



RESUMEN

La educación tiene un sujeto que es el educando y tiene un objeto que es la formación y la conservación del hombre como individuo y como sociedad, por tanto puede definirse a la educación como la recopilación, conservación y transmisión del acervo cultural de una generación a otra.

Las estrategias son procedimientos que incluyen técnicas, operaciones o actividades que persiguen un propósito definido: optimizar los aprendizajes. Estas estrategias metodológicas para la solución de problemas matemáticos por parte del docente aplicado a estudiantes de segundo año de educación básica, pretenden orientar la participación de los niños en la construcción del conocimiento y desarrollo del razonamiento lógico en base a problemas propios del entorno natural y social.

El razonamiento es un conjunto de actividades mentales consistentes en conectar unas ideas con otras, de acuerdo a ciertas reglas. Es el resultado de la actividad mental de razonar, un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí, que dan apoyo para justificar una idea. El razonamiento lógico es el punto de separación entre el instinto y el pensamiento; el instinto es la reacción de cualquier ser humano que nos hace razonar, analizar y desarrollar un criterio propio.

Así como la matemática nace, crece, se construye y remodela para permitir su continuo avance, también presenta muchas debilidades. En el presente trabajo usaremos estrategias para evitar aprendizajes basados en procesos mecánicos. El estudiante va construyendo y consolidando el sistema numérico y espacial para desarrollar las destrezas que le permitan formular y resolver problemas matemáticos con criterios de desempeño.

Palabras claves:

- Educación.
- Estrategias metodológicas.
- Razonamiento lógico.
- Problemas matemáticos.



ABSTRACT

The education has a subject that is the pupil and has an object that is the formation and the conservation of the man as individual and as society, therefore can be defined to education as the summary, conservation and transmission of cultural heap from one generation to other.

The strategies are procedures that include techniques, operations or activities that chase a definite purpose: to optimize the apprenticeships. These methodological strategies for the solution of mathematical problems from part of the teacher applied to students of the second year of basic education, they try to orientate the participation of the children in the construction of the knowledge and development of the logical reasoning on base of own problems of the natural and social environment.

The reasoning is a set of mental consistent activities in connecting some ideas with others, in agreement to certain rules. It is the result of the mental activity of to reason, a set of propositions connected each other, that give support to justify an idea. The logical reasoning is the point of separation between the instinct and the thought; the instinct is the reaction of any human who makes us to reason, analyze and develop an own criterion.

As well as the mathematic is born, grows, it constructs and remodels to allow his continuous advance, also it presents many weaknesses. In the present work we will use strategies to avoid apprenticeships based on mechanical processes. The student goes constructing and consolidating the numerical and spatial system to develop the skills that permit him to formulate and solve mathematical problems with criterions of performance.

Key words:

- Education.
- Methodological Strategies.
- Logical Reasoning.
- Mathematical Problems



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ÍNDICE

Resumen	1
Índice	3
Certificación	5
Compromiso	6
Dedicatoria	7
Agradecimiento	8
Introducción	9
Capítulo 1	10-13
Capítulo 2	14-22
Capítulo 3	23-44
Capítulo 4	45-62
Anexos	63-68
Bibliografía	69-70



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CIÓN
CIÓN
IADO
A

TEMA:

DISEÑO DE ESTRATEGIAS BASADAS EN EL RAZONAMIENTO LÓGICO
PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

AUTORES:

MARCELO REMIGIO GÓMEZ GODOY

FERNANDO MARCELO TAPIA DURÁN

TUTOR:

MAGISTER MARCO JÁCOME GUZMÁN

CUENCA-ECUADOR

2011



UNIVERSIDAD DE CUENCA

MAGISTER MARCO JÁCOME
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que el presente informe de investigación, realizado por Gómez Godoy Marcelo Remigio y Tapia Durán Fernando Marcelo, luego de haber sido revisado se ajusta a la metodología investigativa.

Cuenca, marzo del 2011.

Mag. Marco Jácome.
DIRECTOR.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

COMPROMISO

El presente trabajo de investigación es de responsabilidad exclusiva de: Gómez Godoy Marcelo Remigio y Tapia Durán Fernando Marcelo, consecuentemente nos responsabilizamos de las opiniones vertidas en el mismo.

