

Estrategia didáctica para el aprendizaje de ecuaciones de primer grado en la institución educativas Kwe'sx Uma Kiwe en Puerto Caicedo - Putumayo.

Lorena Ruiz Ipia
Diciembre 2020.

Universidad Católica de Manizales
Facultad de Educación
Licenciatura en Matemáticas y Física

Copyright © 2020 por Lorena Ruiz Ipia. Todos los derechos reservados.

Dedicatoria

iii

Este trabajo está dedicado a toda la población estudiantil de la institución Kwe'sx Uma Kiwe y a toda la comunidad nasa, para que vean a través de las matemáticas un nuevo horizonte para el aprendizaje, donde podemos aprender a solucionar problemas en nuestro contexto.

Agradecimientos

iv

Como autora expreso mis agradecimientos a:

Mis padres Floralba Ipia Vitonas, Alfonzo Ruiz Pavi, a mi esposo Leider Tobias Zuñiga Becoche, mi hijo Leider Fernando Zuñiga Ruiz, mi suegra Blanca Damaris Becoche Campo y a toda mi familia, por todos ellos, que son la razón y el apoyo de mi esfuerzo.

A la Universidad Católica de Manizales.

A la coordinadora del programa de Licenciatura en matemáticas y física.

A los profesores de la universidad Católica de Manizales de Licenciatura en matemáticas y física.

A la comunidad estudiantil y autoridades ancestrales del Cabildo Alpes Orientales

A el director de la de institución Kwe'sx Uma Kiwe.

Y a todas las personas que de alguna u otra manera colaboraron en la realización del presente trabajo.

La presente investigación busca implementar estrategias didácticas para facilitar la comprensión del pensamiento numérico variacional en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado de los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Kwe'sx Uma Kiwe, la cual pertenece a la comunidad indígena Nasa en el departamento del Putumayo, buscando que las matemáticas sean un pilar en los escolares para que los estudiantes superen falencias que les permita resolver situaciones problema acordes al contexto.

El diseño metodológico tiene un enfoque cualitativo, siendo esta investigación de carácter subjetivo, donde que los instrumentos que se plantean son flexibles y acordes a la población en mención, se encuentra un estudio subjetivo y descriptivo a partir de los hallazgos encontrados, (Hernández Sampieri et al., 2014). Por ser una población minoritaria ubicada en la vereda Alpes Orientales, se optó por un caso de estudio, ya que la población estudiada es un grupo de 6 estudiantes, este grupo estudiado tiene unas características específicas que tienen un aspecto en común, por lo que se espera cierta homogeneidad durante la investigación. (Stake, 2010).

Entre los resultados arrojados, se puede destacar esa interacción entre el docente, el estudiante y el saber, en el que el estudiante asume, integra, comprende y plantea sus conocimientos al enfrentarse a la solución de problemas para fortalecer el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado. (Brousseau, 1968). A partir de las guías de trabajo y el material manipulable, los estudiantes lograron superar las dificultades iniciales que se tenían, aprendiendo de manera practica con el desarrollo de las actividades propuestas. Las experiencias pedagógicas de la investigación y la vivencia de la población objeto de estudio permite analizar, reflexionar y concertar algunos elementos y materiales didácticos en torno a los procesos que deben desarrollarse en la orientación del área de matemáticas.

Se espera dejar una iniciativa a la institución educativa Kwe'sx Uma Kiwe a implementar estrategias didácticas, y emprendan un proceso educativo acorde a las necesidades e intereses que permitan mejorar las estrategias pedagógicas en la institución.

Abstract

The present research seeks to implement didactic strategies to facilitate the understanding of variational numerical thinking in the learning of first-grade equations of sixth-grade students from the Kwe'sx Uma Kiwe educational institution, which belongs to the Nasa indigenous community in the Putumayo department, seeking those mathematics be a pillar in schoolchildren so that students overcome shortcomings that allow them to solve problem situations according to the context.

The methodological design has a qualitative approach, this research being of a subjective nature, where the instruments that are proposed are flexible and according to the population in question, a subjective and descriptive study is found based on the findings found, (Hernández Sampieri et al., 2014). As it is a minority population located in the Eastern Alps village, a case study was chosen, since the studied population is a group of 6 students, this studied group has specific characteristics that have a common aspect, so it is expected some homogeneity during the investigation. (Stake, 2010).

Among the results obtained, it is possible to highlight that interaction between the teacher, the student, and the knowledge, in which the student assumes, integrates, understands, and raises his knowledge when facing the solution of problems to strengthen the learning of the degree of the first equation. (Brousseau, 1968). From the work guides and the manipulable material, the students were able to overcome the initial difficulties they had, learning in a practical way with the development of the proposed activities. The pedagogical experiences of the research and the experience of the population under study allow analyzing, reflect and agree

on some elements and didactic materials around the processes that must be developed in the orientation of the mathematics area. viii

It is expected to leave an initiative to the educational institution Kwe'sx Uma Kiwe to implement didactic strategies and undertake an educational process according to the needs and interests that allow improving the pedagogical strategies in the institution.

Resumen.....	v
Lista de tablas	x
Lista de figuras.....	xi
Capítulo 1 Planteamiento del problema	1
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Formulación del problema.	4
Capítulo 2 Marco referencial	6
2.1 Introducción	6
2.2 Marco de antecedentes.....	6
2.3 Comprendiendo aprendizajes en una comunidad	8
2.4 Teorías de aprendizaje según Jerome Bruner.	11
2.5 La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel.....	15
2.6 Las Situaciones Didácticas de G. Brousseau	19
Capítulo 3 Diseño metodológico	22
3.1 Introducción	22
3.2 Descripción general del estudio	22
3.2.1 Enfoque.....	22
3.2.2 Tipo de estudio.....	23
3.3 identificación de los sujetos de estudio.....	24
3.4 Estructura metodológica	24
3.5 Fases de la investigación.....	27
Capítulo 4 Análisis de Resultados	29
4.1 Introducción	29
4.2 Análisis de ficha N°1 Saber previo.....	29
4.3 Análisis de ficha N°2 GUIAS	33
4.4 Análisis de ficha N°3 Cuestionarios	37
Capítulo 5 Conclusiones y recomendaciones	39
5.1 Introducción	39
5.2 Respuestas a las preguntas de investigación.....	39
Lista de referencias	41
Apéndice	44

Lista de tablas

x

Tabla 1. Escala valorativa I.E Kwe'sx Uma Kiwe	25
Tabla 2. Consolidado encuesta	26
Tabla 3. Fases de estudio	27

Lista de figuras

xi

Figura 1. Mapa con ubicación geográfica municipio Puerto Caicedo Orientales.....	2
Figura 2. Resultados de encuesta a estudiantes	30
Figura 3. Calificación de actividad ficha 1. Presaber	32
Figura 4. Registro fotográfico uso del material manipulable	35
Figura 5. Resultados de la ficha 2. Guías de trabajo.....	36
Figura 6. Resultados cuestionarios	38

Capítulo 1

Planteamiento del problema

1.1 Introducción

El proyecto como mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas del grado sexto de la I.E Kwe'sx Uma kiwe, sede Alpes Orientales, municipio de Puerto Caicedo departamento del Putumayo se desarrolla a través de la investigación cualitativa, donde se pretende indagar sobre la problemática y así buscar diferentes estrategias que permitan el mejoramiento del aprendizaje de las operaciones básicas.

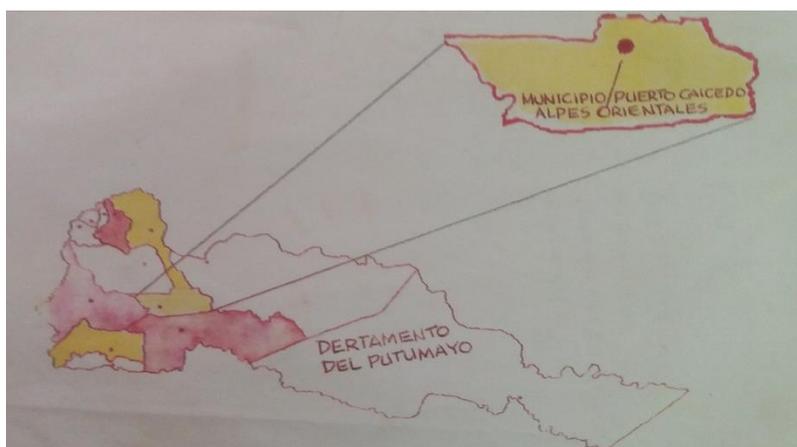
En el transcurso del tiempo las matemáticas se han convertido en una ciencia muy compleja de aprender en la región, donde para muchos estudiantes es muy difícil lograr un buen aprendizaje, pues siempre hay muchos temores a la hora de enfrentarse a las matemáticas, haciendo que sea más complejo el aprendizaje, pero si miramos un poco a nuestro alrededor nos daremos cuenta que las matemáticas se encuentran en todo nuestro entorno, pues los diferentes sabios para realizar el estudio de esta ciencia tuvieron que hacerlo en su entorno.

