



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

TESIS

Aplicación de procesos didácticos para la resolución de problemas de cambio
y combinación en los estudiantes de segundo grado

PRESENTADO POR

Alvarado Chupan, Geraldine Daye Vanessa
Mejia Manguyalle, Juliane Glenn
Ramos Cayo, Gloria Luz

ASESOR

Alegria Neira, Desiderio

Los Olivos, 2019



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

**ESCUELA PROFESIONAL DE
EDUCACIÓN PRIMARIA E INTERCULTURALIDAD**

**APLICACIÓN DE PROCESOS DIDÁCTICOS PARA
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CAMBIO Y
COMBINACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE
SEGUNDO GRADO**

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

PRESENTADA POR:

**ALVARADO CHUPAN, GERALDINE DAYE VANESSA
MEJIA MANGUYALLE, JULIANE GLENN
RAMOS CAYO, GLORIA LUZ**

ASESOR: DESIDERIO ALEGRIA NEIRA

LIMA – PERÚ

2019

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

IVAN IRAOLA REAL

Presidente

ELVIS ELEODORO GONZALES

CHOQUEHUANCA

Secretario

JULISSA MARLENI ICHO YACUPOMA

Vocal

DESIDERIO ALEGRIA NEIRA

Asesor

Dedicatoria

Con todo cariño a nuestro creador, quien nos ha bendecido con una hermosa familia y amistades únicas, a nuestro esfuerzo al realizar este trabajo con la satisfacción de desempeñar esta labor tan noble el de ser maestro.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar a Dios el eterno Padre, quien nos ha dado la oportunidad de encaminar esta maravillosa vocación. A nuestros padres que han sido de gran apoyo en este camino. Así también a nuestros queridos profesores de la Universidad Ciencias y Humanidades, por su sabiduría y paciencia en nuestra formación académica.

Tabla de Contenidos

Introducción.....	7
Metodología.....	29
Participantes.....	30
Instrumentos.....	30
Procedimiento.....	30
Análisis y discusión de resultados.....	32
1. El proceso didáctico de comprensión favorece la resolución de problemas de combinación....	31
2. El proceso didáctico de búsqueda de estrategias y representación contribuyen en la resolución de problemas de cambio.	33
Conclusiones.....	39
Referencias.....	41
Apéndices.....	46

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Problema de Cambio.....	24
Gráfico 2: Problema de Combinación.....	24
Gráfico 3: Problema de Igualación.....	24
Gráfico 4: Problema de Comparación.....	25

Lista de Tablas

Tabla 1. Diagnóstico FODA de la descripción del proceso de enseñanza	9
Tabla 2. Diagnóstico FODA de la descripción del proceso de aprendizaje	10
Tabla 3. Diagnóstico FODA de la descripción del proceso de aprendizaje.....	11
Tabla 4. Diferencias entre ejercicio y problema.....	23

Resumen

En la enseñanza de los problemas de cambio y combinación matemática se deben plantear situaciones problemáticas basadas en el contexto de los educandos, así ellos vincularán los problemas matemáticos con su realidad. Del mismo modo el docente debe plantear una problemática que genere interrogantes como parte de sus procesos didácticos, generando el interés por querer indagar o investigar con el objetivo de hallar una solución, logrando de esta manera un aprendizaje significativo. Ante estas necesidades, la presente investigación tuvo como objetivo aplicar los procesos didácticos en el área de matemática en estudiantes del segundo grado de educación primaria de la I.E. N° 2072 L.S. Vigotski del distrito de Comas, durante el año 2016. Para lograr este objetivo el estudio se orientó bajo el enfoque cualitativo y según el tipo investigación acción participativa en el cual participaron 20 estudiantes del segundo grado de primaria, tres docentes practicantes y una docente de la I.E. Se diseñó un plan de acción con nueve sesiones de aprendizaje acordes con la siguiente hipótesis de acción: La aplicación adecuada de los procesos didácticos ayudará a obtener buenos resultados académicos en los estudiantes, usando materiales concretos para que los educandos logren interiorizar nuevos conocimientos. Y los instrumentos empleados fueron: diario de campo, la observación y la ficha de aplicación, los cuales permitieron recoger información y analizarla mediante proceso de triangulación. Finalmente se concluyó que la aplicación de los procesos didácticos permitió que los estudiantes resuelvan problemas de cambio y combinación según su contexto, partiendo de una cantidad a la que adicionaron y sustrajeron, logrando aprendizajes significativos.

Palabras clave: procesos de enseñanza, procesos de aprendizaje, matemáticas, enseñanza primaria.

Abstract

In the education of the problems of change and mathematical combination must appear problem situations based on the context of the pupils, this way they will link the mathematical problems with its reality. In the same way, the teacher must raise problems that generates questions like part of its didactic processes, generating the interest to want to investigate or investigate with the objective to find a solution, achieving this way significant learning. Before these needs, the present investigation took as an objective to apply the didactic processes in the field of mathematics in students of the second grade of elementary education of the I.E. "L.S. Vigotski" N°2072. To achieve this objective the study was focused under the qualitative approach and according to the type action research in which 20 students of the second grade took part of primary, three practicing teachers and teaching one of the I.E. An action plan was designed with nine meetings of learning according to the following hypothesis of action: The suitable application of the didactic processes will help to obtain good academic results in the students, using concrete materials so that the pupils manage to internalize new knowledge. In addition, the used instruments were field newspaper, the observation and the card of application, which allowed to gather information and to analyze it by means of triangulation process. Finally, one concluded the didactic processes application allowed the students to solve problems of change and combination as its context, departing from a quantity to which they added and removed, achieving significant learnings.

Keywords: processes of education, learning processes, mathematics, elementary education.

INTRODUCCIÓN

En el Sistema Educativo Peruano se aprecian dificultades en la enseñanza de las matemáticas. Y parte de las mismas se observó en los logros obtenidos en las evaluaciones del Programme for International Students Assessment (PISA) del 2015 en el cual los estudiantes peruanos alcanzaron puntajes de 387 en lo correspondiente a capacidades matemáticas; resultado que se encontró por debajo del promedio de los países concursantes (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2016). Esta problemática de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas requiere una constante reflexión sobre las posibles causas, e intentos de solución continuos para la mejora educativa. Pero desde el interior del aula, el proceso de enseñanza se puede evaluar y mejorar aplicando la investigación acción, con la cual, se pretende dar soluciones a diversas problemáticas curriculares y didácticas con el fin de mejorar la calidad educativa (Ruiz, 2005).

Es por ello que, ante la problemática de la educación en el área de matemática es importante conocer el contexto educativo, en el cual, se desenvuelven los educandos y los docentes; también el tipo de relaciones entre ellos, esperando que sean igualitarias con un diálogo horizontal que permita desarrollar actitudes positivas ante las dificultades que los estudiantes evidencien durante las sesiones de aprendizaje (Rodríguez, M. y Mosqueda, K. 2015). Siendo este la razón esencial, por la cual, se hará a continuación el análisis de la realidad educativa estudiada, en conformidad con la investigación acción (Kemmis y McTaggart, 1992).

Acerca de la realidad de la I.E. estudiada

A. Análisis del proceso de enseñanza

En el desarrollo de la presente investigación acción participativa que se realizó en la Institución Educativa “L.S.Vigotski” N°2072 se observó que en el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) de los estudiantes de 2do grado del nivel primaria, la docente de aula realiza sus actividades con una previa programación que es trabajada en equipo con sus colegas que corresponden a su grado, en el área de matemática la profesora realiza un trabajo planificado de acuerdo a la sesión establecida.

Sin embargo, se observa dificultad en la ejecución de la sesión pues se avanza tratando de cumplir con la programación establecida y se va dejando de lado el objetivo que se espera lograr. Así mismo se observó grandes dificultades durante la enseñanza en la resolución de problemas matemáticos, en este proceso pedagógico la profesora suele desarrollar actividades lúdicas al inicio de la sesión, los cuales no son de motivación para los estudiantes, debido a la falta de tiempo y planificación, además la falta de conocer diversas estrategias que permitan desarrollar una actividad en base al interés de los estudiantes de manera que el proceso de enseñanza – aprendizaje no sea tedioso para ellos. Consideramos que el empleo de actividades lúdicas es esencial, donde el estudiante juega y experimenta, teniendo como finalidad que goce de las actividades, despertando el interés por cada uno de ellos, lo cual permite que presten atención en el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje.

En el siguiente cuadro se observa en forma detallada el diagnóstico de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la descripción del proceso de enseñanza:

Tabla 01

Diagnóstico FODA de la descripción del proceso de enseñanza

Fortalezas	Oportunidades
La maestra cuenta con su programación curricular.	La maestra recibe capacitaciones del Ministerio de Educación (Minedu).
Incentiva la participación durante el desarrollo de clases.	La maestra recibe capacitaciones por parte de las editoriales.
La docente utiliza libros para lograr sus objetivos durante la sesión del día.	Materiales didácticos brindados por el Estado (libros).
Debilidades	Amenazas
Al momento de realizar las sesiones diagnosticadas la maestra no cuenta con material planificado para la sesión de clase.	Los medios de comunicación influyen de manera negativa en la educación de los estudiantes.
Dificultades en la organización de trabajos en equipo con los estudiantes para el desarrollo de actividades.	Inasistencia de los estudiantes a la institución educativa.

Fuente: Elaboración propia

B. Análisis del proceso de aprendizaje

En el proceso de observación de nuestra investigación realizada en el aula de 2do grado de educación primaria se percibió que durante la sesión de aprendizaje los estudiantes muestran participación activa a través de los juegos que impliquen movimiento y manipulación de materiales didácticos y el diálogo horizontal.

El aprendizaje que se imparte es muy breve, sin tener en cuenta que existen estudiantes que presentan diversas dificultades como problemas de atención y concentración, los cuales dificultan a largo plazo su aprendizaje, por ello cuando se trata de resolver problemas matemáticos, ellos muestran desgano y desinterés; por ello se sabe que el aprendizaje es significativo cuando se parte de su propio contexto.

Finalmente, presentan dificultades al tratar de comprender los textos de problemas matemáticos que leen, pues necesitan de mucha concentración para poder captar la información brindada en cada problema.

En el siguiente cuadro se observa el FODA de la descripción de aprendizaje:

Tabla 02

Diagnóstico FODA de la descripción del proceso de aprendizaje

Fortalezas	Oportunidades
Niños participativos durante el desarrollo de las clases.	Los estudiantes cuentan con libros que les brinda el Estado.
Estudiantes con facilidad de captar la información brindada por la docente.	Elaboración de proyectos con material reciclable relacionado con un tema designado.
Los estudiantes se sienten motivados durante el desarrollo de las sesiones de clase.	Apoyo de los padres de familia. Cuentan con reforzamiento.
Debilidades	Amenazas
Estudiantes que no respetan la participación de sus compañeros	Malos comportamientos adquiridos en el hogar.
Estudiantes con actitudes inadecuadas dentro del aula.	Estudiantes procedentes de familias separadas.
Incumplimiento de los acuerdos establecidos por ellos mismos.	Pérdida de valores éticos.

Fuente: Elaboración propia

C. Clima del aula

El clima del aula es un factor que influye en el aprendizaje significativo durante el proceso de (E-A). El docente debe desarrollar empatía con los estudiantes de tal manera que genere confianza para conocerlos y comprender su modo de aprendizaje, para que esto se pueda lograr, el docente debe promover el diálogo horizontal, de tal modo que los estudiantes se sientan escuchados y valorados. Para lograr esto es importante tomar en cuenta los aportes de la Pedagogía Liberadora de Freire en la que se sostenía que es importante que se den relaciones igualitarias y el diálogo sea horizontal y permanente entre el educador y el educando, de modo también que permita actitudes positivas ante los errores de los estudiantes (Rodríguez y Mosqueda, 2015). Así mismo se percibió en nuestras prácticas en la Institución Educativa “L.S.Vigotski” del 2do grado del nivel primaria que la docente realizó su sesión de clase sin resaltar los logros alcanzados por los estudiantes, ya que en diversas oportunidades está más concentrada en terminar con el desarrollo de su clase debido a la falta de tiempo.