.....

Marcelo Gómez G.

.....

Marcelo Tapia D.

Autores



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DEDICATORIA

El presente trabajo queremos dedicarlo a nuestras esposas, compañeras oportunas y de apoyo incondicional. A nuestros hijos inspiración de la realización profesional, y a nuestros queridos padres por el esfuerzo realizado a lo largo de nuestros años de estudio.

Para ellos, va con un sentimiento muy especial este trabajo por el apoyo y ayuda que siempre nos han brindado, para culminar con éxito nuestra carrera profesional.

Marcelo Remigio y Fernando Marcelo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

AGRADECIMIENTO

Ante todo damos gracias a Dios, por guiarnos hacia el logro de nuestras más anheladas metas. A todos las personas e instituciones que aportaron en nuestro trabajo, para su exitosa culminación.

Eterna gratitud a la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca, a su equipo de catedráticos, quienes creyeron y contribuyeron en la realización profesional y especialmente al Mag. Marco Jácome G. director de tesis quien con su asesoramiento y guía, nos apoyó continuamente para conseguir nuestro propósito.

Gracias.



INTRODUCCIÓN

Actualmente es necesario para todo educador, especialmente para los de Educación General Básica dominar conocimientos pertenecientes a diversas ciencias, por cuanto todo cambio trae consigo el desarrollo de las actividades humanas y lógicamente dentro de la tarea educativa. Con el paso del tiempo, existen modificaciones, como por ejemplo los cursos, seminarios, talleres para formar maestros teóricos. Hoy en día, se busca integrar de manera eficiente la teoría, la práctica de la enseñanza y la observación directa dentro de un marco real que brinde al educador del presente la oportunidad de reorientar sus aprendizajes a base de procesos de retroalimentación para convertirse en un sujeto innovador y que este a la par con la ciencia y la tecnología.

Lo expuesto nos motivo para proponer en la presente tesina el “Diseño de Estrategias basadas en el razonamiento lógico para la solución de problemas matemáticos” para que como docentes en servicio activo veamos las incidencias en los estudiantes del segundo año de educación básica.

Hemos diseñado esta tesina basándonos en los contenidos y destrezas propuestas en la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica y que de cómo resultados la interacción entre lo científico, experimental, lúdico, creativo, otorgando al educador una nueva visión y un enfoque moderno del área de matemática como ciencia básica del desarrollo del pensamiento y del aprendizaje.

Como docentes pretendemos demostrar que al utilizar estrategias metodológicas para resolución de problemas matemáticos en el aula, se dé un proceso de enseñanza-aprendizaje correcto, orientado a la participación de los estudiantes en la construcción del conocimiento y desarrollo del pensamiento crítico en base a los problemas propios del entorno natural y social.



CAPITULO 1

1. LA EDUCACIÓN.

Como lo manifestamos en el Marco Teórico "... La palabra Educación viene del Latín: de educare, criar, alimentar, nutrir, y de educere (ex – ducere), conducir, llevar, sacar, fuera.

La educación tiene un sujeto que es el educando y tiene un objeto que es la formación y la conservación del hombre como individuo y como sociedad.

La educación es la recopilación, conservación y transmisión del acervo cultural de una generación a otra". Lemus, s/f: 14 -15.

Compárense estas definiciones de educación, tomadas al azar: "Educación es una obra eminentemente intelectual que en el dominio de la vida significativa la comprensión duradera de esencias y fenómenos". Gaudig 55, 27.

"La educación es la organización de los recursos biológicos individuales, de cuantas capacidades de conducta la hacen adaptables a su medio físico o social". W. James 35, 44.

"La educación es una modificación accidental perfectiva de modalidad cualitativa radicada en el hombre, por la cual se hace más acto para el buen ejercicio de las operaciones en aquello que tienen de específico". González Álvarez, A 23, 1815.

¿Qué puede sacar de esto un educador que debe realizar prácticamente en el aula la educación?

Las tres son definiciones que provocan gran contradicción de opiniones.

Por eso, sería nuestro intento a tenernos únicamente a la descripción, al estudio y análisis de educación.

¿Cuántos conceptos y hechos diferentes señalan la palabra educación?