Siendo la matemática una ciencia de mucha importancia donde es necesario que cada estudiante se interese por conocer y aprender la verdadera matemática, es así, un interés por realizar esta investigación con respecto a las operaciones básicas de la matemática es analizar y conocer las múltiples dificultades de aprendizaje en el grado sexto de la Institución Educativa Kwe'sx Uma kiwe (Nuestra Madre Tierra) sede Alpes Orientales, donde se pretende mejorar y aislar los temores hacia el aprendizaje de las

matemáticas, fortaleciendo el pensamiento numérico, logrando un desarrollo de su capacidad cognitiva de manera lógica, creativa, libre, y con amor. Tenido en cuenta que es la gran debilidad que se presenta en dicha institución, donde se buscaran diversas estrategias pedagógicas que nos permitan a los docentes de dicha institución mejorar nuestras prácticas de enseñanza, de tal manera que los estudiantes miren desde otro punto de vista las matemáticas y se enamoren, se sientan tranquilos, cómodos y a gusto al enfrentarse a las operaciones básicas.

La Institución Educación Propia Bilingüe Intercultural Nasa Kwe'sx Uma Kiwe con Resolución No.2534 de julio de 2016, se encuentra ubicada en el municipio de Puerto Caicedo Putumayo, Cabildo Alpes Orientales perteneciente al Resguardo de Santa Rosa de Juananbú, Campo Alegre, Alpes Orientales y Floresta Alto Coqueto correspondientes a los municipios de Villagarzon y Puerto Caicedo a 19 kms de la cabecera municipal de Puerto Caicedo.

Figura 1. Mapa con ubicación geográfica municipio Puerto Caicedo



Ofrece los grados de preescolar, primaria, secundaria y media. La Institución articula al proceso pedagógico, los saberes espirituales de los ancestros fundamentado en el aprendizaje del idioma, rituales y formas de producción de acuerdo a la cosmovisión indígena Nasa.

1.2 Justificación

Todos los niños y niñas tienen derecho a una educación que les brinde seguridad y confianza, pues la educación es fundamental para el ser humano, es el motor que les va a permitir luchar contra los dilemas que se encontraran en el transcurso de la vida y aún más cuando se trata de las matemáticas que van a estar siempre donde quiera que vayan.

Debido a los diversos inconvenientes que se han notado en los estudiantes de la Institución Educativa Kwe'sx Uma Kiwe sede Alpes Orientales, con el aprendizaje de las operaciones básicas en el grado sexto, se ve la necesidad de investigar y buscar estrategias que nos permitan mejorar la enseñanza y aprendizaje de las operaciones elementales, de tal manera que nos puedan dar respuesta a nuestras necesidades y expectativas.

Se pretende a través de la investigación reorganizar los fundamentos para la educación, de tal manera que se logre encontrar cuales son las dificultades que existen en dicha institución y así los estudiantes mejoren el desempeño en la realización de operaciones matemáticas.

Se busca que los estudiantes desarrollen toda su capacidad mental para la resolución de problemas y operaciones básica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar una estrategia didáctica para facilitar la comprensión del pensamiento variacional en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado a estudiantes del grado sexto.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes para el desarrollo de las operaciones básicas en el conjunto de los naturales
- Aplicar una estrategia didáctica que favorezca la comprensión de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en contextos reales.
- Reconocer las capacidades adquiridas por los estudiantes del grado sexto en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado.

1.4 Formulación del problema.

Se identifican diferentes falencias en los estudiantes al llegar al grado sexto, como el desarrollo de operaciones básicas, solución de problemas y desmotivación al aprender. Surge entonces la necesidad de replantear en el proceso educativo nuevas estrategias que permitan mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas, que puedan incidir en la formación de los estudiantes de tal manera que comprendan la importancia de dicho aprendizaje y puedan continuar sin dificultades sus estudios.

Siendo las operaciones básicas el eje principal para lograr avanzar se hace necesario formular el siguiente interrogante.

¿Para qué implementar estrategias didácticas que faciliten la comprensión del pensamiento numérico variacional en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado a estudiantes de grado sexto?

A partir de la pregunta problema, se desprenden las siguientes preguntas auxiliares:

¿Cómo comprenden las operaciones básicas los estudiantes de los grados sexto de la institución Kwe'sx Uma kiwe (Nuestra Madre Tierra) sede Alpes Orientales?

¿Por qué los estudiantes de grado sexto no manejan de forma adecuada las operaciones básicas matemáticas?

¿De qué manera los estudiantes comprenden la solución de ecuaciones a partir de los registros semióticos implementados?

¿Qué influye en la enseñanza de las ecuaciones para que el aprendizaje sea más relevante al momento de solucionar problemas del contexto?

¿De qué manera incorporar el material en concreto para aprender el concepto de ecuaciones?

¿Cuál es la importancia del uso de las tecnologías computacionales para describir el proceso algebraico y gráfico de las ecuaciones de primer grado?

Capítulo 2

Marco referencial

2.1 Introducción

En este capítulo, se busca contar con el apoyo de autores que soporten la teoría con la que este trabajo de investigación se fundamenta. Es de mucha importancia contar con el apoyo de los trabajos realizados para esta investigación, puesto que orientan desde otros puntos de vista para la realización de diversas actividades y metodologías adecuadas que se pueden desarrollar en el aula para fortalecer las debilidades que los estudiantes presentan.

De igual manera, es importante tener presente la teoría de las representaciones semióticas, las cuales permiten que los estudiantes puedan tener dos tipos de registros, tanto gráfico como algebraico, encontrando una variación y similitud para determinar de manera directa que el aprendizaje matemático en las ecuaciones de primer grado.

(D'Amore, s. f.)

2.2 Marco de antecedentes

Durante el rastreo bibliográfico, se puede evidenciar antecedentes de tipo regional, nacional e internacional, los cuales han sido seleccionados de manera rigurosa para evidenciar estudios anteriores que permitan mejorar los procesos matemáticos en cuanto al desarrollo de las ecuaciones de primer grado, comprendiendo esas estrategias, evidenciadas en los resultados de investigación.

Uno de los ensayos consultados en investigación, la autora hace una reflexión desde la psicología interconductual, algunos de los aspectos que constituyen la

enseñanza: el currículum, las actividades y materiales, el discurso didáctico y el contexto físico y social del aula. Se señalan lineamientos que pueden mejorar la práctica didáctica y el aprendizaje de los alumnos mexicanos que cursan la educación básica, ya que el sistema básico atraviesa por problemas como la baja calidad y la ineficiencia escolar y social, a pesar de diferentes teorías psicopedagógicas que han señalado la necesidad de orientar la enseñanza para ir más allá de la repetición de contenidos, concebirla como un proceso interactivo, y, que dentro y fuera del aula, deben evaluarse diferentes aspectos de manera objetiva. (Guevara Benítez & Macotela Flores, 2011)

Para continuar con esta investigación, (*Luis - 2011 - UN ACERCAMIENTO A LA INVESTIGACIÓN DE DISEÑO A TRA.pdf*, s. f.) donde nos dice que las igualdades están basadas en propiedades aritméticas básicas y compuestas por números naturales y por las operaciones elementales de la estructura aditiva. Se analiza la evolución del significado del signo igual que manifestaron los alumnos, así como el uso de estrategias de resolución basadas en relaciones y propiedades aritméticas (pensamiento relacional).

Por otro lado, en una tesis consultada, la cual consiste en averiguar la dificultad inicial de cada una de estas operaciones cuando los niños no han recibido instrucción formal en ninguna de ellas. (Caballero Reales & Rodríguez Marcos, 2005), de este modo, se puede ejemplificar la manera en la que los estudiantes de la I. E Kwe'sx Uma Kiwe, no generan esas representaciones y es indispensable un trabajo juicioso y extenso para alcanzar mejores niveles desde la educación matemática impartida en dicha institución.

Por otro lado, es necesario reconstruir los procesos educativos a partir de teorías metacognitivas que surjan en el accionar de toda enseñanza impartida a los estudiantes, es por esto que, en el artículo de las matemáticas en el desarrollo de la metacognición, se tiene gran análisis sobre el desarrollo del pensamiento lógico, donde el estudiante se desenvolverán con su gran capacidad de aprender a aprehender nuevos conocimientos abordados desde sus mismas estructuras y habilidades. (Rosales, 2010)

Se da continuidad a los aportes de donde en su trabajo de grado realizan la investigación sobre los diferentes problemas que atraviesa actualmente la educación: es la enseñanza del aprendizaje de las matemáticas. La mayoría de los profesores en el nivel secundario enseñan la matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje y aún siguen en el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos porque se observa que, un alto porcentaje tienen bajo nivel de aprendizaje en la asignatura de matemática. (Kelly Mairet et al., 2012)

2.3 Comprendiendo aprendizajes en una comunidad

Durante la investigación, Socas, hace un gran aporte al estudio investigativo, en la que refiere desde la teoría de Piaget la relación con las matemáticas, ya que permite entender y comprender los aprendizajes de cierta comunidad, buscando la importancia entre la interacción social y permite a que los niños se puedan reinventar de acuerdo con la sociedad en la que se encuentran. (2000).

El número es una estructura mental que construye cada niño mediante una aptitud natural para pensar, en vez de aprenderla del entorno. Esto nos lleva a pensar que, por ejemplo, no hace falta enseñar la adición a los niños y niñas del primer nivel y que es más importante proporcionarles oportunidades que les haga utilizar el razonamiento numérico.

Es importante mencionar que se requiere de la conservación de las cantidades numéricas para que el estudiante pueda tener la capacidad de deducir (mediante la razón) para obtener un nuevo conocimiento, así, la cantidad de objetos de una colección permanece igual cuando la apariencia empírica de los objetos es modificada.