A continuación, se puede observar el FODA del clima del aula:

Tabla 03

Diagnóstico FODA de la descripción del proceso de aprendizaje

Fortalezas	Oportunidades
Personal capacitado para el beneficio de una buena enseñanza.	El Estado brinda materiales didácticos para implementar las aulas.
Buena organización por parte de la docente y padres de familia.	El comité de padres de familia brinda mantenimiento al aula.
Adecuada relación entre los alumnos, docentes y padres de familia.	Reciben apoyo de una Organización Nacional Gubernamental (ONG). Capacitaciones a los docentes para mejorar el proceso de E-A.
Debilidades	Amenazas
Falta de tolerancia con sus padres.	Niños de hogares disfuncionales.
Los estudiantes no respetan las normas de convivencia establecidas por ellos mismos.	Estilos de crianza autoritarios y permisivos en la localidad.
La profesora no reconoce los logros de los estudiantes.	Influencia de los medios de comunicación con programas excesivamente violentos. Limitados avances en los grados de instrucción. Actitudes negativas hacia la educación y hacia la educación superior de la madre.

Fuente: Elaboración propia

Los estudiantes del 2do grado de la Institución Educativa L.S. Vygotski de educación primaria presentan algunas dificultades en la resolución de problemas matemáticos, lo cual, conlleva a la falta de interés de los estudiantes en el área de Matemática.

La profesora muestra entusiasmo e interés por desarrollar diversas actividades lúdicas, para promover y despertar el interés en el aprendizaje de los estudiantes, no siendo suficiente que experimenten con materiales concretos sino también que se les formulen diversas interrogantes acerca del tema que esté relacionado con sus conocimientos según su experiencia. Así mismo, hemos observado que estas sesiones quedan inconclusas por no aplicar todos los procesos didácticos, perjudicando de esta manera el objetivo propuesto.

Acerca de la educación en matemáticas

La enseñanza de las matemáticas ha sido estudiada y muchas veces analizada debido a que algunas veces los métodos aplicados por los docentes no son los más idóneos

para lograr los aprendizajes de los estudiantes (Rodríguez y Mosqueda, 2015), debido a que no es motivadora y la distracción impide la comprensión de las mismas. Incluso en contextos internacionales en la presente década Rodríguez (2015) en su investigación titulada: *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas*. Una propuesta integradora desde el enfoque antropológico; ante las preguntas siguientes ¿qué papel puede o debe jugar la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas? Y ¿cómo puede lograrse la implementación de un sistema de enseñanza dirigido a la resolución de problemas? Concluyó que ante las dificultades encontradas para lograr el objetivo de enseñar a resolver problemas matemáticos a pesar de los numerosos intentos y grandes esfuerzos dedicados, a ello, se planteó la necesidad de modificar el enfoque con que se trataba la cuestión e incluso una de las formas de modificar la manera de enfocar la enseñanza de las matemáticas es favorecer la comunicación igualitaria entre el docente y los estudiantes, incluso favoreciendo la pérdida del temor al error, lo cual podría ser muy beneficioso para los estudiantes y al mismo tiempo para el aprendizaje del docente (Rodríguez y Mosqueda, 2015).

Y en contextos peruanos Reyna (2018) al investigar acerca de: aplicación de procesos didácticos matemáticos en la gestión curricular en una institución educativa concluyó que el bajo rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes del nivel primario, era causado por la falta de capacitación del docente en procesos didácticos. Y ante esta problemática, se planteó que el docente debe emplear diversas estrategias para un mejor desempeño y así fortalecer la ejecución en las competencias y capacidades en el área de matemática; más directamente, en la aplicación de los procesos didácticos en la resolución de problemas. Finalmente, esto permite entender que es de vital importancia ejecutar estrategias que favorezcan la aplicación de los procesos didácticos con la finalidad de optimizar el aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, para el aprendizaje de las matemáticas, es importante el uso de estrategias de resolución de problemas más que la sencilla enseñanza expositiva. Por ejemplo, según el estudio peruano de Castro (2013) con estudiantes de educación primaria de cuarto grado del Cono Norte de Lima; se concluyó que tiene gran aporte para la resolución de problemas, ya que constituye una herramienta didáctica para desarrollar habilidades entre los estudiantes, además de ser una estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver. La resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria, es importante

presentar a los estudiantes situaciones variadas y que estimulen la reflexión, pero también es necesario proporcionar herramientas y recursos que les permita descubrir por sí mismos las soluciones a los problemas presentados.

Fundamentación de la enseñanza de la matemática

Pero ¿En qué se fundamenta estas estrategias de enseñanza? Una de las explicaciones a tomar en cuenta es la fundamentación de la **psicología histórico cultural de Vigostki**. Desde la óptica de la psicología histórico cultural de Vigotsky, los seres humanos son concebidos como seres sociales (en primer lugar) y luego seres individuales (en segundo lugar); esto permite diferenciar a los seres humanos de los animales, en la medida que la humanidad requiere de la interacción social y allí adquirir toda la riqueza cultural, como lo son las normas sociales, las ideologías, las tradiciones, etc. (Instituto de Ciencias y Humanidades, 2008). Es por ello que, según Vygotski (citado por Vera John - Steiner Y Ellen Souberman, 2002) se puede analizar el planteamiento siguiente:

Distingue repetidamente la capacidad adaptativa de los animales diferenciándola de los seres humanos. El factor básico en el que se fundamenta esta distinción son las dimensiones culturales elaboradas e históricamente creadas de la vida humana, que se haya ausentes de la organización social de los animales. (p. 247).

Según lo mencionado los animales se distinguen de los seres humanos en cuanto a capacidad de adaptación. Los seres humanos tienen la capacidad de razonar, interpretar, analizar, socializar nuestras experiencias, sentimientos y pensamientos, algo que los animales no pueden realizar, por ello al pasar de los años los humanos han ido adquiriendo conocimiento que se interiorizan para formar la propia cultura. Estos planteamientos fundamentan la educabilidad del ser humano como ser social, como ser que se educa en todo lo que en su humanidad ha podido crear como parte de su proceso social y de su formación integral (Peñaloza, 2005).

Considerando estos aspectos de la psicología histórico cultural, y específicamente los aportes de Vigotsky, a continuación, se analizan los conceptos claves asociados a los niveles de aprendizaje que las personas presentan y transitan gradualmente según la internalización de los aprendizajes; estos conceptos son: el Nivel Real de Desarrollo, la Zona de Desarrollo Próximo y el Nivel Potencial de Desarrollo.

Respecto a estos conceptos se iniciará con el Nivel Real de Desarrollo.

A. Nivel Real de Desarrollo

Según Vigotsky (1982) es el nivel en el cual el niño manifiesta funciones que ya ha madurado, expresándose, así como productos finales del desarrollo. Así, si un niño es capaz de realizar “*esto*” o “*aquello*” de modo independiente, significa que las funciones para tales cosas han madurado en él. Esto permite entender que si el estudiante es capaz de realizar por sí solo diferentes actividades, sin la necesidad de un mediador (persona que lo orienta), es porque sus funciones psicológicas ya se han desarrollado. Así, en el nivel real de desarrollo involucra las capacidades, habilidades, conocimientos y competencias que el estudiante posee, estas se verán reflejadas en el saber hacer y actuar en su vida cotidiana.

Adicionalmente a este concepto, Lev Vigotsky (1982) también propone otros conceptos como el Nivel de Desarrollo Potencial, del cual se hablará a continuación.

B. Nivel Potencial de Desarrollo

Este concepto hace referencia a aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración; es decir, son funciones que un mañana próximo alcanzarán su madurez y que ahora se encuentran en estado embrionario. Estas funciones podrían denominarse “capullos” o “flores” del desarrollo, en lugar de “frutos” de desarrollo (Vygotski, 1982). Desde esta lógica, se puede comprender que el niño se encuentra en un proceso de desarrollo de aprendizaje donde solo puede avanzar con la ayuda del docente, de una persona adulta o de alguien con mayor experiencia en el campo que desees aprender, así esta persona le pueda brindar conocimientos de tal manera que el niño a futuro se sienta capaz de resolver cualquier problema en el ambiente que se desenvuelva.

Y adicionalmente Vigotsky menciona el concepto de Zona de Desarrollo Próximo, que también se tratará a continuación.

C. Zona de Desarrollo Próximo

Desde la óptica de la psicología sociocultural de Vigotsky (1931) este concepto hace referencia a la distancia entre el Nivel Real o actual de desarrollo, el cual es determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el Nivel de Desarrollo Potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

Para Vigotsky (1995) la Zona de Desarrollo Próximo es:

La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto en colaboración con otro compañero más capaz. (p.133)

Entonces, la Zona de Desarrollo Próximo refiere al espacio de interacción donde el estudiante necesita de la mediación del otro (más experto), este otro es entendiendo como el mediador, sus compañeros o los padres de familia que tienen mayor dominio en un área determinada, quienes median entre la cultura y los saberes pre-existentes del educando. Además, son los responsables de brindar herramientas necesarias para que el niño pueda desarrollar su potencialidad.

Este último concepto refiere también a la mediación con la que se brinda especial relevancia a los procesos de orientación o acompañamiento, los cuales son esenciales en los procesos educativos y para la internalización de los aprendizajes.

D. La mediación y el aprendizaje

Así, de la mano del concepto de Zona de Desarrollo Próximo también se encuentra la mediación, la cual consiste en los niveles de apoyo que dan los docentes y los compañeros con cierto avance en alguna temática a algún estudiante que lo requiera, facilitando así su progreso intelectual (García, 2002). Este concepto de mediación hace referencia a que el aprendizaje va siempre a remolque del desarrollo, y que el desarrollo avanza más rápido que el aprendizaje, sin embargo, se omite la idea que el aprendizaje desempeña el papel en el curso de desarrollo o maduración de las funciones activadas a lo largo del mismo (Vigotsky, 2002). Esto quiere decir que el aprendizaje y desarrollo van de la mano, es cierto, que uno avanza más rápido que el otro, pero no se desligan. Además, cuanto más mediadores tenga el estudiante, ya sea cognitivos y afectivos podrá aprender más rápido y estos influenciarán en su desarrollo.

Esto deja claro que los educandos como seres sociales adquieren sus conocimientos mediante la interacción con las personas más próximas a él, y en el plano pedagógico el docente y los compañeros de aula juegan un rol de mediadores para desarrollar niveles potenciales en los educandos (Patiño, 2007). Según lo expuesto, es evidente que “uno de los conceptos fundamentales de la pedagogía socio-histórica es la de mediación, es decir, del proceso de intervención de un elemento intermediario en una relación” (Macos, 2008. p.9), el cual es coherente con lo planteado por el Ministerio de Educación [Minedu] (2009) el cual explica que la enseñanza es un proceso de interacción intencional entre el docente y los estudiantes con el propósito de generar aprendizajes significativos en un

espacio determinado. Permitiendo comprender que lo planteado por Vigotsky (1995) en relación a la Zona de Desarrollo Próximo y a la mediación, se relacionan también con la interacción necesaria del docente y de los estudiantes en los procesos didácticos.

E. La pedagogía Vigoskiana y los procesos didácticos en la matemática

La educación es un proceso social en el cual los educandos adquieren el conocimiento cultural de su comunidad, es un proceso que contribuye al desarrollo de su personalidad; y específicamente en la educación primaria (nivel en el que se centra el presente estudio), el educando debe asimilar conocimientos de las matemáticas y la comunicación, los cuales se asocian a su personalidad denominado el “cognitivo – productivo”. Claro, desde luego se aclara que este componente se desarrolla al mismo tiempo con otros aspectos de su personalidad, pero su etapa de prioridad cambia según el desarrollo y las relaciones sociales (Ortiz, 2008); es decir, que en los estudiantes de educación primaria, la etapa de la niñez (6 a 12 años) que corresponde a este nivel educativo, está influido socialmente por la enseñanza de la identificación de las letras y palabras, de la lectura, de los números, de la matemática básica, de la suma, la resta, etc. Así, con los estudios de Vigotsky se reafirman también los planteamientos de Ortiz (2004) quien planteó que “en la actualidad es posible que no haya un solo científico de la personalidad que niegue la determinación social de la actividad personal” (p.39).