Podríamos enunciar tantos cuantos autores la tratan.- Enunciemos algunos generales:



- El acto realizado por el educador.
- El resultado o efecto.
- La interacción educando-educador, o el proceso.
- Cualquier tipo de asimilación de un contenido.
- Una función o necesidad de la sociedad.
- Perfección del hombre en cuanto tal.
- Desarrollo integral o armónico del hombre, etc, etc.

Pero cualesquiera que sean las significaciones a que apunte el vocablo, creemos que para nuestro criterio podemos separar dos actitudes frente a la palabra. Hemos distinguido, separando “Hecho” de “Concepto”.

Porque se pueden considerar dos maneras de enfocar el análisis de la palabra educación. Hay quienes hallan la mejor vía para resolver sus enigmas en descomponer intelectualmente las notas implícitas en su concepto.

Otros no analizan el concepto sino el hecho concreto (o los hechos reales) “Educación” viendo qué sujetos y circunstancias entran en juego como condición de existencia real de ese hecho. Actitud descriptiva y registradora de algo real. Cirigliano, Gustavo F.G. Filosofía de la Educación. Buenos Aires, 1972.

1.1 LA EDUCACIÓN: EN EL MARCO DE LA ACTUALIZACIÓN Y

FORTALECIMIENTO CURRICULAR

Si se le pregunta a cualquier persona acerca de la importancia de la educación en la Actualización y Fortalecimiento Curricular entre las respuestas posibles y más corrientes se escucharán argumentos que se refieren a la utilidad de esta ciencia: sirve para desarrollar el pensamiento, para calcular, sacar conclusiones, encontrar soluciones y respuestas a un problema dado, etc.

Sin embargo, en muchas ocasiones, también se oirá que la utilización de métodos mecánicos son actividades repetitivas presentadas como parte de una clase de matemática en la Educación General Básica.

Es importante por lo tanto, encontrar el balance adecuado entre la repetición a través de ejercicios de práctica, y el razonamiento, a través del entendimiento de los procesos, ya que juntos constituyen las bases para un mejor aprendizaje. (2010, Grupo Santillana. S. A.)



La propuesta de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica está enfocado en el desarrollo de las destrezas necesarias, para la resolución de problemas matemáticos con el propósito de desarrollar un pensamiento lógico-crítico en los estudiantes para interpretar y resolver los problemas de la vida, es decir cada año de la Educación General Básica debe promover en los estudiantes la habilidad de plantear y resolver problemas con una variedad de estrategias metodológicas activas y recursos que constituyen la base del enfoque general a trabajar. Lo importante es evitar que la resolución de problemas se convierta en un simple proceso a seguir, sin un análisis que generen otros conocimientos y que permita aplicar lo aprendido en otros contextos.

Tomando en cuenta que un eje de aprendizaje es el razonamiento lógico-crítico esperando que el estudiantado conozca y entienda de forma cabal las reglas y los modelos matemáticos, los comunique claramente y los aplique de manera flexible para entender a una sociedad en constante cambio.

El diseño de la tesina se basa en los contenidos y destrezas propuestas por la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, para que los educandos sean capaces de resolver, argumentar y aplicar la solución de problemas matemáticos a partir de la sistematización.

De los campos numéricos, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo, lógico, en un vínculo con la vida cotidiana, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático.

Desde hace algunas décadas, la enseñanza de la matemática ha demostrado ciertas debilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Algunas de las causas son: la falta de comprensión de la transversalidad de los conceptos que permite al estudiante fluir entre los diferentes sistemas sin fragmentar el currículo, la falta de relación de estos contenidos, con el entorno del estudiante, la reproducción de procesos mecánicos que favorecen la memorización y limitan el desarrollo del pensamiento de los estudiantes, entre otros.

En el año 1996 se realizó una reforma al Currículo de Educación General Básica que nunca se puso en práctica, pero que tiene como fortaleza el haber planteado por primera vez el concepto de destrezas y la necesidad de planificar a través de ellas y no desde los contenidos conceptuales.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica en el área de matemática, se enfatiza el desarrollo de destrezas a través de la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana de los estudiantes y de esa manera el aprendizaje adquiere un sentido práctico y funcional para ellos.