Desde el punto de vista de la interacción social, Piaget (2009) afirma que la interacción social es indispensable para que el niño desarrolle la lógica. El clima y la situación que crea el maestro son cruciales para el desarrollo del conocimiento lógico matemático. Dado que este es construido por el niño mediante la abstracción reflexiva, es importante que el entorno social fomente este tipo de abstracción.

Las matemáticas es algo que nuestros niños y niñas pueden reinventar y no algo que les ha de ser transmitido. Ellos pueden pensar y al hacerlo no pueden dejar de construir el número, la adición y la sustracción. Por otro lado, si las matemáticas son tan difíciles para algunos niños, normalmente es porque se les impone demasiado pronto y sin una conciencia adecuada de cómo piensan y aprenden. En palabras de Piaget: “Todo estudiante normal es capaz de razonar bien matemáticamente si su atención se dirige a actividades de su interés, si mediante este método se eliminan la inhibición emocional que con demasiada frecuencia le provocan un sentimiento de inferioridad ante las lecciones de esta materia”. (Guerra, 2015)

El conocimiento lógico matemático se compone de relaciones construidas por cada individuo internamente. En la construcción del número Piaget sostiene que el número es una síntesis de dos tipos de relaciones que el niño establece entre objetos. Una es el orden, y la otra, la inclusión jerárquica.

Así, por ejemplo, cuando los niños de 6 o 7 años deben contar objetos, muestran una tendencia a contar saltándose algunos objetos o a contar otros más de una vez. Esto refleja que el niño no siente la necesidad lógica de ordenar los objetos para asegurarse de contarlos bien. La única manera de asegurarse de no pasar por alto ningún objeto o de no contar uno más de una vez, es poniéndolos en orden y lo importante aquí es que lo haga mentalmente.

Por lo tanto, la teoría del número de Piaget también contrasta con la suposición habitual según la cual los números pueden enseñarse por transmisión social, pues en el conocimiento lógico matemático, la fuente última del conocimiento es el niño mismo y si el niño no puede construir sus propias relaciones, ninguna explicación del mundo hará que entienda las explicaciones del maestro.

Es fundamental mencionar que cuando un individuo se enfrenta a una situación, en particular a un problema matemático, intenta asimilar dicha situación a esquemas cognitivos existentes. Es decir, intentar resolver tal problema mediante los conocimientos que ya posee y que se sitúan en esquemas conceptuales existentes.

Como resultado de la asimilación, el esquema cognitivo existente se reconstruye o expande para acomodar la situación. El binomio asimilación-acomodación produce en

los individuos una reestructuración y reconstrucción de los esquemas cognitivos existentes. Estaríamos ante un aprendizaje significativo.

Piaget citado en (Daldegan de Pádua, 2009) interpreta que todos los niños evolucionan a través de una secuencia ordenada de estadios (los cuales se verán más adelante). La interpretación que realizan los sujetos sobre el mundo es cualitativamente distinta dentro de cada período, alcanzando su nivel máximo en la adolescencia y en la etapa adulta. Así, el conocimiento del mundo que posee el niño cambia cuando lo hace la estructura cognitiva que soporta dicha información. Es decir, el conocimiento no supone un fiel reflejo de la realidad hasta que el sujeto alcance el pensamiento formal.

Los niños de edades tempranas poseen una considerable cantidad de conocimientos y estrategias informales de resolución, que les capacitan para enfrentarse con éxito a diversas situaciones que implican las operaciones aritméticas básicas (adición, sustracción, multiplicación y división). Estos conocimientos informales son adquiridos fuera de la escuela sin mediación del aprendizaje formal.

2.4 Teorías de aprendizaje según Jerome Bruner.

La característica principal de esta teoría permite que alumno que adquiera los conocimientos por sí mismo. Bruner considera que los estudiantes deben aprender a través de un descubrimiento guiado que tiene lugar durante una exploración motivada por la curiosidad. (Mendoza et al., 2010), donde se puede manifestar que en las aulas de clase, se hace indispensable que el docente pueda verificar a través de las actividades

propuestas, que aprenda a descubrir y a conjeturar por si mismo los conocimientos nuevos y los pueda relacionar con el contexto.

También, la labor del profesor no es explicar uno contenidos acabados, con un principio y un final muy claros, sino que debe proporcionar el material adecuado para estimular a sus alumnos mediante estrategias de observación, comparación, análisis de semejanzas y diferencias.

El estudiante debe tener siempre la iniciativa de descubrir ese conocimiento, como se indica en la teoría de Bruner, para ello, es necesario implementar a partir de las estrategias propuestas por el docente, en la que el estudiante pueda explorar sus propios conocimientos, que se le permita indagar, conjeturar y finalmente observar un conocimiento y relacionarlo con situaciones del contexto de manera intuitiva, buscando aprender nuevas categorías a partir de la interacción y la información que va adquiriendo.

Es importante destacar que desde la teoría planteada por Bruner, considera que la estructura mental que se da de en los estudiantes, es determinante para destacar factores en el aprendizaje y la nueva información que entrama a los estudiantes entre nuevos conocimientos. Su objetivo esta basado en descubrir el conocimiento de un modo activo, identificando las habilidades verbales y escritas, apreciando la imaginación y las posibles representaciones mentales que van suscitando en la solución de problemas reales.

Dentro de la propuesta elaborada por Bruner, se expone que el aprendizaje no debe limitarse a una memorización mecánica de información o de procedimientos, sino que debe conducir al educando al desarrollo de su capacidad para resolver problemas y pensar sobre la situación a la que se le enfrenta. La escuela debe conducir al a descubrir

caminos nuevos para resolver los problemas viejos y a la resolución de problemáticas nuevas acordes con las características actuales de la sociedad.

En la teoría del desarrollo intelectual de Bruner tiene gran significado, por lo tanto, la habilidad del educando para asimilar y memorizar lo aprendido y, posteriormente, para transferir ese aprendizaje a otras circunstancias de su vida, llevándose a cabo desde su propia visión de mundo.

Jerome Bruner: teoría de los sistemas de representación mental

Representación mental: Se trata de un sistema o conjunto de reglas mediante las cuales se puede conservar aquello experimentado en diferentes acontecimientos.

- Inactivo: conocer algo por medio de la acción.
- Icónico: por medio de un dibujo o una imagen.
- Simbólico: se emplean símbolos, como el lenguaje.

El desarrollo supone un dominio de estas tres formas de representación y su traducción parcial de un sistema a otro.

Estos deben ser inculcados tanto en la escuela como el diario vivir.

Teoría de la instrucción de Bruner

Para Bruner la educación es el resultado global de las influencias familiares, comunitarias, culturales y de formación académica que un determinado grupo humano ofrece a sus miembros. Por su parte la instrucción consiste en conducir al aprendiz por medio de una secuencia de definiciones y redefiniciones acerca de un problema o cuerpo de conocimientos que aumenta su habilidad para captar, transformar y transferir lo que ha aprendido.

Características de esta teoría: Es prescriptiva, es decir define reglas y procedimientos para adquirir conocimientos y habilidades. Además, proporciona los criterios para evaluar la enseñanza o el aprendizaje. Dentro de esta parte, pretende que la instrucción sea flexible y dinámica.

Aspectos que deben considerarse

- La activación. El primer paso para un aprendizaje significativo es lograr que el alumno esté motivado. Según Bruner esta depende en gran medida de la activación que el educador logre despertar en sus estudiantes, mediante una planificación cuidadosa, con originalidad, imaginación, con integración de la información nueva con la ya conocida, partiendo del conocimiento previo del estudiante y la capacidad de modificar la estrategia cuando se requiera.
- El mantenimiento. No basta con activar al alumno al inicio de la lección debe mantenerse su interés, a lo largo de toda la sesión de estudio.
- La dirección. El aprendizaje debe seguir cierta secuencia en función de la complejidad de los conceptos implicados. Para ello el educador debe estar familiarizado con la teoría subyacente y poder relacionarla con las situaciones prácticas.

Implicaciones pedagógicas del método de descubrimiento de Bruner

Gracias a las teorías del aprendizaje de Bruner, podemos proponer un nuevo método psicopedagógico. Este método supone crear un ambiente especial en el aula que sea favorable considerando los siguientes elementos:

- La actitud del estudiante: propiciar la discusión activa, planteamiento de problemas de interés, que ilustres situaciones analizadas, que señale puntos esenciales en una lectura hecha o que intente relacionar hechos teóricos con asuntos prácticos.
- La compatibilidad: El saber nuevo debe ser compatible con el conocimiento que el alumno ya posee, pues de lo contrario no sería posible su comprensión y asimilación adecuadas.
- La motivación: Que el educando llegue a sentir la emoción por descubrir.
- La práctica de las habilidades y el uso de la información en la resolución de los problemas: El aprendizaje por descubrimiento exige una total integración de la teoría con la práctica. Por ello, el educador debe crear situaciones concretas en que los alumnos puedan hacer una aplicación adecuada de los conceptos teóricos adquiridos.
- Aplicación de recetas: Verdadera integración entre la teoría y la práctica, y no una simple repetición de una receta que solo va a ser útil en algunas ocasiones.
- La importancia de la claridad al enseñar un concepto: mediante una selección de contenidos, para evitar brindar demasiadas ideas que pueden causar confusión.

2.5 La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel

La idea de aprendizaje significativo con la que trabajó Ausubel es la siguiente: el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen.

Es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado.