Entonces, según estos aportes del enfoque educativo sociocultural vigotskiano y de Ortiz Cabanillas (2008) se asume que, la mediación de la pedagogía de Vigotsky sea un elemento esencial para el aprendizaje de las matemáticas, debido a que las mismas se estimulan con mayor énfasis en la niñez (6 a 12 años) que es la etapa que coincide con la educación primaria.

Pero ¿Cómo se debe desarrollar la enseñanza de las matemáticas? La respuesta estaría en la aplicación de los procesos didácticos, que no son ajenos a la mediación. Los procesos didácticos según las Rutas de Aprendizaje (Minedu, 2015) son el conjunto de estrategias cuasi secuenciales que se establecen para lograr la resolución de problemas matemáticos y desde luego el aprendizaje comprensivo. Son un conjunto de acciones integradas que se sugieren para que el docente y los estudiantes sigan respetando un orden y así lograr aprendizajes efectivos (Silva y Villanueva, 2017). Así, los procesos didácticos permiten el entendimiento pleno del problema a resolver, pero para ello el educando debe prestar atención a los detalles del problema, verbalizarlo con sus propias palabras y al comprenderlo iniciar el proceso de indagación para resolverlo (Polya, 1970).

Sí, los procesos didácticos en el área de matemáticas sugeridos primero por Polya y luego en las Rutas de Aprendizaje (Minedu, 2015) se orientan a resolver un problema, y comprende transitar por un conjunto de fases que se complementan entre sí; es decir, es un proceso recurrente de idas y vueltas entre la comprensión del problema (matemático), el diseño o adaptación de una estrategia, la ejecución de la estrategia y la reflexión sobre el proceso de resolución del problema.

a) Comprender el problema

Esta fase está enfocada en la comprensión de la situación planteada, aquí el estudiante debe leer atentamente el problema y ser capaz de expresarlo con sus propias palabras (así utilice lenguaje poco convencional) (Polya, 1970). Esta resulta ser una buena estrategia si se logra que el educando explique a otro compañero de qué trata el problema y qué se busca, qué se conoce, o que lo explique sin mencionar números. En esta etapa es importante respetar el ritmo de aprendizaje de cada estudiante, promoviendo el trabajo en pequeños grupos y evitando que compitan entre ellos. El docente debe indicarle al educando que lea el problema con tranquilidad, sin presiones, ni apresuramientos, que juegue con los datos del problema, que ponga ejemplos concretos de cada una de las relaciones que presenta, y que pierda el miedo inicial. También debe tener presente la necesidad de que el estudiante llegue a una comprensión profunda (inferencial) de la situación y de lo inútil que es para la comprensión el repetirlo, copiarlo o tratar de memorizarlo.

Según lo establecido en la Rutas de Aprendizaje (Minedu, 2015) para que el estudiante comprenda el problema debe interiorizarlo y ser capaz de expresar con sus propias palabras lo que ha comprendido (Polya, 1970). Asimismo, se considera necesario que el alumno logre explicar el problema con un lenguaje no necesariamente académico sirviendo de mediador entre los términos matemáticos “complejos” y el lenguaje que comprenden los estudiantes con niveles de desarrollo real más básicos (Vigotsky, 2002). Y el docente (como mediador) debe respetar el ritmo de aprendizaje de cada estudiante sin recurrir a la presión; e indicarle que lea el problema con calma y que lo interiorice.

b) Búsqueda de estrategias

Durante esta fase los estudiantes comienzan a explorar qué camino elegir para enfrentar el problema. Es aquí donde conocer variadas estrategias heurísticas es útil para la resolución de problemas (Polya, 1970). Dependiendo de la estructura del problema y

del estilo de aprendizaje de los estudiantes, se elige la estrategia más conveniente. Esta es una de las fases más importantes en el proceso resolutivo, pues depende de la base de habilidades y conocimientos que tengan los estudiantes, así como de las relaciones que puedan establecer no solo con lo que exige el problema, sino, además, con sus saberes y experiencias previas. Es así que para el educando contar con un buen conjunto de estrategias "potencia" los conocimientos con los que cuenta al momento de resolver problemas (MINEDU, 2015).

c) Representación (del plano concreto al simbólico)

Los niños observan y exploran su entorno inmediato y los objetos que lo configuran, estableciendo relaciones entre ellos cuando realizan actividades concretas de diferentes maneras: utilizando materiales, participando en juegos didácticos, elaborando esquemas, gráficos, dibujos, entre otros (Minedu, 2015). En esta fase, se pueden tomar como base los aportes de Jean Piaget (1968) quien planteó que en el estadio denominado "Operatorio Concreto" que comprende desde los 7 a los 12 años, los educandos desarrollan su pensamiento lógico matemático, el cual depende de objetos tangibles que el niño pueda manipular o ver al momento de realizar operaciones matemáticas; pero luego, gracias a la interacción, esto le permite al niño representar en su mente a los números logrando así lo simbólico-abstracto. Estas interacciones le permiten plantear hipótesis, encontrar regularidades, hacer transferencias, establecer generalizaciones, representar y evocar aspectos diferentes de la realidad vivida, interiorizarlas en operaciones mentales y manifestarlas utilizando símbolos. De esta manera el estudiante va desarrollando su pensamiento matemático y razonamiento lógico, es decir de lo concreto a lo abstracto (Minedu, 2015).

d) Formalización

En esta fase de "formalización" el educando construye el saber matemático mediante un conjunto de ideas, categorías o conceptos; siendo la formalización un resultado cognitivo del proceso de representación de la realidad concreta en algo abstracto (Piaget, 1968) como una forma de expresar racionalmente las propiedades matemáticas estudiadas (Silva y Villanueva, 2017). Es así que en esta fase de los procesos didácticos se consolidan los procedimientos, las nociones o los conceptos matemáticos a partir de la misma producción de los estudiantes mediante preguntas dirigidas por el maestro

haciendo referencia a todo lo que pudieron desplegar para resolver el problema para luego consolidarlo de manera organizada (Minedu, 2015).

e) **Reflexión**

Es uno de los procesos didácticos en el cual el estudiante comparte con los compañeros las estrategias que empleó para la resolución de problemas (Guzmán, Huamaní y Moya, 2018). Este momento es relevante, pues permite a los estudiantes reflexionar sobre el trabajo realizado y de todo lo que han venido pensando (meta-reflexión). En este proceso didáctico el estudiante conoce los procesos mentales implicados en la resolución, sus preferencias para aprender y las emociones experimentadas durante el proceso de solución. Pero además, el docente posibilitará este tipo de experiencia organizando equipos de trabajo en parejas o grupos, en los cuales los estudiantes comparen las estrategias que usaron y las respuestas que obtuvieron durante el proceso de resolución (Minedu, 2015). Así, en este proceso didáctico, el educando reflexiona sobre sus estrategias, conoce sus preferencias para aprender y analiza sus logros matemáticos, apoyado con un docente que favorece las estrategias de aprendizaje cooperativas para el proceso de la resolución del problema.

f) **Transferencia**

En esta fase de los procesos didácticos los docentes proponen a los estudiantes otras situaciones en las cuales pueda aplicar los mismos procesos de resolución de problemas, así el estudiante puede transferir sus estrategias de resolución a problemáticas similares (Guzmán, et al., 2018). Así la transferencia se vincula al momento en que se propone al educando una diversidad de problemas contextualizados con la finalidad de consolidar los conocimientos matemáticos aprendidos. En esta fase, el educando puede observar las múltiples formas de aplicar sus estrategias de solución de problemas en el mundo real. A este tipo de problemas se le denomina “*problemas contextualizados evocados de aplicación*” si es que son relativamente sencillos o también se les denominará “*problemas contextualizados evocados de consolidación*” cuando demanden de un proceso de resolución más compleja. Siendo en ambas situaciones la aplicación de los conocimientos matemáticos aprendidos (Font, 2006).

Y es así que una vez revisados los procesos didácticos como las estrategias integradoras que permiten al educando comprender, indagar estrategias de solución de

problemas, interiorizar las estrategias empleadas y principalmente aprender nuevos conocimientos matemáticos (Polya, 1970), se desea analizar a continuación la resolución de los problemas de cambio y combinación.

Resolución de problemas de combinación y cambio

Para Polya (1990) un problema representa la necesidad y la acción de indagar de forma consciente el modo de lograr un propósito planeado. Un problema es algo constante que surge por diferentes situaciones los cuales deben ser resueltas satisfactoriamente apelando al empleo de las funciones mentales para elaborar hipótesis o ideas de la probable resolución (Minedu, 2015) y en términos matemáticos es un acontecimiento cuantitativo. Un problema que no tiene solución única o que admite soluciones parciales es particularmente útil para trabajarlo en clase, en el aula donde los ritmos de aprendizaje son distintos. Es usual que los alumnos con mayor habilidad para resolver problemas en matemáticas experimenten la alegría al hacerlo. Aquellos problemas que admiten distintos caminos y distintas soluciones dan la posibilidad que simultáneamente varios alumnos experimenten la alegría de resolver el problema con originalidad.

Según Polya (1990) “un problema es aquella situación que requiere la búsqueda consciente de una acción para el logro de un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata” (Chavarria y Alfaro, 2012). Así se entiende que la solución existente no necesariamente se obtiene de forma sencilla ya que si no hay una acción concreta no se logrará el objetivo deseado. Un buen problema es accesible a la mayor parte de los estudiantes, por ende, se puede considerar como “buenos” aquellos problemas que admiten varios enfoques para su resolución, tanto intuitivos como formales, siendo apropiados para atender a la diversidad de los alumnos de un curso. Pero a la vez, un buen problema implica un grado de dificultad, por ejemplo, para Labarrere (1988, citado por el Minedu, 2012):

Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve (...) comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución. (p.5).

Así, cuando el estudiante emplea todo su potencial en buscar respuestas utilizando diferentes formas de solución podrá obtener el resultado correcto logrando así mejores aprendizajes por su involucramiento mental. Sin embargo, esto lleva a replantear la orientación educativa por un enfoque centrado en la resolución de problemas.

El enfoque de resolución de problemas en matemáticas se ajusta a las demandas sociales del currículo. Esto es, a la aspiración de que los ciudadanos se incorporen constructivamente a un país en que la tecnología ha dejado para las máquinas las tareas intelectuales repetitivas y las manuales que exigen fuerza física. El requerimiento social actual y futuro es la capacidad de integración al medio y de adaptación constructiva a los cambios que muchas veces no se previenen. Porque este tipo de clase es proclive a la consecución de los múltiples objetivos que se propone el currículo a través de la matemática escolar. Un problema es un reactivo que involucra al alumno en una actividad orientada a la abstracción, la modelación, la formulación y la discusión. A partir del enunciado del problema, el profesor entrega a los alumnos la responsabilidad de construir su conocimiento guiando la dinámica de la clase hacia la discusión, la reflexión o la ejercitación según los objetivos propuestos y el tiempo previsto para ello.

Pero, ¿Qué rasgos caracterizan al enfoque de resolución de problemas? Según las Rutas de Aprendizaje del Minedu (2015) este enfoque se caracteriza por:

- La resolución de problemas debe plantearse en diversos contextos, lo que moviliza el pensamiento matemático. Esta característica alude que los estudiantes se interesan en el conocimiento matemático, le encuentran significado, lo valoran más y mejor, cuando pueden establecer relaciones de funcionalidad matemática con situaciones de la vida real o de un contexto científico. En el futuro ellos necesitarán aplicar cada vez más matemática durante el transcurso de su vida.
- La resolución de problemas debe impregnar íntegramente el currículo de matemática. Esta característica precisa que la resolución de problemas no es un tema específico, ni tampoco una parte diferenciada del currículo de matemática. La resolución de problemas es el eje vertebrador alrededor del cual se organiza la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la matemática.
- La matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas, Esta característica nos indica que la resolución de problemas sirve de contexto para que los estudiantes construyan nuevos conceptos matemáticos, descubran relaciones entre entidades matemáticas y elaboren procedimientos matemáticos.
- Los problemas deben responder a los intereses y necesidades de los estudiantes, no hay mejor manera de enseñar la matemática que planteándoles los problemas pero estas deben ser interesantes para los estudiantes, deben ser retadoras que impliquen el desarrollo de capacidades y que los involucren realmente en la búsqueda de soluciones.