Se trata también de fortalecer el razonamiento de problemas que van desde las más simple a lo más complejo, a través de demostraciones matemáticas.

Todo este proceso va acompañado por el desarrollo de la habilidad de representar gráficamente y de la habilidad de comunicar los hallazgos de forma sencilla y eficiente.

En este sentido la educación dentro de la Actualización del Fortalecimiento Curricular en la Educación General Básica en el Ecuador se ve al estudiante como un todo, un ser integral que es capaz de desarrollar destrezas (saberes: saber hacer, saber ser) y no solo de acumular contenidos fragmentados.

Es necesario que el docente piense en las mejores formas de aprender de los estudiantes para que las estrategias que utilice fortalezcan la aplicación del currículo y el aprendizaje sea significativo y no una mera reproducción de procesos mecánicos (Ministerio de Educación, Actualización Curricular de segundo a séptimo año de Educación General Básica. Área de Matemáticas. Programa de Formación Continuo del Magisterio Fiscal, 2010).



CAPÍTULO 2

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

2.1 Definición.

“... Son procedimientos que incluyen técnicas, operaciones, o actividades que persiguen un propósito definido: optimizar los aprendizajes...” Vásquez, 2006: 288.

Las estrategias metodológicas pretenden orientar la participación de los estudiantes en la construcción del conocimiento y desarrollo del razonamiento lógico en base a problemas propios del entorno natural y social.

2.2 Justificación.

Los docentes no utilizan nuevas estrategias metodológicas para enseñar a razonar a los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, esto se atribuye a la falta de capacitación pedagógica en la utilización de material concreto, contribuyendo a que los niños no desarrollen el pensamiento lógico matemático.

Los beneficios de este proyecto podemos determinarlos de dos maneras: directos e indirectos, los primeros serán los docentes de la Escuela Fiscal Mixta “Veinte de Enero” del Cantón Santa Isabel de la Provincia del Azuay, porque somos quienes vamos a conocer y apropiarnos de nuevas estrategias metodológicas que serán aplicadas en el área de matemática. Otros beneficiarios directos son los estudiantes del Segundo Año de Educación Básica, paralelo “A” y “B” de este plantel quienes mejorarán el razonamiento lógico y por ende su rendimiento escolar, ellos recibirán en forma diferente las clases de matemática, evitando de esta manera la apatía por esta área de estudio; con las nuevas técnicas a implementar y el nuevo material concreto que se requiere para la puesta en marcha del proyecto.

Como beneficiarios indirectos podemos anotar a los padres de familia de los estudiantes de la institución quienes se interesarán en que se mejore el proceso enseñanza-aprendizaje de sus hijos.

La propuesta pedagógica que orienta el proyecto es pertinente con un enfoque integral en el aprendizaje de la matemática, se considera el uso y manejo de los



recursos didácticos estructurados con una metodología como proponen varios autores seguidores de las corrientes cognitivo constructivista, paradigmas que sustentan el presente trabajo investigativo; modelo en el que se basa la Actualización y Fortalecimiento Curricular del Ministerio de Educación.

2.3 Utilización de los Recursos Didácticos en las Etapas del Aprendizaje de la Matemática.

Se debe propender al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño y el pensamiento lógico a través de una metodología que permita la aplicación de las seis etapas para el aprendizaje significativo de la matemática, como son:

2.3.1 Etapa de exploración.

Los estudiantes dispondrán de todo el tiempo necesario para explorar, observar, ensayar y manipular libremente el material para posesionarse de las ideas. Esto le servirá de motivación para realizar actividades de descubrimiento y construcción de contenidos matemáticos en el marco de la resolución de problemas.

2.3.2 Etapa concreta.

Todo descubrimiento de un concepto matemático, requerirá que el estudiante manipule materiales concretos en un contexto significativo.

2.3.3 Etapa gráfica.

Los estudiantes traducirán, mediante representaciones gráficas las situaciones vividas; así elaborar los conceptos descubiertos y manejar un nuevo lenguaje para referirse a la misma situación.

2.3.4 Etapa simbólica.

Los estudiantes serán capaces de manejar las situaciones solo con símbolos sin perder el sentido del concepto. Por eso, siempre deben tener el material concreto a su disposición; ellos solos dejarán de usarlo cuando hayan logrado la interiorización.