Por eso el conocimiento nuevo encaja en el conocimiento viejo, pero este último, a la vez, se ve reconfigurado por el primero. Es decir, que ni el nuevo aprendizaje es asimilado del modo literal en el que consta en los planes de estudio, ni el viejo conocimiento queda inalterado. A su vez, la nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más estables y completos.

La Teoría de la Asimilación

La Teoría de la Asimilación permite entender el pilar fundamental del aprendizaje significativo: cómo los nuevos conocimientos se integran en los viejos.

La asimilación ocurre cuando una nueva información es integrada en una estructura cognitiva más general, de modo que hay una continuidad entre ellas y la una sirve como expansión de la otra.

El aprendizaje memorístico.

En el aprendizaje memorístico, los nuevos contenidos se van acumulando en la memoria sin quedar vinculados a los viejos conocimientos por medio de la significación.

Esta clase de aprendizaje se diferencia del aprendizaje significativo no solo porque no ayude a expandir el conocimiento real, sino porque además la nueva información es más volátil y fácil de olvidar.

Por ejemplo, aprenderse los nombres de las Comunidades Autónomas de España memorizando las palabras que hay en una lista es un ejemplo de aprendizaje memorístico.

Sin embargo, el aprendizaje mecánico no es inútil el todo, sino que tiene cierto sentido en ciertas etapas de desarrollo para aprender ciertos datos. Sin embargo, es insuficiente para llegar a generar conocimiento complejo y elaborado.

Los tipos de aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se opone al tipo anterior, fundamentalmente, porque para que se produzca es necesario buscar de forma activa una vinculación personal entre los contenidos que aprendemos y aquellos que ya habíamos aprendido. Ahora bien, en este proceso hay espacio para encontrar diferentes matices. David Ausubel distingue entre tres clases de aprendizaje significativo:

Aprendizaje de representaciones

Se trata de la forma más básica de aprendizaje. En ella, la persona otorga significado a símbolos asociándolos a aquella parte concreta y objetiva de la realidad a la que hacen referencia, recurriendo a conceptos fácilmente disponibles.

Aprendizaje de conceptos

Este tipo de aprendizaje significativo es parecido al anterior y se apoya en él para existir, de modo que ambos se complementan y "encajan" entre sí. Sin embargo, hay una diferencia entre ambos.

En el aprendizaje de conceptos, en vez de asociarse un símbolo a un objeto concreto y objetivo, se relaciona con una idea abstracta, algo que en la mayoría de los casos tiene un significado muy personal, accesible solo a partir de nuestras propias experiencias personales, algo que hemos vivido nosotros y nadie más.

Guilar (2009) dice que la educación consiste en construir “currículos en espiral”
(p. 4)

El anterior enunciado hace un gran aporte a la investigación porque recalca la importancia de ahondar en las nociones que posee el estudiante, partiendo desde las bases y así se le permitirá potenciar las diferentes capacidades para luego obtener un aprendizaje significativo y grato en los estudiantes.

Reyes, R. A. T., & Antón, J. M. (2020). Propone que para alcanzar una buena enseñanza se debe adquirir un completo conocimiento conceptual; los estudiantes deben vivir tres procesos: concreto, pictórico, abstracto. (p. 4)

Es de gran interés e importancia para la investigación el aporte que realiza el autor, ya que es fundamental que cada estudiante explore y obtengan su propio conocimiento, que haga uso de diferentes estrategias didácticas a través de la implementación de material manipulable que sea llamativo y agradable para él, permitiéndole la comprensión de manera más clara la identificación de problemas.

Apaza Cabrera, G. P., & Lázaro Torres, C. G. (2020). para que se logre el aprendizaje depende de una motivación que responda a las necesidades de los estudiantes ya que este es un proceso de reordenación de los conocimientos adquiridos por si mismos del entorno o de las experiencias vividas. (p. 18)

Los docentes debemos de ser el apoyo a los estudiantes, que sientan que podemos ayudarlos a ordenar y aclarar sus inquietudes, que se cree una coherencia de los conocimientos que los alumnos traen y han adquirido a través de sus vivencias.

Moreira, M. (2012) Los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante es lo que el alumno ya sabe. (p.3)

Es de resaltar este aporte, pues no podemos cometer errores a la hora de transmitir conocimientos, no tenemos que caer en el error de juzgar al niño manifestándole que no sabe nada, pues el niño cuenta con un gran conocimiento que debe ser aprovechado al máximo para seguir fortalecido y creando un aprendizaje acorde a sus necesidades.

Ausubel, D. (1983). Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. (p. 1)

El aporte que Ausubel a esta investigación es de gran interés por que algunos educadores en ocasiones no tienen en cuenta el conocimiento previo con el que el estudiante llega al aula, haciendo que se distorsione toda la información con la que cuenta el alumno.

2.6 Las Situaciones Didácticas de G. Brousseau

En la Teoría de Situaciones Didácticas desarrollada por Brousseau, citado en (Chavarría, 2006), define una aproximación al significado de conceptos como: a) Situación, a.1) situación a-didáctica (inscrita en situación didáctica), b) el contrato didáctico, presentes en la dinámica del aula [...] (p. 1).

En la anterior proposición, se puede evidenciar que esta teoría apoya significativamente la presente investigación, porque aborda las temáticas de ciertas situaciones que se deben generar en el aula para fortalecer un aprendizaje, en el cual, es necesario que, en toda actividad, se considere una situación didáctica, a partir de lo que se tiene entre la relación del docente, el estudiante y el saber, una situación didáctica es un

conjunto de relaciones explícita y/o implícitamente establecidas entre un alumno o un grupo de alumnos, algún entorno (que puede incluir instrumentos o materiales) y el profesor, con un fin de permitir a los alumnos aprender -esto es, reconstruir- algún conocimiento. Las situaciones son específicas del mismo.

Para que el alumno "construya" el conocimiento, es necesario que se interese personalmente por la resolución del problema planteado en la situación didáctica. En este caso se dice que se ha conseguido la devolución de la situación al alumno.

El proceso de resolución del problema planteado se compara a un juego de estrategia o a un proceso de toma de decisiones.

Una situación funciona de manera "adidáctica" cuando el alumno y el maestro logran que el primero asuma el problema planteado como propio, y entre en un proceso de búsqueda autónomo, sin ser guiado por lo que pudiera suponer que el maestro espera.

Por otro lado, debido a la peculiar característica del conocimiento matemático, que incluye tanto conceptos como sistemas de representación simbólica y procedimientos de desarrollo y validación de nuevas ideas matemáticas, es preciso contemplar varios tipos de situaciones: (Brousseau, 1968)

- SITUACIONES DE ACCIÓN, sobre el medio, que favorecen el surgimiento de teorías (implícitas) que después funcionarán en la clase como modelos proto-matemáticos.

- SITUACIONES DE FORMULACIÓN, que favorecen la adquisición de modelos y lenguajes explícitos. En estas suelen diferenciarse las situaciones de

comunicación, que son las situaciones de formulación que tienen dimensiones sociales explícitas.

- SITUACIONES DE VALIDACIÓN, requieren de los alumnos la explicitación de pruebas y por tanto explicaciones de las teorías relacionadas, con medios que subyacen en los procesos de demostración.

- SITUACIONES DE INSTITUCIONALIZACIÓN: que tienen por finalidad establecer y dar un status oficial a algún conocimiento aparecido durante la actividad de la clase. En particular se refiere al conocimiento, las representaciones simbólicas, etc., que deben ser retenidas para el trabajo posterior.

Capítulo 3

Diseño metodológico

3.1 Introducción

En este capítulo se abordará todo lo relacionado a la implementación del trabajo de investigación desarrollado en la institución Educativa Kwe'sx Uma Kiwe sobre la importancia del uso del material manipulable como herramienta visual que permite al estudiante, una interacción con los medios de su entorno, con el fin de facilitar el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, teniendo como referencia la teoría de las representaciones semióticas (Duval, 2006), para

La metodología que se implementa desde unas características de la población de la comunidad indígena Nasa, tomando como enfoque investigativo un caso de estudio con los estudiantes de grado sexto de la institución educativa.

3.2 Descripción general del estudio

3.2.1 Enfoque

El enfoque que se presenta en este trabajo de investigación, está contemplado en lo cualitativo, ya que los instrumentos desarrollados por los estudiantes, han sido flexibles y no cumplen un protocolo riguroso que es una de las características de este enfoque (Sampieri, 2014) el tipo de estudio que se implementa es caso de estudio, el cual Stake manifiesta que un caso típico donde puede estudiarse un grupo de personas que tienen un aspecto en común, por los que se espera en los resultados arrojados, homogeneidad y coherencia entre lo que se implementó en la investigación (Stake, 2010)

Debido a que en la institución en el municipio de puerto Caicedo, en la vereda Alpes Orientales, los estudiantes de grado sexto que llegan a la institución, son de pocos recursos económicos y no alcanza a hacer un grupo mayor de 10 estudiantes, por lo que el modelo pedagógico de escuela nueva, permite que puedan abordar las temáticas de acuerdo a sus intereses, a su vida social y cultural en cuanto a la implementación de proyectos se adhiere.

3.2.2 Tipo de estudio

El tipo de estudio realizado en la investigación es un caso de estudio, ya que las condiciones y características de la población indígena cercana a la vereda, cuenta con pocos estudiantes para el grado sexto, por lo que se puede direccionar a identificar un patrón que influya para próximos estudios que sean acordes a la comunidad indígena Nasa, logrando que los estudiantes sean participes de su propio aprendizaje, explorando procesos de interacción y colaboración con el medio en el que nos desenvolvemos.

