMS	APRECIACIÓN	
				SI	NO
INICIO	Motivación inicial	Presentación de un cuento problema con apoyo de imágenes	Escuchan atentamente las indicaciones de la maestra.		
			Arman el rompecabezas y se concentran.		
	Exploración de saberes previos	La maestra realiza preguntas acerca del cuento.	Prestan atención a las preguntas realizadas por la maestra.		
			Responden a las preguntas realizadas por la maestra.		
		Realizan preguntas con respecto al rompecabezas.			
			Reflexionan positivamente de acuerdo a lo sucedido en el rompecabezas.		

	Conflicto cognitivo	La maestra genera preguntas problematizadoras.		Responden de forma asertiva a las preguntas generadas por la maestra.			
				Se acercan a las respuestas pertinentes.			
				Los niños hacen preguntas.			
DESARROLLO	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE: procesos psicológicos	Fase concreta	Etapas del método Polya Con manipulación del ábaco abierto	Entender el problema	Prestan atención a las preguntas del Método Polya.		
					Responde a las preguntas del Método Polya.		
					Los niños en su mayoría comprenden el problema.		
					Los niños preguntan.		
				Concebir un plan	Responden a las preguntas del Método Polya.		
					Prestan atención a las preguntas del Método Polya.		
					Los niños preguntan.		
					Manipulan el Ábaco Abierto tratando de planea una estrategia de solución.		
		Ejecutar el plan	Generan una o varias estrategias para resolver el problema utilizando el Ábaco Abierto.				
			Prestan atención a las preguntas del Método Polya.				
			Responden a la pregunta del Método Polya.				
			Ejecutan una o varias estrategias de solución al problema utilizando el Ábaco Abierto.				
		Visión retrospectiva	Los educandos hacen preguntas.				
			Prestan atención a las preguntas del Método Polya.				
			Los educandos responden a la pregunta del Método Polya.				
			Los niños verifican sus respuestas.				
	Fase figurativa			Los niños hacen preguntas.			
				Los alumnos representan figurativamente la forma como han desarrollado el problema.			

	Conclusiones y sistematización (generalización)	Fase simbólica	Los alumnos representan; a través de símbolos la forma como han desarrollado el problema.		
		Comunicación del desarrollo del desarrollo del problema	El alumnos designado por grupo expresa las ideas correspondientes al desarrollo del problema		
		Se aplica una prueba de resolución de problemas.	Los niños resuelven la prueba con ayuda del Ábaco Abierto.		
CIERRE	METACOGNICIÓN Reflexión sobre la utilidad de lo aprendido y retos	La maestra realiza para generar la metacognición en los niños.	Los alumnos responden reflexivamente a las preguntas meta cognitivas.		
			Los alumnos hacen preguntas y comentarios metacognitivos.		
	Compromisos colectivos e individuales	La maestra genera preguntas que conllevan a un compromiso de los niños, para mejorar la actitud ante un problema matemático.	Los educandos se comprometen a mejorar su actitud y desempeño ante los problemas matemáticos.		
	Actividades en extensión	La maestra deja tareas pertinentes para la casa.	Los niños copian la tarea.		

FECHA: OBSERVADOR.....

Tabla 3.

Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN

HIPÓTESIS DE ACCIÓN 2:

La aplicación del Método Polya utilizando el Abaco abierto mejorará la resolución de problemas de división en los estudiantes de 3er grado “D” de la I.E. San Cristóbal N° 3003.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2:

Aplicar como estrategia las etapas del Método Polya utilizando el Abaco Abierto para la mejora de la resolución de problemas de división.

SESIÓN N°:4

TÍTULO: El salón se divide

M O M E N T O S	PROCESOS	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS	ITEMS	APRECIACIÓN	
				SI	NO
INICIO	Motivación inicial	Presentación del juego el salón se divide	Los niños muestran interés en el juego.		
			Los niños realizan sonidos onomatopéyicos y movimientos de acuerdo a sus tarjetas.		
			Los niños se agrupan de acuerdo a sus respectivas tarjetas.		
	Exploración de saberes previos	La maestra realiza preguntas del juego.	Prestan atención a las preguntas realizadas por la maestra.		
			Responden a las preguntas realizadas por la maestra.		
			Realizan preguntas con respecto al juego.		
			Reflexionan positivamente de acuerdo a lo sucedido en el juego.		