- La resolución de problemas sirve de contexto para desarrollar capacidades matemáticas, quiere decir que es a través de la resolución de problemas que los estudiantes desarrollan sus capacidades matemáticas. (p. 15).

Esto permite reflexionar que el enfoque de resolución de problemas en conformidad a algunos estudios de la matemática realista (Zolkower, Bressan y Gallego, 2006) tiene que ver con la diversidad de contextos para el desarrollo de competencias y capacidades que van de acuerdo con las necesidades del niño. Esto hace que el enfoque de resolución de problemas tenga un papel esencial en el aprendizaje de las matemáticas, el cual, según las Rutas del Aprendizaje del tercer ciclo (Matemática 3er, 4to y 5to) el Minedu (2015) sostiene que la resolución de problemas inmediatos y del entorno de los niños, es esencial para promover el desarrollo de aprendizajes matemáticos, orientados en sentido constructivo y creador de la actividad humana (Freudenthal, 1973), de esta forma, el educando desarrolla más la creencia en que puede resolver problemas matemáticos (Yuanita, Zulnaidi y Zakaria, 2018). Así, la resolución de problemas, explicita el desarrollo de la comprensión del saber matemático, la planeación, el desarrollo resolutivo estratégico y metacognitivo; es decir, la movilidad de una serie de recursos, de competencias y capacidades matemáticas.

Pero en la enseñanza ¿Es lo mismo un problema y un ejercicio? Diferencia entre un problema y ejercicio radica en que el primero “es un desafío, reto o dificultad a resolver y para el cual no se conoce de antemano una solución”. (Minedu, 2015, p. 14) permitiendo al educando desarrollar su potencialidad creativa al proponer formas diferentes a las del docente para resolver el problema (Esteve y Alsina, 2009).

Pero para mayor explicación, a continuación, se detallan las diferencias entre un ejercicio y un problema.

Tabla 04

Diferencias entre ejercicio y problema

EJERCICIO	PROBLEMA
Esta actividad es simple y reproductiva porque se precisa que los niños apliquen un algoritmo, una fórmula o conocimientos ya adquiridos.	Requiere un tiempo de comprensión de la situación, diseñar estrategias y desarrollarlas, así como evaluar sus resultados y consecuencias.
Resolver una gran cantidad de ejercicios no garantiza ser un buen resolutor de problemas.	Los buenos resolutores invierten tiempo en dos procesos: la comprensión y la metacognición o evaluación de sus resultados.
Los niños desarrollan conocimientos aprendidos.	Desafía y motiva a los niños a investigar, experimentar, hallar regularidades y desarrollar estrategias de resolución.
Reproducir conocimientos, procedimientos, técnicas y métodos; genera con el tiempo, pasividad en los niños.	Despierta una alta motivación y participación por querer resolver el problema. Moviliza experiencias previas y conocimientos adquiridos. Los niños formulan supuestos, experimentan, trazan planes y, por último, sienten la satisfacción de haber hallado la solución.

Entonces se puede concluir que un problema implica la comprensión del mismo antes, durante y después del proceso de resolución (Polya, 1970), involucra estrategias metacognitivas de motivación, de investigación, planeamiento, resolución y evaluación de los resultados; garantizando aprendizajes significativos. Pero, por el contrario, el ejercicio podría sumergir al educando en una mecánica de resolución poco comprensiva y creativa. Entonces, comprendida la diferencia, a continuación, se procede a hablar de los Problemas Aritméticos de Enunciado Verbales (PAEV).

Los PAEV y sus tipos

Los PAEV son problemas matemáticos de una a más etapas que expresan situaciones matemáticas contextuales con enunciados verbales (no numérico simbólicos) que deben ser resueltos por los estudiantes (Cañadas y Castro, 2011). Estos enunciados verbales exigen del educando cierto nivel de comprensión lectora y de un dominio básico

del lenguaje matemático (lenguaje cuantitativo), así también como la capacidad de plantear matemáticamente el problema antes de resolverlo.

Entre los PAEV están los problemas de cambio, combinación, igualación y comparación; los cuales se explicarán a continuación.

a) **Problemas de cambio**

Se trata de problemas en los que se parte de una cantidad, a la que se añade o se le quita otra de la misma naturaleza.

Ejemplo: Ana tenía S/.12. Le dan S/.6. ¿Cuántos soles tiene ahora Ana?

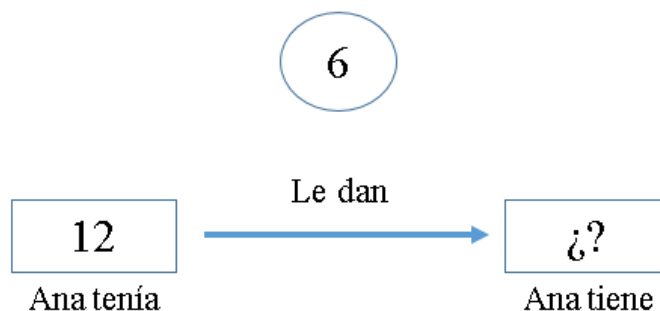


Gráfico 1: Problema de Cambio

b) **Problemas de combinación**

Se trata de problemas que se plantean a partir de “combinar” dos cantidades, las cuales se diferencian en alguna característica, en los que podemos desconocer una parte o el todo.

Ejemplo: En una reunión hay 35 personas, 12 son hombres, ¿cuántas son mujeres?

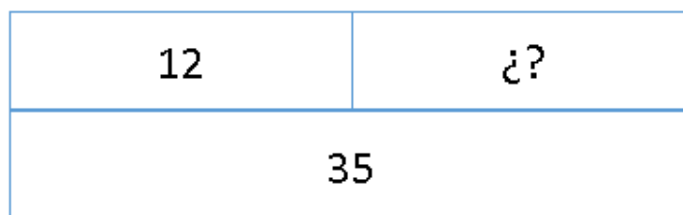


Gráfico 2: Problema de Combinación

c) **Problemas de igualación**

Se trata de problemas que contienen dos cantidades diferentes sobre una de las cuales se actúa aumentándola o disminuyéndola hasta hacerla igual a la otra. De estas dos

cantidades una es la cantidad a igualar y la otra es la cantidad referente. La transformación que se produce en una de dichas cantidades es la igualación.

Ejemplo: Javier pesa 50 kilogramos. Pepe pesa 62 kilogramos ¿Cuántos kilogramos tiene que perder Pepe para pesar tanto como Javier?

Quitar, disminuir ¿?



Gráfico 3: Problema de Igualación

d) Problemas de comparación

En esta categoría se comparan dos cantidades. Los datos son las cantidades y la diferencia que existe entre ellas. De estas dos cantidades, una es la comparada y la otra es la referencia. La diferencia es la distancia que se establece entre ambas.

Ejemplo: César tiene 15 figuritas, Manuel tiene 8 figuritas. ¿Cuántas figuritas tiene Manuel menos que César?

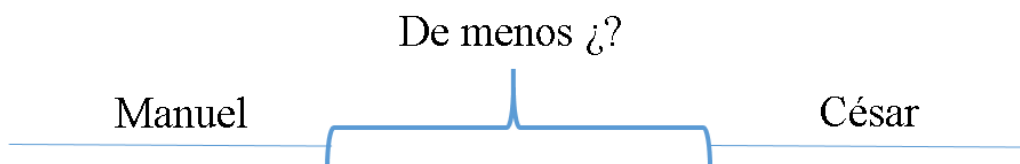


Gráfico 4: Problema de Comparación

Explicados los PAEV, es importante mencionar que los mismos permiten que en las sesiones de aprendizaje los educandos puedan desarrollar las capacidades y competencias matemáticas establecidas por el Minedu (2015) en su documento Rutas de Aprendizaje. En este documento, estas competencias son comprendidas como “un saber actuar con pertinencia y eficacia en su rol de ciudadano, lo cual involucra el desarrollo pleno de un conjunto de competencias, capacidades y conocimientos que faciliten la comprensión, construcción y aplicación de una matemática para la vida y el trabajo” (p. 17). Y entre estas competencias se puede mencionar el:

- Saber actuar: Alude a la intervención de una persona sobre una situación problemática determinada para resolverla, pudiendo tratarse de una acción que implique sólo actividad matemática.
- Tener un contexto particular: Alude a una situación problemática real o simulada, pero plausible, que establezca ciertas condiciones y parámetros a la acción humana y que deben tomarse en cuenta necesariamente.
- Actuar pertinentemente: Alude a la indispensable correspondencia de la acción con la naturaleza del contexto en el que se interviene para resolver la situación problemática. Una acción estereotipada que se reitera en toda situación problemática no es una acción pertinente.
- Seleccionar y movilizar saberes: Alude a una acción que echa mano de los conocimientos matemáticos, habilidades y de cualquier otra capacidad matemática que le sea más necesaria para realizar la acción y resolver la situación problemática que enfrenta.
- Utilizar recursos del entorno: Alude a una acción que puede hacer uso pertinente y hábil de toda clase de medios o herramientas externas, en la medida que el contexto y la finalidad de resolver la situación problemática lo justifiquen.
- Utilizar procedimientos basados en criterios: Alude a formas de proceder que necesitan exhibir determinadas características, no todas las deseables o posibles sino aquellas consideradas más esenciales o suficientes para que logren validez y efectividad.

Y además está la competencia: “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”. Sobre este punto el Minedu (2015) describe que el “desarrollar esta competencia implica brindar oportunidades a los niños para resolver problemas relacionados con las cantidades en las situaciones de contextos reales, en situaciones simuladas- factibles de ser reales – en situaciones de juego o en situaciones de contexto matemático o intramatemático”. (p. 67). Y las capacidades involucradas en la competencia de situaciones de cantidad son las siguientes:

- Matematiza situaciones: Expresar problemas diversos en modelos matemáticos relacionados con los números y las operaciones.
- Comunica y representa ideas matemáticas: Expresar el significado de los números y operaciones de manera oral y escrita, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.

- Elabora y usa estrategias: Planificar, ejecutar y valorar estrategias heurísticas, procedimientos de cálculo, comparación y estimación usando diversos recursos para resolver problemas.
- Razona y argumenta generando ideas matemáticas: Justificar y validar conclusiones, supuestos, conjeturas e hipótesis relacionadas con los números y las operaciones.

Según lo previamente analizado, en la presente investigación se plantea la siguiente pregunta de acción *¿Cómo mejorar la capacidad de resolución de problemas de cambio y combinación en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la I.E. L.S. Vigotski durante el 2016?* Y ante esta interrogante se propuso el siguiente objetivo general: *Aplicar los procesos didácticos mejora la capacidad de resolución de situaciones problemáticas de combinación y cambio (PAEV) en los estudiantes del 2do grado de educación primaria de la I.E. N° 2072 Vigotski del distrito de Comas, durante el año 2016.*

Y en conformidad con la metodología de la IAP se plantearon hipótesis de acción (Elliot, 1994). Por ejemplo la hipótesis de acción general fue: *La aplicación de los procesos didácticos mejora la capacidad de resolución de situaciones problemáticas de combinación y cambio (PAEV) en los estudiantes del 2do grado de educación primaria de la I.E. N° 2072 Vigotski del distrito de Comas, durante el año 2016.* Y específicamente, se planteó la hipótesis de acción 1: *El proceso didáctico de comprensión de problemas favorece la resolución de situaciones problemáticas de combinación 1 y 2.* Y finalmente, la hipótesis de acción 2: *Los procesos didácticos de búsqueda de estrategias y representación contribuyen en la resolución de situaciones problemáticas de cambio 1, 2 y 3.*

Justificando estas hipótesis debido a que en el desarrollo de las prácticas pedagógicas (pre profesionales) en la I.E. L.S. Vigotski N°2072, se observó que los estudiantes de segundo grado presentaban dificultades para resolver problemas de cambio y combinación. Además, se pudo percibir desde la enseñanza en el aula no se empleaba en su totalidad los procesos didácticos en el área de matemática, teniendo como consecuencia que el desarrollo de las sesiones de aprendizaje quede inconcluso, generando de este modo incógnitas en el desarrollo de los problemas matemáticos, dificultando así el aprendizaje de los estudiantes.