2.3.5 Etapa de comunicación.

Los estudiantes deberán “explicar”¹ y “verbalizar”² las manipulaciones que han hecho con el material, los resultados de las actividades, sus descubrimientos, observaciones y conclusiones. El aprendizaje quedará consolidado con actividades que faciliten la ejercitación y aplicación de lo aprendido.

2.3.6 Etapa complementaria.

También en esta etapa, los estudiantes deberán disponer libremente del material concreto para resolver las situaciones planteadas.

2.4 Estrategias para estimular actitudes positivas.

Para que sea mucho más fácil hablar de cambio, se debe involucrar a docentes, padres de familia y comunidad, con una participación activa que facilitará el tan esperado cambio de modelo; en la práctica el uso y manejo de los recursos didácticos estructurados en la que los estudiantes puedan crear su propio aprendizaje, a su ritmo, teniendo siempre en cuenta que al manejar material concreto, se está cimentando los contenidos del aprendizaje, de esta manera se interioriza y razona de donde provienen los contenidos que ha aprendido.

Tal como lo viene haciendo el actual sistema, en el futuro se debe seguir capacitando a los docentes en la utilización de nuevas estrategias metodológicas, que les permitan aplicar los conceptos matemáticos con comprensión y significado.

De esta manera, el acto de enseñar involucra acciones tales como:

- Intercambiar.
- Compartir.
- confrontar ideas.

Mediante todas estas actividades cumplir con el propósito de conseguir que el sujeto sobrepase los conocimientos adquiridos y generen nuevas estructuras mentales.

¹ Hablar sobre una cosa para hacerla comprender o conocer a otra.
Que se hace o estipula sólo de palabra.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Con las nuevas formas de enseñanza impartidas en estos últimos tiempos, y con los nuevos enfoques psicopedagógicos, el docente comprenderá y entenderá que los estudiantes ya dejaron de ser aquellos que el conductismo los describía como receptores pasivos, y por lo tanto les entrega un papel protagónico, comprendiendo sus diferentes formas o estilos de aprender, trata de variar las formas de entregar conocimientos con estrategias metodológicas más innovadoras como lo plantea el constructivismo con la estimulación del docente hacia sus estudiantes para que estos puedan construir sus propios aprendizajes, ser actores principales del proceso de aprendizaje, los agentes activos y autónomos y que el docente sea guía en la construcción del nuevo conocimiento.

Cada profesor al utilizar una metodología propia en la enseñanza de la matemática, procede a enseñar según su propia comprensión, en definitiva enseña según su propio estilo de aprendizaje. Este estilo lo transmite a los estudiantes cuando procede a enseñar porque es el que más le acomoda para hacerlo, pero también los estudiantes traen consigo propios estilos que los diferencian a los unos de los otros en la forma de aprender.

En el trabajo de la matemática hay que presentar al estudiantado el mundo de las matemáticas a través de la vivencia activa de descubrimientos y reflexiones, realizando actividades y viviendo el aprendizaje como una experiencia progresiva, divertida y formativa.

Los docentes actualmente utilizan las estrategias metodológicas en la enseñanza de matemática para incentivar la comprensión en la resolución de problemas generalmente usando la pizarra, fichas didácticas, guías con ejercicios y actividades grupales. Se debe procurar que sus estudiantes tengan oportunidad de trabajar con diversos objetos y en los diferentes niveles: concreto, gráfico y abstracto.

Para estimular actividades positivas para enseñar matemática es necesario comprometerse con los estudiantes en su aprendizaje, guiándoles y estimulándoles en las mejores condiciones posibles. Sabemos que las condiciones materiales, programas, horarios, número de estudiantes en la clase, material didáctico, locales; no son los ideales y hasta en ocasiones están muy lejos de serlo.



¿Qué hacer? ¿Cruzarse de brazos? ¿Elaborar un repertorio de críticas y de quejas? ¿No será mejor hacerle frente; pensando en el porvenir de los estudiantes?