	Conflicto cognitivo	La maestra genera preguntas problematizadoras.		Responden de forma asertiva a las preguntas generadas por la maestra.						
				Se acercan a las respuestas pertinentes.						
				Los niños hacen preguntas.						
DESARROLLO	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE: procesos psicológicos	Fase concreta	Etapas del Método Polya Con manipulación del ábaco abierto	Entender el problema	Prestan atención a las preguntas del Método Polya.					
					Responde a las preguntas del Método Polya.					
					Los niños en su mayoría comprenden el problema.					
								Los niños preguntan.		
				Concebir un plan	Responden a las preguntas del Método Polya.					
					Prestan atención a las preguntas del Método Polya.					
					Los niños preguntan.					
					Manipulan el Ábaco Abierto tratando de planea una estrategia de solución.					
								Generan una o varias estrategias para resolver el problema utilizando el Ábaco Abierto.		
				Ejecutar el plan	Prestan atención a las preguntas del Método Polya.					
					Responden a la pregunta del Método Polya.					
					Ejecutan una o varias estrategias de solución al problema utilizando el Ábaco Abierto.					
								Los educandos hacen preguntas.		
				Visión retrospectiva	Prestan atención a las preguntas del Método Polya.					
					Los educandos responden a la pregunta del Método Polya.					
Los niños verifican sus respuestas.										
				Los niños hacen preguntas.						

		Fase figurativa	Los alumnos representan figurativamente la forma como han desarrollado el problema.		
	Conclusiones y sistematización (generalización)	Fase simbólica	Los alumnos representan; a través de símbolos la forma como han desarrollado el problema.		
		Comunicación del desarrollo del desarrollo del problema	Los alumnos designados por grupo expresan las ideas correspondientes al desarrollo del problema.		
		Se aplica una prueba de resolución de problemas	Los niños resuelven la prueba con ayuda del Ábaco Abierto.		
CIERRE	METACOGNICIÓN Reflexión sobre la utilidad de lo aprendido y retos	La maestra realiza para generar la metacognición en los niños.	Los alumnos responden reflexivamente a las preguntas meta cognitivas.		
			Los alumnos hacen preguntas y comentarios metacognitivos.		
	Compromisos colectivos e individuales	La maestra genera preguntas que conllevan a un compromiso de los niños para mejorar la actitud ante un problema matemático.	Los educandos se comprometen a mejorar su actitud y desempeño ante los problemas matemáticos.		
	Actividades en extensión	La maestra deja tareas pertinentes para la casa.	Los niños copian la tarea.		

FECHA: OBSERVADOR.....

Ilustración 1: Prueba específica

Aplico lo aprendido en clase

Indicador:

- Emplea diversa estrategias, al resolver problemas de división.

NOMBRE Y APELLIDO:.....
GRADO Y SECCION:.....

Resuelve los siguientes problemas:

1. Un museo envía 432 cuadros, distribuidos en cajas, a una exposición. Si en cada caja caben 4, ¿cuántas cajas se han utilizado?

2. **Nuestra profesora Clara ha comprado 96 libros de cuentos infantiles y los necesita repartir en partes iguales en un librero que tiene 6 espacios ¿Cuántos libros pondrá en cada espacio?**

3. Pepe tiene 973 bolitas y las quiere repartir entre 23 personas. ¿Cuántas bolitas lleva cada una de las personas?

Ilustración 2: Diario de campo

Hoy nos toca dividir

II. Actividades de intervención en el inicio:

- 1 La maestra realiza el saludo respectivo
- 2 y realiza los acuerdos del día
- 3 de manera conjunta con los niños.
- 4 Les informa que tienen que estar
- 5 atentos si quieren saber que problema
- 6 tenía la profesora.
- 7 Los niños observan atentamente el teatrín,
- 8 donde se observa un espectáculo de títeres
- 9 en la cual encierra un problema
- 10 que ellos tienen que ayudar a resolver.
- 11 Después de haber observado a los títeres actuar o
- 12 presentar su espectáculo la maestra realiza
- 13 preguntas y escribe los datos del problema
- 14 en la pizarra de acuerdo a lo que los niños le van
- 15 diciendo, les pregunta ¿Cuánto gastará en
- 16 pasaje en veinte días? luego les pregunta
- 17 ¿Qué nos está pidiendo el proble?
- 18 ¿Qué vamos hacer ahora para resolver el
- 19 problema? y de acuerdo a eso les comunica
- 20 que el día de hoy vamos a dividir un
- 21 problema.