Además, se justifica el presente estudio en lo planteado por el Ministerio de Educación (2015), específicamente cuando indica que:

La matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas. La resolución de problemas sirve de contexto para que los estudiantes construyan nuevos conceptos matemáticos, descubran relaciones entre entidades matemáticas y elaboren procedimientos matemáticos, estableciendo relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas. (p.8).

Como se puede observar, la resolución de problemas debe tener un significado para el estudiante, basado en su contexto, donde este pueda relacionar su aprendizaje con su vida cotidiana, para lograr este aprendizaje es necesario emplear materiales concretos y estrategias adecuadas que faciliten el desarrollo de su aprendizaje.

METODOLOGÍA

El presente proyecto se desarrolla en el marco del enfoque cualitativo de investigación, el cual, es característico por la descripción detallada de los fenómenos para un posterior análisis interpretativo y al mismo tiempo inductivo (McMillan y Schumacher, 2005) de la realidad educativa a estudiar. Específicamente corresponde al tipo investigación acción participativa (IAP); que se caracteriza por la reflexión crítica de la propia práctica del docente investigador, es decir el docente es a su vez sujeto y objeto de investigación. Este tipo de investigación busca el cambio o mejora de aquellos aspectos en los que el docente investigador pueda encontrar dificultades. Es un proceso continuo, cíclico y constante que requiere del docente el estudio y la actitud para poder identificar potencialidades y debilidades para superarlas (Kemmis y McTaggart, 1992).

El término "investigación acción" proviene del autor Kurt Lewin (1946) y fue utilizado por primera vez en 1944. Describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales principales de entonces. Mediante la investigación – acción, Lewin argumentaba que se podía lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales. (p. 1).

A la investigación acción participativa le corresponde un nivel aplicativo debido a que orienta un proceso de estudio de la realidad o de aspectos determinados de ella, con rigor científico (Latorre, 2008). Es acción (solidaria o transformadora): En esta investigación hay acción la cual es entendida no solo como el simple actuar, o cualquier tipo de acción, sino como acción que conduce al cambio social estructural, pedagógico y metodológico; esta acción es llamada por algunos de sus impulsores, praxis (proceso síntesis entre teoría y práctica), la cual, es el resultado de una reflexión - investigación continua sobre la realidad abordada no solo para conocerla, sino para transformarla; en la medida que haya mayor reflexión sobre la realidad, mayor calidad y eficacia transformadora. La investigación y la acción se funden creadoramente en la praxis. El requerimiento de cualquier investigación, que quiera ser práctica y transformadora, es la acción; no se investiga por el mero placer de conocer; además, la validez de una investigación la otorga la acción. "La IAP es para la acción, de la acción realizada, y en la acción". Es importante tener en cuenta que no hay que esperar el final de la investigación para llegar a la acción, pues todo lo que se va realizando en el proceso es acción, a la vez, va incidiendo en la realidad.

Participantes

En el presente estudio se tuvo como meta beneficiar a los docentes, padres de familia y especialmente a los estudiantes del 2° grado “B” de educación primaria de la Institución Educativa “L.S. Vigotski” del distrito de Comas, de la comunidad Chacra Cerro. Los participantes fueron seleccionados mediante un proceso de muestreo intencional (De Souza, Nakano, de Bragança y Stern, 2012).

Instrumentos

Para el presente estudio se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos:

La observación: es una técnica que permite analizar y describir la situación real de la comunidad local, institucional y del aula, así como comportamientos actitudinales. El instrumento empleado fue la guía de observación en la cual se describieron datos relevantes en el momento específico (Rojas, 2002) en los que acontecieron las sesiones de aprendizaje. Las herramientas principales de observación que empleamos fueron: celulares y las fichas (guías de observación), todas estas herramientas fueron autorizadas por la dirección y maestra de la institución respetando los criterios éticos de investigación.

El diario de campo: Este instrumento permitió registrar sucesos que ocurren en el aula de clase, estas evidencias permitieron posteriores reflexiones, describiendo cada una de las características esenciales. Este tipo de instrumento permite al investigador desarrollar la capacidad de observación. Por lo consecuente, el diario de campo es un proceso de investigación-reflexión que facilita la toma de decisiones (Espinoza y Ríos, 2017). Por último, este instrumento tuvo como objetivo dar diversas soluciones a los problemas que se reflejaron en el aula ya sean individuales o grupales.

Estas técnicas e instrumentos fueron utilizadas para poder determinar como el niño va haciendo uso de las estrategias en la resolución de problemas.

Procedimiento

Para ello se plantearon hipótesis de acción, las cuales tenían la finalidad de modificar con el trabajo colectivo, una realidad encontrada (punto de partida) por otra deseada (Elliot, 1994); con la finalidad de mejorar el empleo de los procesos didácticos en el área de matemática. Para el logro de estas hipótesis de acción se desarrollaron sesiones de aprendizaje con sus respectivas secuencias pedagógicas para lograr fines curriculares (Minedu, 2016).

Luego, a través de los instrumentos utilizados durante la investigación acción participativa se pudo obtener información de lo sucedido en el aula para luego interpretar dichos acontecimientos pedagógicos. Posteriormente, se procedió a codificar y a triangular la información. Aplicando así un proceso de triangulación metodológica debido a que se emplearon varios métodos e instrumentos de investigación (Vallejo & Finol, 2009). Este proceso de triangulación permitió establecer puntos de análisis que evidenciaban coincidencias y divergencias (Ander-Egg, 2003) de la aplicación de los procesos didácticos durante el desarrollo de las sesiones.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación se orientó de acuerdo a la siguiente hipótesis de acción general fue: *La aplicación de los procesos didácticos mejora la capacidad de resolución de situaciones problemáticas de combinación y cambio (PAEV) en los estudiantes del 2do grado de educación primaria de la I.E.Nº 2072 Vigostki del distrito de Comas, durante el año 2016.* Y considerando que es necesaria la atención de los estudiantes y el involucramiento con el proceso de exploración, comprensión y resolución del problema (Polya, 1970); así desarrollar en ellos competencias matemáticas brindando oportunidades a los educandos la posibilidad de solucionar problemas reales (Minedu, 2015).

Y en coherencia a estos planteamientos y a esta hipótesis de acción se plantearon dos hipótesis de acción específicas de las cuales se establecieron las siguientes categorías:

El proceso didáctico de comprensión favorece la resolución de problemas de combinación

Entre los procesos didácticos, en las Rutas de Aprendizaje se propone guiar la resolución de problemas mediante tiempos establecidos para que los estudiantes puedan explorar y así lograr la comprensión del mismo (problema matemático); para que a partir de allí, el educando pueda elaborar sus propias estrategias de resolución (Minedu, 2015). De esta forma, la fase de comprensión es de esencial relevancia porque el estudiante puede leer el problema matemático para posteriormente poder explicarlo empleando los términos que él conoce (Polya, 1970), siendo un primer paso importante para el aprendizaje de las matemáticas.

Y específicamente, en conformidad a la relevancia del proceso didáctico de la “comprensión”, se planteó la hipótesis de acción 1, la cual explicita que: *El proceso didáctico de comprensión de problemas favorece la resolución de situaciones problemáticas de combinación 1 y 2.* Ante la misma hipótesis se lograron elaborar tres sesiones de aprendizaje a las cuales se les nombró de las siguientes maneras: “Resolvemos situaciones problemáticas de combinación 1” (Sesión 1), “Resolvemos situaciones problemáticas de combinación 2” (Sesión 2) y “Problemas no faltan en la vida: combinación 2” (Sesión 3). Y en estas sesiones la aplicación de los instrumentos de investigación permitió identificar algunas categorías emergentes.

Los estudiantes comprendieron el problema a resolver

Respecto a la primera sesión de aprendizaje (“Resolvemos situaciones problemáticas de combinación 1”) se pudo observar que los estudiantes lograron comprender el problema matemático mediante diferentes tipos de preguntas que formulaba la docente practicante. Durante este proceso la docente empleó materiales didácticos concretos para explicar mejor el problema y lograr que los estudiantes comprendan mejor el problema. Y en conformidad a ello se observó lo siguiente:

Durante la sesión, la maestra presentó el problema matemático a resolver, planteó situaciones problemáticas concernientes al problema aditivo de combinación 1. El problema fue presentado en un papelote y procedió a formular preguntas y ejemplos; durante ese proceso los estudiantes daban sus opiniones referentes a las preguntas realizadas. Además, durante este proceso la docente empleó materiales concretos no estructurados como chapas, semillas, etc. Así, con estos materiales los niños representaban los datos del problema matemático (...). Luego, cuando los estudiantes tenían la posibilidad de resolver en equipo (4 integrantes) unos nuevos problemas matemáticos trataban de representarlo con el material concreto. Durante este proceso la docente se desplazaba por el aula solicitando a cada grupo le expliquen el proceso que había empleado y cómo habían resuelto el problema matemático. Finalmente, los estudiantes representaban la solución del problema en un papelote y lo exponían frente a toda la clase (Diario de Campo: Sesión 1).

Este proceso didáctico de la comprensión del problema se siguió dando en las 9 sesiones debido a que es un proceso esencial para la futura exploración de estrategias de solución (Polya, 1970), por ello se puede observar en la sesión 7 “Somos competentes resolviendo situaciones problemáticas de cambio 3”, en el cual se evidencia que:

El docente divide la clase en grupos y reciben un problema escrito “Carlos quiere prepararle el desayuno a toda su familia. Al alistar los ingredientes se dio cuenta que solo había 6 huevos. Su mamá compró algunos huevos más y los junto con los que tenía. Al final, Carlos observó en la mesa 30 huevos. ¿Cuántos huevos compró su mamá?”

El docente ayuda a la comprensión del problema mediante preguntas que lleven a identificar los datos del problema. Como: ¿De qué trata el problema? ¿Qué se nos pide hallar en el problema? ¿Cuáles son los datos? ¿Cómo lo dirían con sus propias palabras? ¿Cuántos huevos tenía al inicio Carlos? ¿Cuántos huevos hay en total?.

El docente pide que representen los datos del problema con el material concreto (tapitas).

Mientras realizaba éstas preguntas la mayoría contestaba correctamente pero algunos no entendían, por tal confundían los datos y sus respuestas eran incorrectas, pero luego de volver a leer el problema y hacer las preguntas comprendían y ya daban las respuestas correctas (Diario de Campo: Sesión 7).

Además, en la segunda sesión de aprendizaje denominada “Resolvemos situaciones problemáticas de combinación 2”, se pudo observar:

La maestra motivó a los estudiantes generando un ambiente agradable. Parte de este proceso fue recoger los saberes previos de la sesión anterior. Ella procedió a realizar preguntas como ¿Recuerdan la clase anterior? ¿Qué hemos hecho la clase anterior? Y los estudiantes respondieron: hemos aprendido a sumar y a restar con palitos de chupetes y chapitas.

Luego la maestra les preguntó: ¿Fue fácil para ustedes? Y ellos respondieron: Sí, porque solo se le quita si es resta o se aumenta para sumar. Así se pudo evidenciar que los estudiantes al trabajar en equipo llegaron a comprender los problemas de combinación 2 (Diario de Campo: Sesión 2).