La propuesta de investigación, busca desarrollar en el contexto nasa del departamento del Putumayo, la aplicación de estrategias didácticas que promuevan el aprendizaje significativo, a partir de la exploración propia del estudiante, encontrando en los recursos manipulables y de concreto que faciliten no solo interpretar un lenguaje matemático, sino que se promueva el pensamiento numérico-variacional, para fortalecer en el escenario escolar y cultural la aplicación de las ecuaciones en el contexto.

3.3 identificación de los sujetos de estudio

El estudio de investigación se desarrolla con 6 estudiantes, los cuales tienen edades entre 10 y 12 años, los cuales cumplen con su formación escolar de manera regular.

Esta población pertenece al resguardo indígena Nasa, donde se permean las actividades en pro de su implementación con lo que los rodea y la manera en como encuentran nuevas formas de realizar sus procesos culturales, sociales y de aprehensión de la academia.

3.4 Estructura metodológica

El desarrollo de la investigación se ve favorecida porque se implementa la construcción de material manipulable y en concreto, el cual facilita la interacción de los conceptos con el desarrollo de situaciones problema, contextualizados para dicho fin, promoviendo en el estudiante el desarrollo del pensamiento numérico-variacional.

Para el primer objetivo específico identificar las dificultades que presentan los estudiantes para el desarrollo de las operaciones básicas, se realiza una actividad de integración y colaboración, la cual consiste en que el estudiante debe relacionar unos conceptos a partir de agrupar o clasificar para obtener un resultado previo a una información anteriormente dada. Esta prueba se puede visualizar en la ficha N°1 Saber previo (Apéndice A), donde se clasifica la información a partir de una tabla de valores cuantitativos para analizar el nivel en el que se encuentran los estudiantes.

Tabla 1. Escala valorativa I.E Kwe´sx Uma Kiwe

SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
4.9 a 5.0	3.8 a 4.8	3.0 a 3.8	1.0 a 2.9

Los criterios de evaluación son los estipulados desde el Sistema de Evaluación institucional SIEE implementado por el colegio y el cual está incluido en los documentos de la institución educativa.

A continuación se describen los criterios de desempeño de la I.E.

SUPERIOR: Cuando el estudiante alcanza los logros propuestos en la unidad y o guías, sin actividades de refuerzo y cumple con lo estipulado en el manual de convivencia.

Líder participativo con espíritu de recuperación de valores culturales.

ALTO: Cuando el educando alcanza todos los logros propuestos, reconoce las faltas de comportamiento y las supera.

BÁSICO: Cuando el educando alcanza los logros con actividades complementarias dentro del periodo académico, desarrollando las actividades curriculares requeridas.

BAJO: los estudiantes con dificultades académicas serán promovidos con diferentes actividades de refuerzo y/o superación para lograr los objetivos programados en los diferentes grados que ofrece la institución.

Luego de obtener la información, se complementa con una ficha, en la que se indaga al estudiante por situaciones de su escolaridad desde el ámbito de las matemáticas.

Esto se realiza a través de la ficha N°2 encuesta la cual se anexa en el (Apéndice B).

Tabla 2. Consolidado encuesta

	Les gusta las matemáticas		Hacen operaciones fácilmente		Aprendizaje de las matemáticas	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Número de Estudiantes						

En el segundo objetivo específico sobre aplicar una estrategia didáctica que favorezca la comprensión de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en contextos reales, se entregó una guía a cada estudiante que contenía el concepto de ecuaciones y uno de los métodos de solucionar ecuaciones y al finalizar la fundamentación se encuentra un pasatiempo que será desarrollado en casa. Guía de aprendizaje – Aprendiendo ecuaciones (Apéndice C)

Se elabora material en concreto, donde cada estudiante logro identificar más claramente el desarrollo de ecuaciones de primer grado y así lograr realizar las actividades en casa de acuerdo con la ficha N°3. (Apéndice D)

Para el tercer objetivo específico, para determinar las capacidades adquiridas por los estudiantes del grado sexto en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con los estudiantes de grado sexto, se efectúa un taller de acuerdo con la resolución de situaciones problema que tengan que ver con las ecuaciones de primer grado enseñadas. (Apéndice E).

3.5 Fases de la investigación

Las fases de investigación en el presente trabajo, está pensada para abordar las estrategias desde la estructura metodológica, las cuales se mencionan a continuación.

Tabla 3. Fases de estudio

Fases	Actividades específicas de la fase
<p>Fase 1. Fase inicial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se hace una contextualización de la comunidad educativa, analizando la problemática existente en la institución de acuerdo con el aprendizaje de las matemáticas • Rastreo bibliográfico, donde se revisan las distintas teorías didácticas para apoyar la investigación desde un sustento teórico. • Se efectúa un presaber con los estudiantes de grado sexto para identificar las falencias que tuviesen con respecto a la enseñanza de las matemáticas con el uso de las operaciones básicas.
<p>Fase 2. Fase de diseño</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del proceso previo a través de las actividades y encuesta que permite validar la información recolectada. • Indagar sobre las estrategias que faciliten el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, uso de material en concreto o manipulable. • Diseño y construcción de las guías de aprendizaje, teniendo una secuencia didáctica acorde al modelo pedagógico de escuela nueva.
<p>Fase 3. Fase de implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de las guías elaboradas, material en concreto a partir de las balanzas para facilitar el aprendizaje con ese material manipulativo. • Elaboración de talleres para desarrollar en la casa luego de tener la explicación y el material en concreto para facilitar el aprendizaje de manera autónoma.
<p>Fase 4. Verificación de los resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Validar las actividades propuestas durante la investigación, recolección de los datos de la población con la que se desarrolló el estudio investigativo. • Verificación de la la funcionalidad de la estrategia a través del

desarrollo de la competencia de resolución de problemas
empleando el pensamiento numérico-variacional.

Capítulo 4

Análisis de Resultados

4.1 Introducción

El desarrollo investigativo ha permitido realizar un proceso de conocimiento, análisis y reflexión de la realidad pedagógica y educativa de la población escolar del grado sexto de la institución educativa Kwe'sx Uma Kiwe.

4.2 Análisis de ficha N°1 Saber previo

Durante la investigación, se trabaja con una serie de actividades que permite vislumbrar nuevas estrategias para el proceso de la investigación.

Se dio inicio con la realización de una encuesta a los estudiantes la cual tiene un análisis al responder y se evidencia que a muchos de ellos no les gusta mucho las matemáticas, pero manifiestan un gran interés por aprender y mejorar las dificultades en la asignatura, se logra identificar que la multiplicación y la división son las dos operaciones que más se les dificulta desarrollar tanto desde el algoritmo como con situaciones problemas que implique el uso de estas operaciones. En la tabla 4, se puede evidenciar unas categorías realizadas en la encuesta, donde se puede determinar que los estudiantes requieren de otras estrategias para tener un aprendizaje significativo con las matemáticas.

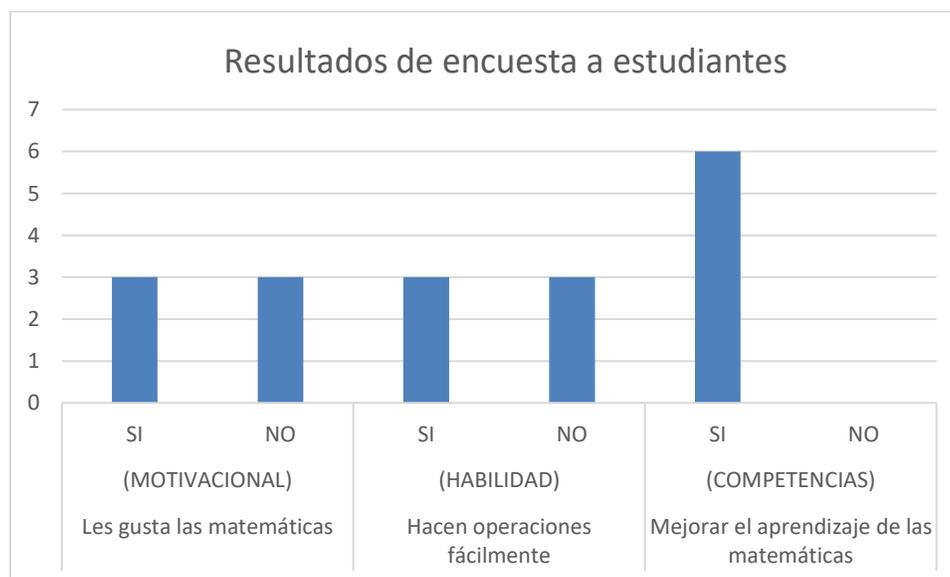
Durante la realización de la encuesta, los estudiantes manifestaron que les gustaría mejorar los procesos en la asignatura de matemáticas porque conocen su importancia, así lo expresaba Bruner donde la construcción de nuevas ideas permite que el aprendizaje de

los estudiantes sea significativo, el docente debe motivar situaciones para que el estudiante pueda explorar el conocimiento por sí mismo. (Mendoza et al., 2010)

La encuesta evidencia la gran satisfacción por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, y la manera en que la investigadora se debe enfocar para buscar herramientas y estrategias para lograr superar esas dificultades que los estudiantes manifiestan durante la realización del instrumento inicial.