Ilustración 3: Diario de campo- fragmento

Ilustración 4: Diario de campo

III. Actividades de intervención en el desarrollo:

24 [La maestra después de realizar la represen-
 25 tación de títeres realiza preguntas de
 26 comprensión del problema para ver
 27 si han estado atentos a la representa-
 28 ción de títeres, preguntas como:
 29 ¿Cuánto gastaría la profesora en 20 CP.
 30 días? ¿Cuánto gasta la profesora
 31 al mes? conforme la profesora va
 32 preguntando se van generando diver-
 33 sas respuestas, que la docente lo
 34 va escribiendo en la pizarra.]

35 [Luego la docente realiza preguntas
 36 para que diseñen un plan de so-
 37 lución del problema, haciendo pre-
 38 guntas como: ¿Qué vamos hacer para DP.
 39 resolver el problema? ¿Qué estrategia
 40 vamos a utilizar?, conforme va pre-
 41 guntando la maestra ellos van dando
 42 sus progs.]

43 Después de haber diseñado una estrate-
 44 gia de solución [la maestra pide
 45 a un niño que le ayude a resolver EP.
 46 el problema con el abaco abierto
 47 grande, de acuerdo a el lo va
 48 realizando la maestra realiza pre-
 49 guntas como: ¿Cuánto gasta la
 50 profesora diario?, ¿Qué es lo que
 51 tenemos que representar con el abaco?]

52 [conforme realiza preguntas los niños
 53 van respondiendo, luego les pregun-
 54 ta C ¿120 entre cuanto lo vamos
 55 a dividir? C Cuantos cuantos van en EP
 56 las decenas? C Cuantos grupos de 20
 57 tendria? C Cuanto equivale una de-
 58 xena? todas estas preguntas para
 59 que se desarrolle con el abaco
 60 grande.]

61 Después de haber realizado la opera-
 62 ción con el abaco la maestra lo
 63 representa simbólicamente en la
 64 pizarra y [realiza preguntas de
 65 visión retrospectiva. C Esta bien VR
 66 la operación que hemos hecho?
 67 C Qué hemos hecho para desarrollar el
 68 problema? lo cual los niños res-
 69 ponden que primero diseñaron una
 70 estrategia para el desarrollo del pro-
 71 blema.]

72 La docente les dice que se les darán
 73 papelotes de forma grupal, que lo
 74 van a trabajar con el abaco, que
 75 será repartido a cada uno, donde
 76 los papelotes tendrán un problema
 77 que tienen que resolver de manera
 78 grupal. y luego un representante
 79 explicará como lo han resuelto.

Ilustración 5: Diario de campo

80	Conforme [cada niño tiene su abaco	
81	abierta va resolviendo el problema	
82	donde primero colocan los datos	MA
83	de acuerdo a las unidades, decenas	
84	y centenas,] luego [estos datos	
85	a los niños les sirven para	
86	dividir el problema sacando grupos	
87	de acuerdo al problema de	RPMA
88	su papelote, como también haciendo	
89	el intercambio respectivo.	
90	Después de haber hecho la operación	
91	con el abaco de forma grupal	
92	[lo van representando en su papelote	
93	colando los pasos para resolver	EGPM
94	el problema dibujando la	
95	solución del problema], [como también	ESPM
96	van la solución del problema	
97	a través de números.]	
98	Cada grupo conforme va terminando	
99	lo va colocando su	
100	papelote en la pizarra para luego	
101	un integrante de grupo lo explica	
102	que como les salió el resultado	
103	La maestra pide a un integrante que	
104	exponga el resultado del problema y	
105	que este lo represente o explique	
106	con el abaco grande.	

Ilustración 6: Diario de campo- fragmento

107 Conforme las niñas lo van rescribi-
 108 endo el problema algunos observan
 109 como lo resuelve.

110 A cada niño se hace la entrega de
 111 una hoja de aplicación que es
 112 resuelta individualmente.

IV. Actividades de intervención en el cierre:

113 Se realiza la metacognición a través de
 114 los títeres que preguntan ¿Qué hemos
 115 aprendido el día de hoy? lo cual los
 116 niños dan diversas respuestas, para lue-
 117 go les preguntan ¿cómo lo hemos a-
 118 prendido? ellos responden han usa-
 119 do una estrategia y así diversas
 120 respuestas.

121 También se realiza los compromisos
 122 colectivos e individuales con los
 123 niños.