Se ha podido observar que para la comprensión de los problemas matemáticos y para el aprendizaje de la resolución de los mismos es relevante el rol del docente estableciendo estrategias dialógicas asertivas con los educandos (Rodríguez y Mosqueda, 2015); así, durante la fase de exploración del problema mediante las preguntas del docente, los educandos logran comprender el problema matemático y explicarlo con sus propias palabras (Polya, 1970). Es importante resaltar que durante este proceso la mediación del docente y de los compañeros de clase facilitan a los educandos los progresos cognitivos y los aprendizajes (García, 2002), para que, a partir de allí, los estudiantes puedan comprender el problema y diseñar sus estrategias de resolución de problemas (Minedu, 2015).

Pero a la vez es importante mencionar que en los procesos de resolución de problemas matemáticos los estudiantes que logran comprender y explicar el problema según su entendimiento también logran explorar las estrategias de resolución de problemas (Polya, 1970) mediante la representación de los mismos. Y es de este tipo de proceso didáctico del que se hablará a continuación.

El proceso didáctico de búsqueda de estrategias y representación contribuyen en la resolución de problemas de cambio

Respecto a esta categoría, la principal prioridad fue trabajar el proceso didáctico de la búsqueda de estrategias para la resolución de problemas matemáticos en la cual, el conocimiento de diversas tácticas para dar solución al problema resulta de gran utilidad para el aprendizaje del educando (Polya, 1970). Luego de ello, es decir de la búsqueda de estrategias, el estudiante puede también adaptar o diseñar de una estrategia, la manera en cómo la ejecutará y meditará sobre la misma en cuanto a la resolución del problema (Minedu, 2015). Y así, en conformidad con este proceso didáctico se planteó finalmente, la hipótesis de acción 2: *Los procesos didácticos de búsqueda de estrategias y*

representación contribuyen en la resolución de situaciones problemáticas de cambio 1, 2 y 3.

Y ante esta hipótesis se lograron elaborar cinco sesiones de aprendizaje a las cuales se les nombró de las siguientes maneras: “Somos competentes en resolver los problemas de cambio 1” (Sesión 4), “Nos divertimos resolviendo problemas de cambio 2” (Sesión 5), “Qué divertido es resolver situaciones problemáticas de cambio 2” (Sesión 6), “Somos competentes resolviendo situaciones problemáticas de cambio 3” (Sesión 7), “Jugando resolvemos situaciones problemáticas de cambio 3” (Sesión 8) y “Qué divertido es resolver problemas de cambio 3 con los materiales concretos” (Sesión 9). Y en estas sesiones la aplicación de los instrumentos de investigación permitió identificar algunas categorías emergentes.

Los estudiantes buscaron estrategias haciendo uso del material concreto

Respecto a la séptima sesión de aprendizaje “Somos competentes resolviendo situaciones problemáticas de cambio 3” se pudo observar que los estudiantes lograron no solo comprender el problema matemático, sino que también buscaron sus propias estrategias de solución haciendo uso del material concreto que la maestra les entregaba. En este proceso se empleó materiales didácticos concretos no estructurados. Y de acuerdo a ello se evidenció lo siguiente:

La maestra promueve trabajar con materiales concretos que el niño pueda palpar, explorar lo cual será más fácil para que el niño pueda adquirir nuevos conocimientos con una intencionalidad pedagógica. La docente plantea situaciones problemáticas de adición y sustracción de combinación 1. La docente promueve reflexiones mediante la ficha de metacognición (Diario de Campo: Sesión 4).

Les entregué una hoja de aplicación y pude darme cuenta que seguían los procedimientos empleando sus estrategias con el material concreto donde realizaban acciones de aumentar o disminuir pudiendo así resolver cada problema (Diario de Campo: Sesión 7).

En esta sesión de aprendizaje se pudo nuevamente confirmar lo propuesto por Jean Piaget (1968) que en niños de 7 el desarrollo del pensamiento lógico matemático está estrechamente vinculado a la interacción con objetos tangibles o concretos, que el educando pueda manipular y así operar matemáticamente. Y parte de la experiencia concreta fue también necesario partir de un problema real en el cual se observó que los estudiantes:

Propusieron nuevas formas de solución

Esta categoría emergente permite comprender que en el proceso de la enseñanza de las matemáticas los educandos pueden plantear sus propias alternativas de solución; además, evidencia que los estudiantes al ver a sus compañeros proceder de cierta forma para solucionar un problema, se animan a proceder de forma similar. Esto se puede evidenciar en el fragmento del diario de campo de la sesión 8 que explica que:

Se les muestra el siguiente problema en un papelote: “Al aula de segundo grado le llevaron los desayunos escolares para los alumnos: un pan y su vaso con leche para cada uno. La maestra comenzó a repartir los panes y se dio cuenta que solo tenía 28 panes, por lo que no le iban a alcanzar para todos sus alumnos, así que le trajeron algunos panes más. Si al contar nuevamente había 38 panes. ¿Cuántos panes le trajeron a la maestra? Antes de repartir, contó 49 vasos con leche, pero solo necesitaba 38; así que devolvió algunos vasos. ¿Cuántos vasos con leche devolvió la maestra?”. Para comprender el problema se les hace las siguientes preguntas:

¿Cuántos alumnos tendrá el aula de segundo grado?

¿Por qué sabes que son 38 alumnos?

¿Qué le tocaba a cada alumno?

¿En el caso de los panes, faltaban o sobraban?

¿En el caso de los vasos con leche, faltaban o sobraban?

¿Cuántos panes llegaron primero?

¿Cuántos panes se necesitaban?

¿Cuántos vasos con leche llegaron?

¿Cuántos vasos con leche se necesitaban?

Los niños realizaron diferentes formas de pago, observé que la mayoría de niños lo hicieron emocionados, salían a la pizarra a escribir sus formas de pagos, también pude ver que algunos estudiantes no realizaban la actividad, luego viendo a sus compañeros como lo hacían pudieron efectuar una forma de pago el cual fue correcto y se sintieron bien (Diario de Campo: Sesión 8).

Si bien es cierto que los estudiantes buscaron sus propias estrategias de solución; también hubo algunos que quizás no lo hicieron, pero al observar a otros compañeros podrían enriquecer sus experiencias que serán la base para el aprendizaje de las matemáticas. Se pudo confirmar que durante este proceso didáctico los educandos exploran qué ruta elegir para enfrentar el problema y el conocer diversas estrategias les será de gran utilidad (Polya, 1970). Como se observa, esta fase depende de la base de habilidades y conocimientos que tengan los estudiantes, de sus conocimientos previos que servirán de estrategias "potencia" para la resolución de problemas (Minedu, 2015).

Además de la búsqueda de estrategias, es importante que para la resolución de problemas el estudiante logre representar de manera simbólica los datos proporcionados en el problema, así llevando el problema matemático de un nivel concreto a un nivel abstracto, podrá dar solución al mismo. Esta fase del proceso didáctico se analiza a continuación cuando se logró evidenciar en la sesión 9 que los estudiantes:

Representaron el problema a partir de los materiales y situaciones concretas

La presente categoría emergente confirma de alguna forma lo planteado por Jean Piaget (1968) respecto a sus estudios en los cuales demuestra que los niños de 7 a los 12 años logran el pensamiento matemático mediante el uso de objetos concretos que según su cantidad le van a permitir formar una representación numérica de los mismos, representando en su mente a los números de un modo simbólico-abstracto. Y es este tipo de representación la que se detalla con la evidencia de la novena sesión de aprendizaje.

Se les muestra el siguiente problema en un papelote:

“Al aula de segundo grado le llevaron los desayunos escolares para los alumnos: un pan y su vaso con leche para cada uno. La maestra comenzó a repartir los panes y se dio cuenta que solo tenía 28 panes, por lo que no le iban a alcanzar para todos sus alumnos, así que le trajeron algunos panes más. Si al contar nuevamente había 38 panes. ¿Cuántos panes le trajeron a la maestra?

Antes de repartir, contó 49 vasos con leche, pero solo necesitaba 38; así que devolvió algunos vasos. ¿Cuántos vasos con leche devolvió la maestra?”.

Propiciar situaciones para que elaboren sus propias estrategias. Pregúntales: ¿cómo lo vamos a realizar?, ¿podremos dibujar la situación?

Continúa preguntando: ¿qué materiales podrán representar este problema?, ¿qué material consideras tú que es el más apropiado para resolver esta situación?, ¿de qué otra forma podrán representarla?

Asesoramos el trabajo de los grupos y orientalos con preguntas como: ¿qué haremos primero?, ¿una vez representadas las cantidades con el material, ¿qué hacemos?

Estimularlos con palabras alentadoras y animarlos a continuar con la búsqueda de la solución al problema.

Luego se les entrega a cada grupo un papelote con el siguiente esquema para que los completen. Les pedimos que comprueben si su operación es la correcta.

Propicia la socialización del trabajo de los grupos. Pide que, voluntariamente, compartan las estrategias que utilizaron para solucionar la situación planteada. Indica que describan paso a paso lo que hicieron al resolver el problema.

Pregunta: ¿cuál es la cantidad inicial?, ¿cuál es la cantidad final?, ¿la cantidad disminuye o aumenta en la primera parte?, ¿por qué?, ¿y en la segunda parte, aumenta o disminuye?, ¿por qué? (Diario de Campo: Sesión 9).

Luego al momento en que los estudiantes procedieron a resolver el problema se pudo observar que ellos:

[...] utilizaban el material concreto para representar los datos quitando y aumentando llegando a la solución del problema (Diario de Campo: Sesión 9).

Después para poder observar la representación en la resolución de problemas la maestra indicó lo siguiente:

Mostré un problema en un papelote: “Al aula de segundo grado le llevaron los desayunos escolares para los alumnos: un pan y su vaso con leche para cada uno. La maestra comenzó a repartir los panes y de dio cuenta que solo tenía 28 panes, por lo que no le iban a alcanzar para todos sus alumnos, así que le trajeron algunos panes más. Si al contar nuevamente había 38 panes. ¿Cuántos panes le trajeron a la maestra? Antes de repartir, contó 49 vasos con leche, pero solo necesitaba 38; así que devolvió algunos vasos. ¿Cuántos vasos con leche devolvió la maestra? (Luego) Se observaron que los estudiantes realizaron acciones de suma y resta teniendo en cuenta la cantidad inicial y final mencionadas en el problema (Diario de Campo: Sesión 9).

Según las evidencias de los diarios de campo se puede observar que los estudiantes lograron representar situaciones concretas en la simbolización matemática. Esta corresponde a la fase de “formalización” en la cual el educando construye sus conocimientos matemáticos mediante ideas, categorías o conceptos; siendo estos productos formales de un proceso de interacción con la realidad concreta (Piaget, 1968); constituyendo también una manera de manifestar intelectualmente las propiedades de la matemática (Silva y Villanueva, 2017). Y por otro lado, desde una óptica pedagógica, en los procesos didácticos se pueden ir consolidando las categorías y conceptos matemáticos que surjan del trabajo de los educandos a partir de preguntas dirigidas por el docente con la finalidad de orientar la resolución de los problemas matemáticos (Minedu, 2015).

CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como objetivo aplicar los procesos didácticos en el área de matemática en estudiantes del segundo grado de educación primaria; y de este propósito se planteó una hipótesis de acción general en la que propuso que: *La aplicación de los procesos didácticos mejora la capacidad de resolución de situaciones problémicas de combinación y cambio (PAEV) en los estudiantes del 2do grado de educación primaria de la I.E.N° 2072 Vigotski del distrito de Comas, durante el año 2016*; y específicamente se plantearon dos hipótesis de acción específicas.

Respecto a la hipótesis de acción 1 la cual propuso que: *El proceso didáctico de comprensión de problemas favorece la resolución de situaciones problémicas de combinación 1 y 2*. Se pudo concluir que los estudiantes lograron comprender los problemas matemáticos mediante la exploración de los mismos, la orientación de los docentes practicantes formulando preguntas acerca del problema (Rodríguez y Mosqueda, 2015), también con el uso de materiales didácticos concretos (no estructurados) y la posterior explicación del problema con sus propias palabras (Polya, 1970). Es notorio que en esta hipótesis se lograron cumplir de modo parcial los procesos didácticos propuestos en las Rutas de Aprendizaje del Minedu (2015).