Un 50% de los estudiantes sienten tener la habilidad, pero no la han explorado lo suficiente, por lo que se ponen prestos para nuevos aprendizajes y conocimientos que esta les pueda propinar. El total de los estudiantes quieren mejorar sus desempeños en la asignatura de matemáticas, además de quitar ese sesgo que han tenido y que puedan ver desde otra perspectiva su comprensión y aplicación que no solamente es algoritmos, sino que se pueda valorar desde análisis lógicos y contextualizados con la realidad.

Figura 2. Resultados de encuesta a estudiantes



Una vez realizada la encuesta se piensa en realizar la calificación y la manera como infiere en los estudiantes donde abordan las temáticas en cuanto a las operaciones básicas con los números naturales.

Se identifican las fortalezas y debilidades que cada uno de los estudiantes presentan a través del desarrollo de operaciones básicas de manera mental, a cada uno de ellos se les entrego cuatro fichas, donde cada ficha cuenta con el resultado de dicha operación y seis números diferentes que se agruparan para encontrar la respuesta sugerida, es una actividad donde el estudiante empieza a realizar un análisis rápidamente de los valores que se les ha dado, para luego ir eliminando aquellos números que al ser agudados no les permiten encontrar la respuesta correcta.

Esta actividad permite que los estudiantes trabajen de manera colaborativa, pues todos no cuentan con las mismas habilidades para el desarrollo de las operaciones y demuestran que al trabajar de manera colectiva se puede llegar a aprender mucho mejor, pues se comparten los diferentes conocimientos y habilidades que cada uno de ellos posee para el desarrollo de operaciones básicas.

También se desarrolló una actividad empleando dados y 15 tapas de gaseosa, cada tapa tenía número diferente que iban del 1 al 15, durante el juego fue permitido realizar las cuatro operaciones básicas, esto se desarrollaría cada vez que se lanzaban los dados, el estudiante antes de dar un resultado debía analizar muy bien los números que tenía su compañero, pues el objetivo fue ir quitándole tapas a su contrincante y el ganador seria aquel que quedara con la mayor cantidad de tapas.

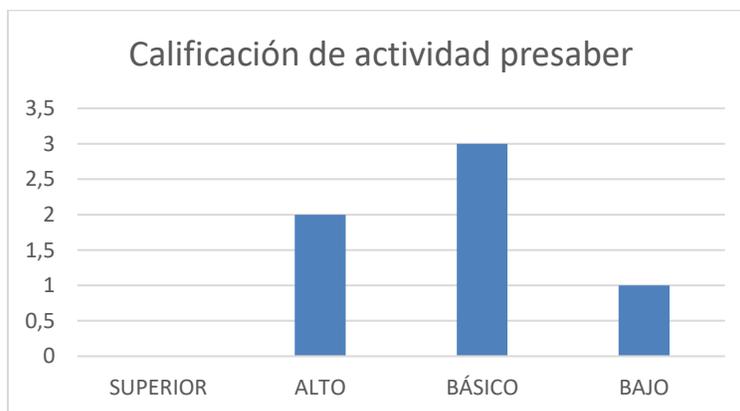
Si el estudiante en algún momento al realizar la operación da el resultado incorrecto pierde su turno y su compañero puede realizar la operación con los mismos valores que le han arrojado los dados.

Las operaciones que fueron más implementadas por los estudiantes a la hora de realizar el juego fue la suma, resta y multiplicación.

Los estudiantes ponían a prueba las habilidades que cada uno de ellos tiene, enfrentándose a un gran desafío entre compañeros, fue una actividad muy bonita pues no solo se ponía a prueba el compañero sino también a sí mismo, cada uno de ellos se dio cuenta que tan habilidoso era al momento de asumir un reto y tener la capacidad de salir victorioso.

En la tabla 6, se puede evidenciar que ningún estudiante obtuvo un desempeño superior, por lo que en la generalidad y contrastando con la encuesta, los estudiantes siempre tienen dificultades para el proceso matemático en el aula.

Figura 3. Calificación de actividad ficha 1. Presaber



4.3 Análisis de ficha N°2 GUIAS

En el diseño y la creación de las guías se tiene en cuenta lo que menciona Brousseau citado por (Chavarría, 2006) con su teoría de las situaciones didácticas, donde siempre debe existir la relación entre el estudiante, el profesor y lo que se está aprendiendo, en este caso, el saber sobre las ecuaciones de primer grado.

Esta relación anteriormente mencionada, permite implementarla en la guía la cual muestra la manera de la interacción entre el docente, el saber y el estudiante a partir de herramientas manipulables, las cuales permiten al estudiante, entrever, descubrir y comprender la conceptualización que se quiere dar a aprender.

Continuando así, con la estructura metodológica, se realiza un diseño de 2 guías teniendo en cuenta los pasos del modelo pedagógico de la I. E Kwe'sx Uma Kiwe, donde se emplea la secuencia didáctica, basada en momentos A, B, C, D, los cuales corresponden a unos parámetros establecidos los cuales se mencionan a continuación: El momento A se conoce como la vivencia, donde el estudiante tiene un acercamiento y lo motiva al tema que se va a tratar durante la explicación de la guía. El momento B se llama fundamentación, en el que se tiene todo un desarrollo teórico de la temática aprender, para este caso de la investigación, el tema es ecuaciones de primer grado con una incógnita. El momento C, es la ejercitación, la cual se genera una aproximación al desarrollo de ejercicios propuestos por la docente y quien guía la actividad para que los estudiantes puedan comprender y analizar el nuevo conocimiento adquirido, durante este momento, se tiene un trabajo con los estudiantes, desde la implementación de material manipulable. Brousseau (1986), manifiesta que es importante moldear la enseñanza y el

aprendizaje de los estudiantes, el docente es quien debe planear las actividades las cuales los estudiantes visualicen e interactúen con un tipo de material, para poder generar un análisis, conjeturar y tener un nuevo conocimiento; es así, como el estudiante logra asumir, integrar y comprender ese conocimiento y que sea capaz de desarrollar esa actividad que se le plantea y asociarlo con su contexto.

La última parte de la guía consiste en la aplicación donde los estudiantes pueden trabajar de manera autónoma y resolver las situaciones planteadas basadas en la solución de problemas aplicando las ecuaciones de primer grado.

La guía se describe a continuación: Se realizan actividades con material en concreto (cajas en cartón paja y fichas en dos colores, rojo y azul. El rojo significa negativo y el azul positivo) se simula una balanza. Para dar inicio al desarrollo de la actividad se dan a conocer una serie de pasos para resolver ecuaciones de primer grado.

1. Todo lo que se realiza en una caja se debe realizar en la otra.
2. Si se quiere representar valores negativos se agregan fichas de color rojo.
3. Se puede dividir y multiplicar teniendo en cuenta el primer paso.

Los estudiantes interactuaron con sus compañeros, demuestran gran interés y entendimiento, se logró identificar las diferentes habilidades y destrezas al resolver los ejercicios matemáticos propuestos.

Además, se evidencia el trabajo en equipo, participación y respeto ante las opiniones de sus compañeros.

Figura 4. Registro fotográfico uso del material manipulable



Las guías se valoraron teniendo en cuenta la escala valorativa de la I. E donde se hizo la aplicación, teniendo resultados favorables a través de la implementación del material manipulable, donde cada uno de ellos equilibrio su balanza realizando diferentes análisis del cómo y cuáles deberían ser esas fichas que se moverían para obtener un equilibrio, al principio fue un poco complejo para ellos pero después de varios intentos logran comprender e identificar diferentes técnicas que les permitió culminar las actividades con éxito.

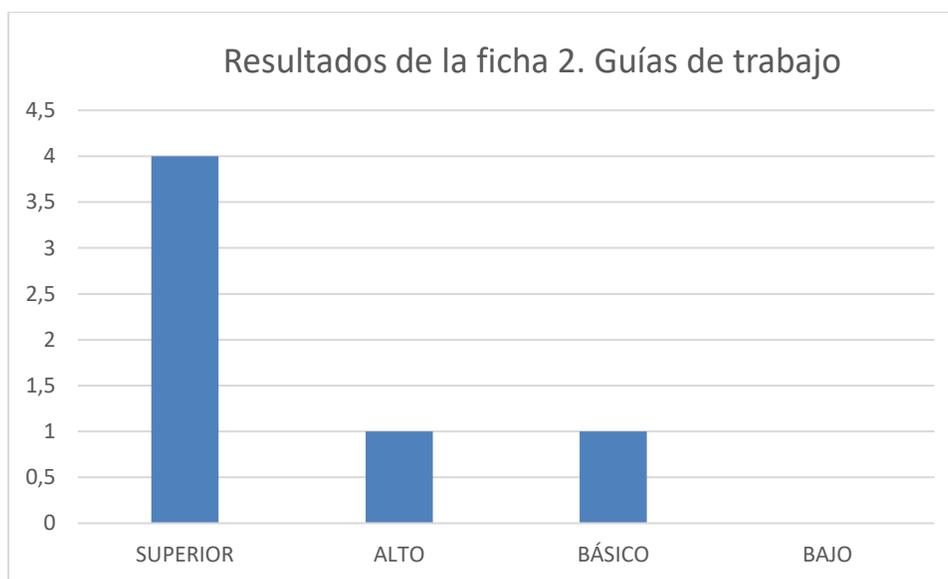
En el transcurso de las actividades los estudiantes manifiestan un agrado y apego a las diferentes estrategias que se les han brindado para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, descubren que es mucho más fácil desarrollar ejercicios de manera práctica, pues les permite explorar e identificar que no solo de una forma se puede

obtener un resultado, esto les permite una libre expresión de sus pensamientos y opiniones

Los resultados fueron favorables de las guías, puesto que ningún estudiante tuvo desempeños bajos, por el contrario, se obtuvo un factor de ganancia interesante al momento del desarrollo de las guías, empleando el material manipulable.

4 de los estudiantes obtuvieron un desempeño superior, lo cual se genera gran satisfacción por la construcción e implementación del material empleado para dicho fin, se logra concluir que si se hace uso de las diferentes estrategias y material didáctico los estudiantes obtendrán un aprendizaje significativo y se van a interesar más por aprender y superar sus dificultades sin temor alguno.

Figura 5. Resultados de la ficha 2. Guías de trabajo



4.4 Análisis de ficha N°3 Cuestionarios

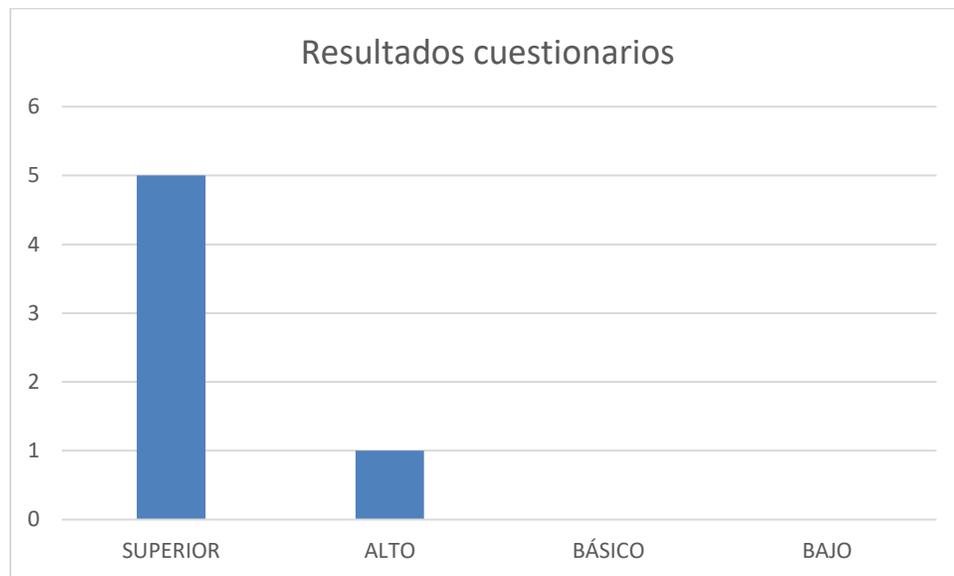
Se realiza un pequeño cuestionario que consta de tres puntos, en el primer punto cada estudiante debe desarrollar cuatro ecuaciones y verificar por sí mismo si el resultado obtenido es correcto o no, en el segundo punto cada uno realiza un análisis de cinco frases las cuales había que relacionarlas con su respectiva ecuación, y por último se plantearon tres problemas, que para ser desarrollados primero hay que realizar un análisis muy detallado para luego plantear una ecuación con cada uno de ellos y así dar respuesta a dicho problema.

Para el desarrollo de esta actividad se dio una explicación detallada de cada uno de los puntos a desarrollar y así aclarar pequeñas confusiones que manifestaron los estudiantes.

La guía fue elaborada con el objetivo de reconocer las capacidades adquiridas por los estudiantes durante todo el proceso de la práctica, como podemos observar a continuación se demuestra que las estrategias implementadas fueron acordes al aprendizaje de los estudiantes.

Por tanto, después de un largo trabajo se logran obtener resultados satisfactorios tanto para los estudiantes como para la institución educativa.

Figura 6. Resultados cuestionarios



Capítulo 5

Conclusiones y recomendaciones

5.1 Introducción

El trabajo investigativo tiene unos hallazgos interesantes que es preciso interpretar desde la experimentación de escuela en tiempos de pandemia, la cual reconoce y valora el gran esfuerzo por hacer de los procesos de la educación, estableciendo nuevas estrategias que permitan la interacción del estudiante con su entorno, generando la posibilidad de implementar nuevos recursos en el aula de clase, encontrando un aprendizaje significativo a partir de la autonomía con la que el estudiante traza sus propios métodos para conjeturar, comprender e interpretar el concepto de ecuaciones.

Este capítulo dará respuestas a los interrogantes del planteamiento del problema, las cuales permitieron conocer y abordar estrategias pedagógicas para mejorar las dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas.

5.2 Respuestas a las preguntas de investigación

¿Para qué implementar estrategias didácticas que faciliten la comprensión del pensamiento numérico variacional en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado a estudiantes de grado sexto?

Se debe implementar estrategias didácticas y pedagógicas para mejorar la calidad de la educación las cuales garanticen el aprendizaje significativo acorde a las necesidades de la población estudiantil.

Se hace necesario implementar nuevas estrategias pedagógicas para que los estudiantes generen cambios transformadores frente al desarrollo de ejercicios de ecuaciones de primer grado.

Respuesta a las preguntas auxiliares

Los estudiantes no manejan adecuadamente las operaciones básicas por que no se implementan pedagogías y estrategias acordes a las necesidades de los estudiantes, no se cuenta con una formación educada desde la primaria teniendo en cuenta que se maneja multigrado.

Los estudiantes de grado sexto comprenden las operaciones básicas a través de actividades didácticas y lúdicas, resolviendo ejercicios de manera práctica y con material concreto.

La dimensión lúdica dentro del proceso debe propiciar las relaciones alegres, afectivas, humanas que faciliten la creatividad del compromiso y el logro de la felicidad dentro de los procesos educativos.

La implementación de estrategias didácticas acordes a la identificación, comprensión y análisis crítico de su entorno y desarrollo de las diferentes actividades matemáticas.

Se incorpora a través de la utilización de material del medio y reciclaje, buscando estrategias didácticas que permitan dar a conocer el tema.

Lista de referencias

- Apaza Cabrera, G. P., & Lázaro Torres, C. G. (2020). Propuesta didáctica para promover el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de cuarto año de educación secundaria en una institución educativa pública del distrito de Molinos, Pachitea, Huánuco.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10).
- Brousseau, G. (1968). *FUNDAMENTOS Y METODOS DE LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS*. 56.
- Caballero Reales, S., & Rodríguez Marcos, P. (2005). *Un estudio transversal y longitudinal sobre los conocimientos informales de las operaciones aritméticas básicas en niños de educación infantil*. Universidad Complutense de Madrid.
<http://site.ebrary.com/id/10234619>
- Chavarría, J. (2006). *TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS*. 10.
- Daldegan de Pádua, G. L. (2009). *A EPISTEMOLOGIA GENETICA DE JEAN PIAGET*.
- D'Amore, B. (s. f.). *Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido*. 20.
- Guerra, F. M. S. (2015). “*Estrategias metodológicas para mejorar la enseñanza aprendizaje de las operaciones aritmeticas en los niños y niñas del cuarto grado de educacion primaria en la institución educativa n° 54210 de nuestra señora de fatima de santa maría de chicmo - andahuaylas 2014*”. 95.
- Guevara Benítez, Y., & Macotela Flores, S. (2011). EVALUACIÓN DEL AVANCE ACADÉMICO EN ALUMNOS DE PRIMER GRADO. *Revista Mexicana de*

Análisis de la Conducta, 32(2), 129-153.

<https://doi.org/10.5514/rmac.v32.i2.23271>

Guilar, M. E. (2009). Las ideas de Bruner: " de la revolución cognitiva" a la " revolución cultural". *Educere*, 13(44), 235-241.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

Metodología de la investigación.

Kelly Mairet, G. N., Wilches, L. de J., Ruiz Ballesteros, R. M., & Corrales Ballesteros, Z. P. (2012). *DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL 6º GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALMIRANTE COLÓN*. 95.

Luis—2011—UN ACERCAMIENTO A LA INVESTIGACIÓN DE DISEÑO A TRA.pdf.

(s. f.).

Mendoza, P. A. A., Ramos, Y. L. M., & Jaramillo, J. M. (2010). *Comprensión del significado desde Vygotsky, Bruner y Gergen*. 6(1), 15.

Moreira, M. (2012). La teoría del aprendizaje significativo crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 31, 9-20.

Reyes, R. A. T., & Antón, J. M. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista muro de la investigación*, 5(2), 13-24.

Rosales, L. P. P. (2010). *Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición*. 17.

Socas, M. M. (2000). *Jean Piaget y su influencia en la educación. Martin M. Socas.pdf*.

<http://www.sinewton.org/numeros/numeros/43-44/Articulo74.pdf>

Stake, R. E. (2010). *Investigacion con estudio de casos*. Ediciones Morata.

Apéndice

Las tablas y figuras pueden ir en el apéndice como se mencionó anteriormente.

También es posible usar el apéndice para incluir datos en bruto, instrumentos de investigación y material adicional.

Apéndice A. Ficha N°1. Saber previo

Cada estudiante debe realizar la operación propuesta, utilizando unicamente los numeros que aparecen en cada ficha y asi obtener el valor indicado.

La suma es 789		
482	653	336
789	460	365
453	363	258

La resta es 224		
482	653	336
789	460	365
453	363	258

La multiplicación es 782		
34	3	54
15	91	5
43	23	58

La división es 28		
42	653	336
789	62	365
43	363	24

Apéndice B. Ficha N°2 Encuesta a estudiantes

Encuesta dirigida a los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Kwe'sx Uma Kiwe sede Alpes Orientales municipio Puerto Caicedo Departamento del Putumayo.