Luego, en la hipótesis de acción 2: *Los procesos didácticos de búsqueda de estrategias y representación contribuyen en la resolución de situaciones problémicas de cambio 1, 2 y 3*; se puede concluir que los estudiantes exploraron diversas estrategias de solución de problemas (Polya, 1970) empleando el material concreto no estructurado.

Además, respecto a la segunda hipótesis de acción se concluye que con los procesos didácticos de búsqueda (Silva y Villanueva, 2017) los estudiantes lograron proponer novedosas formas de solución ante los problemas matemáticos. Además, se pudo identificar que si bien todos los estudiantes al inicio no lograron proponer sus estrategias de solución; lo lograron hacer después luego de observar a sus compañeros proceder con algunas estrategias (Guzmán, Huamaní y Moya, 2018); desarrollando también los procesos de mediación (Lucci, 2008; Vigotsky, 2002). También, en este proceso resulta esencial que los educandos posean en sus conocimientos previos diversas estrategias de solución de problemas (Polya, 1970).

Luego, la segunda hipótesis de acción enfatizó también que los procesos didácticos de representación contribuyen a la resolución de problemas matemáticos de cambio 1, 2 y 3. Y según lo hallado en las sesiones de aprendizaje se concluye que los estudiantes

lograron representar los problemas matemáticos a partir de materiales y situaciones concretas propuestos por la docente practicante durante las sesiones de aprendizaje. Esto se evidenció cuando los estudiantes realizaron acciones de suma y resta tomando en cuenta las cantidades iniciales y finales de los problemas matemáticos. Resultado que logró confirmar que la representación es un proceso que favorece que el desarrollo del pensamiento matemático se desarrolle a partir de situaciones concretas y luego se representen en conocimientos simbólicos abstractos (Piaget, 1968), lo cual constituye una fase necesaria para la resolución de problemas (Polya, 1970; Minedu, 2015).

Finalmente, se puede concluir que los procesos didácticos son elementos relevantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje logrando que los educandos y docentes logren aprendizajes efectivos (Silva y Villanueva, 2017).

Referencias

- Ander-Egg, E. (2003). *Repensando la investigación – acción - participativa* (4ª ed.) Buenos Aires: Lumen Humanitas.
- Cañadas, M.C. y Castro E. (2011). Aritmética de los números naturales. Estructura aditiva. En I.Segovia y L.Rico (coords.). *Matemáticas para maestros de educación primaria* (pp.75-98). Madrid: Pirámide.
- Castro, A. (2013). *Las estrategias de resolución de problemas para favorecer el aprendizaje del lenguaje matemático en los estudiantes de 4to grado “A” de la educación primaria de la I.E. Nuevo Perú del distrito Los Olivos durante el año 2013* (Tesis de grado). Universidad de Ciencias y Humanidades. Lima, Perú.
- Chavarria, J. y Alfaro, C. (2012). Resolución de problemas según Polya y Schoenfeld. Recuperado de <http://www.cidse.itcr.ac.cr/ciemac/memorias/4toCIEMAC/Ponencias/Resoluciondeproblemas.pdf>
- Cole, M., Vera, Jhon-Steiner, Scribner, S. y Souberman (Eds.). (2009). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Recuperado de <https://saberepsi.files.wordpress.com/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicologicos-superiores.pdf>
- De Souza, M., Nakano, F., de Bragança, C. y Stern, J. (2012). *Intentional Sampling by Goal Optimization with Decoupling by Stochastic Perturbation*. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/6b63/7fe377bc2254fb87de2e1105bf3c889cfa47.pdf>
- Elliot, J. (1994). *La investigación acción en educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Espinoza, R. y Ríos, S. (2017). *El diario de campo como instrumento para lograr una práctica reflexiva*. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1795.pdf>
- Esteve, M. y Alsina, A. (2009). *El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en educación matemática a la formación del profesorado*. Santander: SEIEM.
- Font, V. (2006). *Problemas en un contexto cotidiano*. Cuadernos de pedagogía, 355, 52-54.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

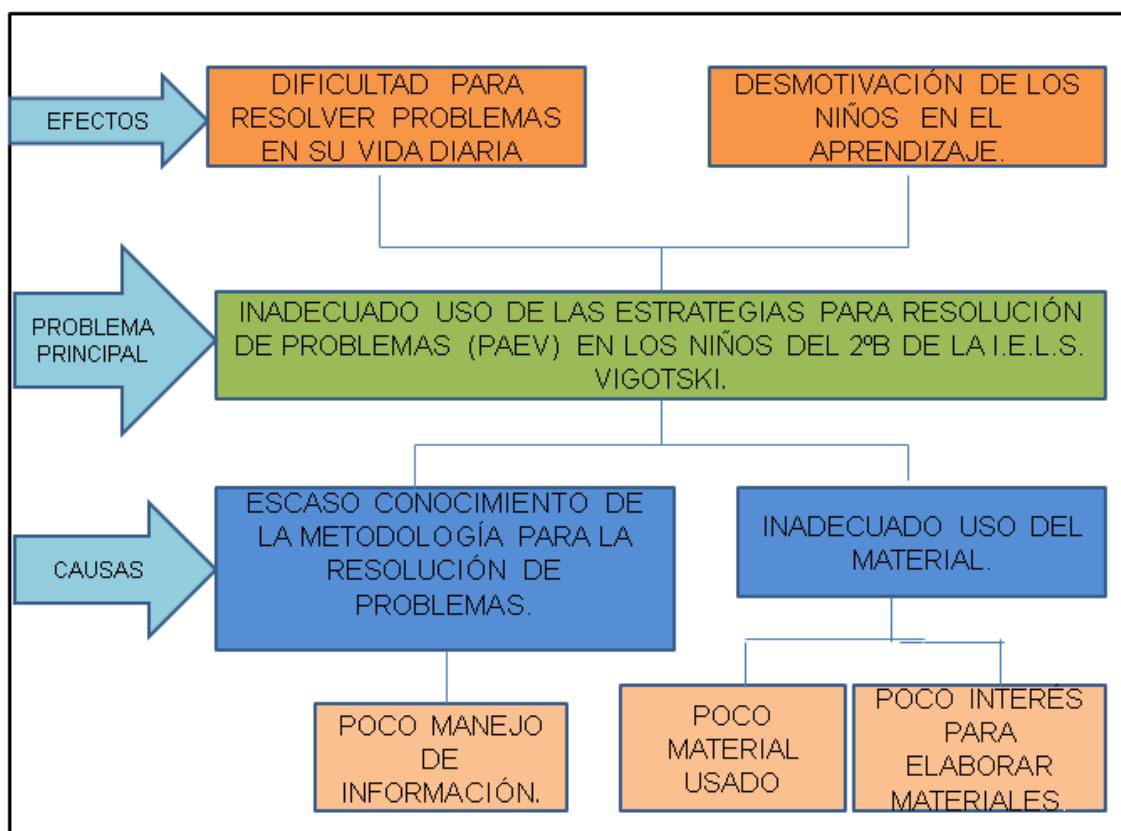
- García, M. (2002). La concepción histórico – cultural de L.S. Vigotsky en la educación especial. *Revista Cubana de Psicología*, 19(2), 95-98. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v19n2/01.pdf>
- Guzmán, E., Huamaní, V. y Moya, G. (2018). *La aplicación de la Yupana y la Taptana para favorecer la resolución de problemas de adición y sustracción en los estudiantes del 3er grado de educación primaria de la E.I.B. Comunidad Shipiba del distrito del Rímac durante el año 2016* (Tesis de grado). Recuperado de <http://repositorio.uch.edu.pe/handle/uch/209>
- Instituto de Ciencias y Humanidades. (2008). *Psicología: una perspectiva científica*. Lima: Lumbreras Editores.
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (1992). *Cómo planificar la investigación acción*. Barcelona: Laertes.
- Latorre, A. (2008). *La investigación – acción: conocer la práctica educativa* 3ª ed. Barcelona: Grao.
- Lewin, K. (1992). La investigación-acción y los problemas de las minorías. En: Salazar, M.C. (Coord.). *La Investigación-acción participativa: inicios y desarrollos*. (pp. 13-25). Madrid: Popular.
- Lucci, M. A. (2006). La propuesta de Vygotsky: la psicología socio-histórica. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 10(2), 1-11. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42085>
- McMillan, J. y Schumacher (2005). *Investigación educativa: introducción conceptual*. Madrid: Pearson Addison Wesley.
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño curricular nacional*. Lima: Minedu
- Ministerio de Educación (2012). *Pensamiento lógico: número y resolución de problemas*. Lima: Minedu
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje ciclo III: área curricular de matemáticas en educación primaria*. Lima: Minedu
- Ministerio de Educación. (2016). *Sesiones de aprendizaje 2016*. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/sesiones2016/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development OECD. (2016). “PISA 2015: PISA resultados clave,”. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>.
- Ortiz, C. (2004). Desarrollo formativo de la actividad psíquica personal. *Revista Pediátrica*, 6(1), 29-43.

- Ortiz, P. (2008). *Educación y formación de la personalidad*. Lima: Universidad de Ciencias y Humanidades, Fondo Editorial.
- Patiño, L. (2007). Aportes del enfoque histórico cultural para la enseñanza. *Educación y educadores*, 10(1), 53–60. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/834/83410106.pdf>
- Peñaloza, W. (2005). *El currículo integral*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Piaget, J. (1968). *Seis estudios de psicología*. Madrid: Ediciones Morata.
- Polya, G. (1970). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Polya, G. (1990). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Reyna, L. A. (2018). *Aplicación de procesos didácticos matemáticos en la gestión curricular de la institución educativa pública Víctor Andrés Belaunde* (Tesis de maestría). Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/6114/3/2018_REYNA_REYNAGA_LUIS_ANTONIO.pdf
- Rodríguez, M. E. y Mosqueda, K. (2015). Aportes de la pedagogía de Paulo Freire en la enseñanza de la matemática: hacia una pedagogía liberadora de la matemática. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 9(1), 82-95. Recuperado de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/553>
- Rojas, R. (2002). *Investigación social teoría y praxis*. México D.F: Plaza y Valdés.
- Rodríguez, E. (2015). *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas: una propuesta integradora desde el enfoque antropológico* (Tesis doctoral). Recuperado de <https://eprints.ucm.es/7256/1/T28687.pdf>
- Ruiz, J. (2005). *Teoría del currículum: diseño, desarrollo e innovación curricular*. Madrid: Universitas.
- Silva, S. A. y Villanueva, E. (2017). *Uso de procesos didácticos en el aprendizaje del área de matemática, de los estudiantes del segundo grado de la institución educativa primaria N° 70025 Independencia Nacional Puno - 2017* (Tesis de grado). Recuperado de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5263/Silva_Zea_Sergio_Abel_Villanueva_Huanca_Elmer.pdf?sequence=1
- Vallejo, R. y Finol de Franco, M. (2009). La triangulación como procedimientos de análisis para investigaciones educativas. *Revista electrónica de Humanidades*,

- Educación y Comunicación Social*, (7), 117-133. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3063110>
- Vásquez, Sh. y Chávarry, M. (2014). *Programa de intervención psicopedagógica recuperativa en resolución de problemas, dirigido a un grupo de 10 estudiantes del 5to grado "B" de educación primaria de la I.E. "Renán Elías Olivera", de la Ciudad de Chiclayo en el año 2014*. (Tesis de grado). Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/1790>
- Vigotsky, L. (1931). *Obras escogidas, tomo 3: historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Vigotsky, L. (1982). *Obras Escogidas, tomo 2: pensamiento y lenguaje*. Moscú: Pedagogía.
- Vigotsky, L. (1995). *Obras escogidas, tomo 3*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Vigotsky, L. (2002). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ambientes_aprendi/repositorio/rbc/TA_Vygotsky_Unidad_1.pdf
- Yuanita, P., Zulnaidi, H. y Zakaria, P. (2018). The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving. *PLoS ONE*, 13(9), 1-20. Retrieved from <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0204847>
- Zolkower, B., Bressan, A. y Gallego, F. (2006). La corriente realista de didáctica de la matemática. Experiencias de un grupo de docentes capacitadores. *Yupana.*, 1(3), 11–33. <https://doi.org/10.14409/yu.v1i3.247>

Apéndices

Apéndice 1: Árbol de Problemas



Apéndice 2: Diario de Campo – Octava Sesión de Aprendizaje**DIARIO DE CAMPO SESION 8**

Saludé a los niños, recordamos las normas de convivencia.