Objetivo.

Conocer las fortalezas, debilidades y expectativas que poseen los estudiantes de grado sexto en el área de matemáticas de la Institución Educativa Kwe'sx Uma Kiwe sede Alpes Orientales.

Fecha: _____

Nombres y apellidos: _____

Sexo: _____ **Edad:** _____

1. ¿Te gusta el estudio?

2. ¿Cuál es el área que más te gusta?

3. ¿Cuál es el área que menos te gusta?

4. ¿Cómo te gustaría aprender las matemáticas?

5. ¿Qué fue lo que más te gusto de las matemáticas en primaria?

6. De las operaciones básicas aprendidas dele un valor del (1 a 5)

() Suma () Resta

() multiplicación

() división

7. ¿De las operaciones básicas cual es la que más te gusta?

8. ¿Te parece difícil las matemáticas?

9. ¿Te gustaría aprender matemáticas?

Apéndice C. Guía de aprendizaje – Aprendiendo las ecuaciones

Institución Educativa Kwe'sx Uma Kiwe
Grado sexto
Ecuaciones de primer grado.



Aprendizaje esperado: logros

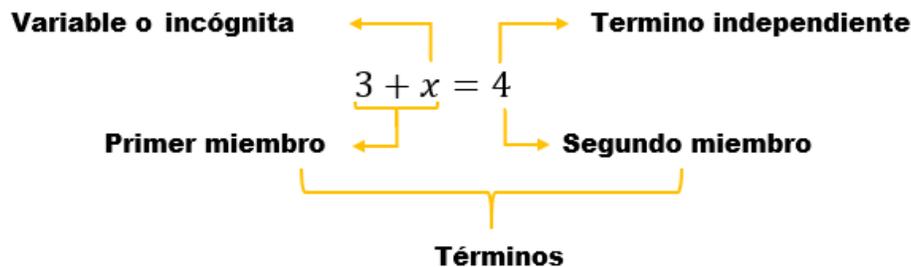
- ✓ Reconoce los términos de las ecuaciones de primer grado
- ✓ Desarrollar operaciones básicas.

Desarrollo del tema.

Una ecuación es una igualdad en la que se desconoce algún término llamado variable o incógnita, dichas incógnitas deben ser despejadas o resueltas para encontrar el valor numérico de la igualdad, estas se representan generalmente con letras minúsculas.

Elementos de una ecuación de primer grado.

Al observar la ilustración siguiente, nos daremos cuenta que en una ecuación intervienen varios elementos. Veamos:



Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita

Prácticamente, resolver una ecuación, en este caso, de primer grado es determinar el valor de la incógnita que satisfaga la igualdad. Los pasos son los siguientes:

- ✓ Agrupar los términos semejantes. Es decir, proceder a pasar los términos que contengan variables al lado izquierdo de la expresión y los términos independientes al lado derecho de la expresión, teniendo en cuenta el signo que tenga cada término, si es positivo pasa negativo y viceversa, o si está multiplicando pasa a dividir y viceversa
- ✓ Finalmente, se procede a despejar la incógnita.

Ejercicio resuelto de ecuaciones de primer grado

Vamos a poner un ejemplo con el proceso de resolución de una ecuación de primer grado, vamos a proceder a plantear y resolver la siguiente ecuación:

$$8 - x = 10$$

Aplicando el procedimiento señalado anteriormente, obtendremos el valor de la incógnita que satisface esta expresión formulada. Veámoslo paso a paso.

Agrupando términos semejantes de la ecuación de primer grado, tendremos:

$$x = 10 - 8$$

Realizando las operaciones indicadas, tendremos:

$$x = 2$$

Finalmente se procede a despejar la incógnita. Así, nos arroja el resultado siguiente:

$$x = 2$$

Ejemplos:

Resolver las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} \text{a. } m - 7 &= 6 \\ m &= 6 + 7 \\ m &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } 4 - x &= 9 \\ x &= 9 - 4 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

Desarrolla la siguiente actividad.

Pasatiempo de ecuaciones.

Debes hallar el valor que representa cada incógnita A, C, D, E ... Recuerda que a cada letra le corresponde un valor diferente. En algunos casos, te daré algunas pistas, para ayudarte.

Ayuda:

Observa atentamente las relaciones y rellena poco a poco en la tabla los valores que vas hallando.

A	O-N	
C	L+T	
E	L-N	
H	N+C	
I	A-N	
L	I+R	20
N	E÷O	2
O	I+T	
R	L-I	
T	L÷I	4

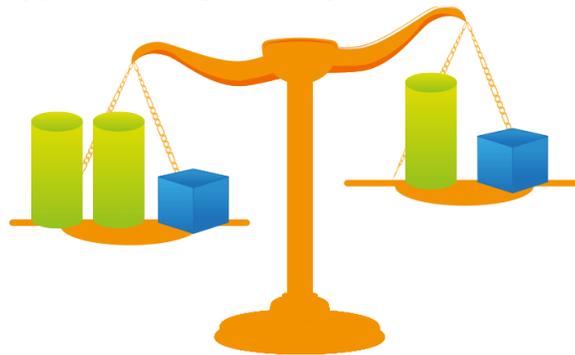
A	C	E	H	I	L	N	O	R	T
					20	2			4

Apéndice D. Guía de afianzamiento

ACTIVIDADES:
ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA Y BALANZAS

Ejercicio 1:

Observa la siguiente imagen que muestra una balanza desequilibrada. En esta balanza, cada cilindro pesa 25 kg y cada cubo pesa 10 kg.



a) Explica por qué la balanza no está en equilibrio

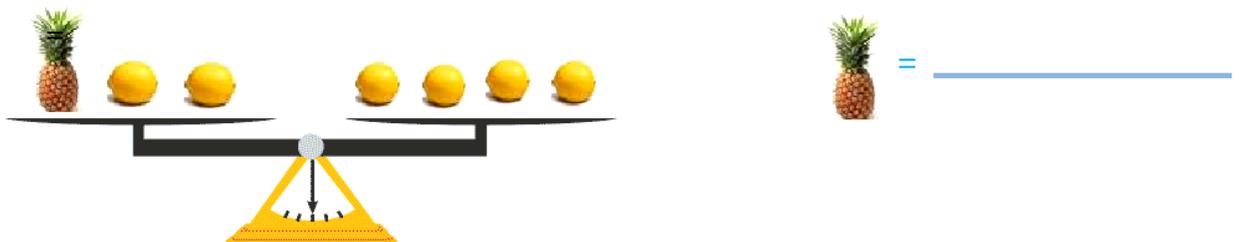
b) ¿Cuál es el peso que tiene cada lado de la balanza?

c) ¿Qué harías para lograr que la balanza quede en equilibrio?, explica:

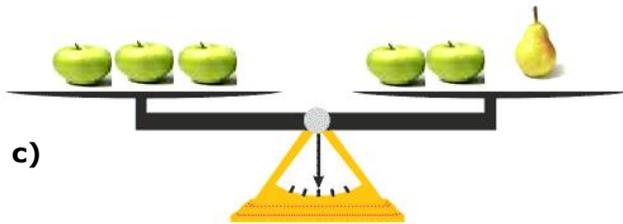
Ejercicio 2:

1. Observe las siguientes balanzas y determine la equivalencia de cada fruta.

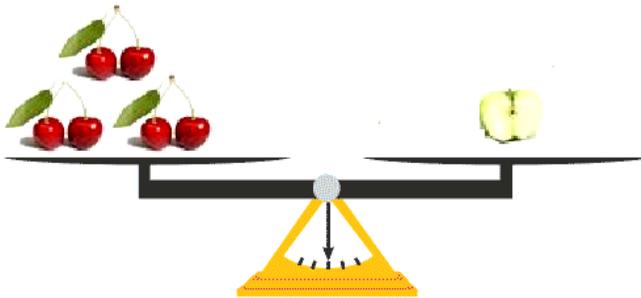
a)



b)



c)



Ficha E. Evaluación del aprendizaje

Guía evaluativa.

1. Resolver cada ecuación.

- a. $s + 18 = 35$
- b. $m - 10 = 20$
- c. $n + 12 = 18$
- d. $r - 80 = 150$

2. Unir con una línea las frases numéricas con sus correspondientes ecuaciones.

Un número aumentado en dos, equivale a 8
Un número disminuido en cinco es igual a 20
27 aumentado en un número equivale a 150
16 aumentado en un número equivale a 39
Un número disminuido en 18, equivale a 59
Un número disminuido en 18, equivale a 59

$2 + n = 16$
$x - 5 = 20$
$m - 18 = 59$
$m - 18 = 59$
$2x = 8$
$2x = 8$
$s + 2 = 8$
$16 + t = 39$
$16 + t = 39$
$27n = 150$
$27n = 150$
$27 + n = 150$
$27 + n = 150$

3. Plantear una ecuación para cada problema. Luego resolver.

- La diferencia entre la longitud del río Nilo y la longitud del río Amazonas es de 234 kilómetros. Si la longitud del río Amazonas es de 6.437 kilómetros, ¿Cuál es la longitud del río Nilo?
- Cinco pasteles cuestan \$4.000. ¿Cuánto cuesta un pastel?
- En una cuenta de ahorros hay \$60.000. Si se retira cierta cantidad y queda en la cuenta \$37.650, ¿Cuánto dinero se retiró?