Escribí en la pizarra el precio de dos productos: un paquete de leche de 6 unidades a S/.13 y una bolsa de azúcar de 5 kilos a S/.26 les pedí que paguen la cantidad de ambos productos con S/.50 pero utilizando monedas (5, 2,1) y billetes (20,10).

Los niños realizaron diferentes formas de pago, observé que la mayoría de niños lo hicieron emocionados, salían a la pizarra a escribir sus pagos, también pude ver que algunos estudiantes no realizaban la actividad, luego viendo a sus compañeros las formas de pago que realizaban pudieron efectuar una forma de pago el cual fue correcto y se sintieron bien.

Recogí los saberes previos recordando la clase anterior en donde aumentaron o quitaron a una cantidad inicial. Comunicué el propósito “resolvemos problemas de agregar-quitar”.

Mostré un problema en un papelote:” Al aula de segundo grado le llevaron los desayunos escolares para los alumnos: un pan y su vaso con leche para cada uno. La maestra comenzó a repartir los panes y se dio cuenta que solo tenía 28 panes, por lo que no le iban a alcanzar para todos sus alumnos, así que le trajeron algunos panes más. Si al contar nuevamente había 38 panes. ¿Cuántos panes le trajeron a la maestra? Antes de repartir, contó 49 vasos con leche pero solo necesitaba 38; así que devolvió algunos vasos. ¿Cuántos vasos con leche devolvió la maestra?”

Mediante las preguntas que realicé para comprender el problema, los alumnos al contestarlas comprendían más tanto así, que ordenaban los datos o información dando sus opiniones con respecto al resultado, explicando el porqué de ese resultado y a la vez pedí que otro alumno opine si estaba de acuerdo o no con la respuesta de su compañero. Las preguntas fueron: ¿cuántos alumnos tendrá el aula de segundo grado?, ¿qué le tocaba a cada alumno?, ¿en el caso de los panes faltaban o sobraban?, ¿en el caso de los vasos con leche, faltaban o sobraban?, ¿Cuántos panes llegaron primero? ¿Cuántos panes necesitaban? ¿Cuántos vasos con leche llegaron?,¿cuántos vasos con leche se necesitaban?

Dividí la clase en grupos e indiqué que representen los datos del problema con el material concreto (tapitas, palitos de helado), luego les entregué una hoja bond para que representen ambas situaciones con dibujos en un esquema que les presenté. Realizaron acciones como restar o sumar teniendo en cuenta la cantidad inicial y final. Después pedí que expusieran sus trabajos con sus propias palabras.

Les entregué una hoja de aplicación con un problema similar al que resolvimos en clase. Observé que el esquema les ayudaba a comprender el problema con más facilidad y poder resolverlo.

Apéndice 3: Octava Sesión de Aprendizaje

SESIÓN DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. NOMBRE DEL DOCENTE DEL AULA : CARMEN GONZALES TARACHEA

1.2. GRADO Y SECCIÓN : 2º B

1.3. Nº DE ALUMNOS : 21

II. NOMBRE DE LA UNIDAD : CUIDO EL AGUA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA PARA PROTEGER Y CONSERVAR MI PLANETA

III. NOMBRE DE LA SESIÓN : "JUGANDO, RESOLVEMOS SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE CAMBIO 3"

IV. ÁREA : MATEMÁTICA

V. DURACIÓN : 2 HORAS

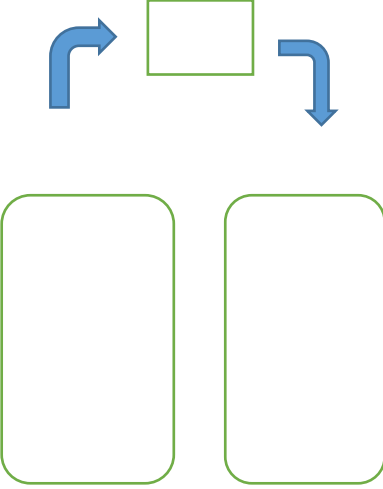
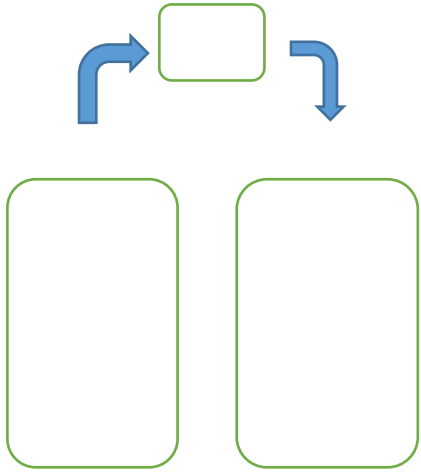
VI. SELECCIÓN DE CAPACIDADES, CONOCIMIENTOS, INDICADORES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	EVALUACIÓN	
				TECNICAS	INSTRUMENTOS
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Comunica y representa ideas matemáticas.	Número, relaciones y operaciones.	Resuelve problemas de cambio 3 con material concreto teniendo en cuenta los significados de la adición y sustracción de un número hasta 20.	Observación Prueba escrita	Diario de campo Lista de cotejo Ficha de aplicación

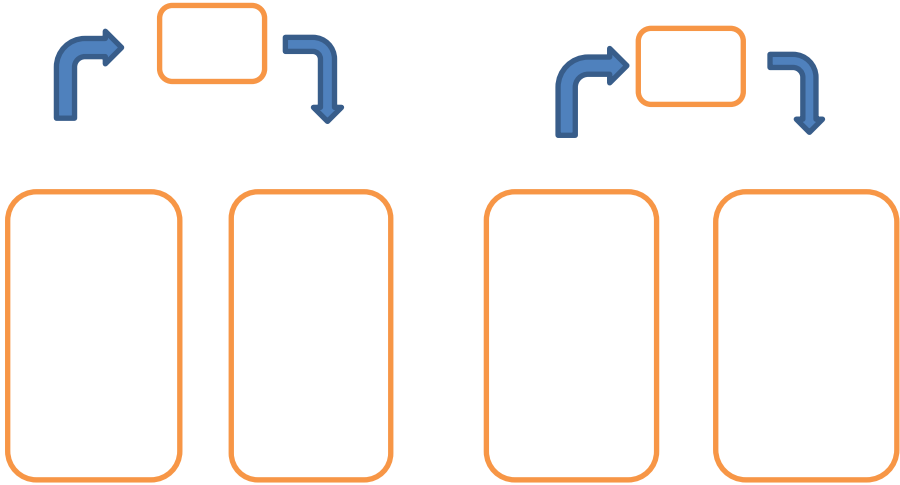
VII. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

MOMENTOS METODOLÓGICOS		ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	MEDIOS, RECURSOS Y MATERIALES
Inicio	ACTIVIDADES PERMANENTES	Mencionamos las normas de convivencia.	
	PROCESOS PEDAGÓGICOS ✓ MOTIVACIÓN ✓ SABERES PREVIOS ✓ PROBLEMATIZACIÓN ✓ COMUNICACIÓN DEL PROPÓSITO	<p>Escribo en la pizarra el precio de dos productos: un paquete de leche de 6 unidades a S/.13 y una bolsa de azúcar de 5 kilos a S/.26 les pido que paguen la cantidad de ambos productos con S/.50 pero utilizando monedas (5, 2,1) y billetes de 20 y de 10.</p> <p>Los alumnos realizan diferentes formas de pago.</p> <p>Recojo los saberes previos de los estudiantes de la última clase en donde aumentaron o quitaron a una cantidad inicial.</p> <p>Representa en una hoja como cambiarías S/.50 en billetes y monedas.</p> <p>Resolvemos problemas de agregar-quitar.</p>	
	PROCESO PEDAGÓGICO	<p>Se les muestra el siguiente problema en un papelote:</p> <p>“Al aula de segundo grado le llevaron los desayunos escolares para los</p>	Papelote

Proceso	<p>GESTION Y ACOMPAÑAMIENTO</p>	<p>alumnos: un pan y su vaso con leche para cada uno. La maestra comenzó a repartir los panes y se dio cuenta que solo tenía 28 panes, por lo que no le iban a alcanzar para todos sus alumnos, así que le trajeron algunos panes más. Si al contar nuevamente había 38 panes. ¿Cuántos panes le trajeron a la maestra?</p>	<p>Plumones</p>
	<p>PROCESOS DIDÁCTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ COMPRENSION DEL ✓ BUSQUEDA DE ✓ ESTRATEGIAS ✓ REPRESENTACIÓN ✓ FORMALIZACION ✓ REFLEXION ✓ TRANSFERENCIA 	<p>¿Cuántos panes le trajeron a la maestra?</p> <p>Antes de repartir, contó 49 vasos con leche pero solo necesitaba 38; así que devolvió algunos vasos. ¿Cuántos vasos con leche devolvió la maestra?".</p> <p>Para comprender el problema se les hace las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cuántos alumnos tendrá el aula de segundo grado?</p> <p>¿Por qué sabes que son 38 alumnos?</p> <p>¿Qué le tocaba a cada alumno?</p> <p>¿En el caso de los panes, faltaban o sobraban?</p> <p>¿En el caso de los vasos con leche, faltaban o sobraban?</p> <p>¿Cuántos panes llegaron primero?</p> <p>¿Cuántos panes se necesitaban?</p> <p>¿Cuántos vasos con leche llegaron?</p> <p>¿Cuántos vasos con leche se necesitaban?</p>	<p>Situación problemática de cambio 3</p> <p>Materiales concretos</p>

		<p>El docente les indica que representen los datos del problema con los materiales concretos. El docente proporciona material concreto diferente para cada grupo (palitos de helado, tapas de botella, pallares, etc.).</p>	
		<p>Entregamos a cada grupo una hoja bond, luego se les pide que representen ambas situaciones en el siguiente esquema:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; text-align: center;"> <div style="width: 45%;"> <p>La cantidad de panes que aumentaron</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>la cantidad de vasos con leche que trajeron</p>  </div> </div>	<p>Hojas de aplicación</p>

<p>Salida</p>	<p>EVALUACIÓN</p> <p>Reflexión sobre la utilidad de lo aprendido y retos.</p> <p>Metacognición</p> <p>Extensión opcional</p>	<p>Los panes que trajeron primero. la cantidad final de panes. los vasos con leche que trajeron primero. la cantidad final de vasos con leche.</p> <p>Se les entrega una hoja de aplicación con un problema.</p> <p>En las olimpiadas el aula de segundo grado mando a comprar camisetas para los alumnos. La maestra comenzó a repartir las camisetas y se dio cuenta que solo tenía 16 camisetas, por lo que no le iban a alcanzar para todos sus alumnos, así que mando a pedir que enviaran algunos más. Si al contar nuevamente había 21 camisetas. ¿Cuántas camisetas le trajeron a la maestra?</p> <p>Antes de repartir, contó 32 pares de medias, pero solo necesitaba 21; así que devolvió algunos pares de medias. ¿Cuántos pares de medias devolvió la maestra?</p> <p>La cantidad de camisetas que aumentaron la cantidad de medias que trajeron</p>	
----------------------	---	--	--

					
		Las camisetas que trajeron primero.	la cantidad final de camisetas.	los pares de medias que trajeron primero.	la cantidad final de pares de medias.

SUGERENCIAS:.....
.....
.....