Cualesquiera que sean las medidas adoptadas fuera de la escuela para ponerla a la altura de sus responsabilidades quedará siempre en cada uno de nosotros, en nuestra clase, la obligación de cumplir el compromiso contraído con nuestros estudiantes, mucho más que con la sociedad. Dicho compromiso nos obliga a tomarnos de la mano en el lugar en que se encuentren y esforzarnos en caminar juntos, lo más lejos posible, por la vía de su formación de hombre.

A continuación citamos algunas estrategias metodológicas para no quedarnos en la formulación del problema, sino intentar dar algunas respuestas.

2.4.1 Tener un buen contacto psicológico adaptado a cada estudiante.

La matemática hecha es un edificio lógico. El aprendizaje de la matemática y su enseñanza son, en primer lugar, cuestión de psicología.

El profesor, como adulto, debe ser consciente de su carácter y el de sus estudiantes.

Su madurez debe permitirle darse cuenta de las reacciones efectivas de sus estudiantes de sus precipitaciones de sus temores y de sus rechazos. Debe acoger y respetar las personalidades en formación de sus estudiantes. Sin llegar a ser un protector, debe saber darles la seguridad que pueda ayudarles a alcanzar en lo posible las más altas metas.

Debe poner el mayor efecto para hacerles compartir la matemática como un bien ofrecido a todos los niños, sabiendo que el amor a la matemática radica en la alegría de hacerla. Además, debe saber que no es posible imponerla por la fuerza y pondrá todo el cuidado que pueda para presentir los bloqueos efectivos e intentar evitarlos.

Una de las estrategias que aplicaremos en este punto para enseñar la matemática es el deslizamiento psicológico a los estudiantes del segundo año de educación básica de la Escuela Fiscal Mixta "Veinte de Enero", que consiste en guiar al interlocutor desde una forma de pensamiento a otra, para que experimente las situaciones desde otro ángulo, las mismas que se utilizan para



dar seguridad ante sus temores y rechazos, siempre teniendo en cuenta que hay que estimularles afectivamente, emocionalmente para que aprendan a partir de sus propios intereses individuales y de sus propias vivencias para lograr un ambiente de confianza y de compañerismo.

2.4.2 La comprensión asegura el aprendizaje.

Es necesario que la matemática sea para cada estudiante una construcción personal vivida. La matemática no es como otras ciencias, un conjunto de conocimientos exteriores organizados, es un sistema de pensamiento coherente que se construye en sí misma.

Hay necesidad, por tanto de distinguir bien entre actividad matemática exterior y comprensión. El hecho de intentar la comprensión de algo implica la acomodación de nuestros esquemas. Cuando en cierta medida, la comunicación recibida no es inteligible, el receptor intenta acomodar sus esquemas para poder asimilar algo para el desprovisto de sentido. Hacer esto equivaldría a la destrucción de los propios esquemas, es decir al equivalente mental de una injuria corporal.

Visto de esta manera, se comienza a comprender por qué ciertos estudiantes experimentan, no una falta de entusiasmo por la matemática, sino una auténtica repulsión.

Hay estudiantes que se acomodan perfectamente al hecho de no entender en profundidad lo que hacen en matemática. Para ellos, es más fácil y más económico atenerse a la aplicación mecánica de la reglas.

Durante cierto tiempo pueden engañar al profesor, mientras éste no arañe bajo el barniz de las palabras. Sin embargo, cuando las materias se complican, la memoria y la ciega reproducción ya no bastan. Es entonces cuando se descubren las incomprensiones reales y tan extensas que hacen imposible recuperar los fallos.

Esta es una de las posibles causas de los tremendos fracasos de algunos estudiantes que creen tener suficiente dominio de la matemática porque manejan sus mecanismos.



Para lograr una comprensión eficaz de la matemática en el aprendizaje de los niños de segundo año de educación básica, utilizamos las estrategias de activación primaria y secundaria, donde el profesor diseña actividades específicas para que los educandos interactúen con los contenidos, bajo su dirección y guía.

Luego el maestro debe promover actividades para que los estudiantes manejen por si mismos los contenidos y sean capaces de transferir lo aprendido a la vida cotidiana, ya que de esta manera el aprendizaje adquiere un sentido práctico y funcional.

2.4.3 Dosificación equilibrada de la materia.

La matemática gracias a los puntos de vista modernos, puede ser presentada de una manera unificada y clara.

No es necesario perderse en mil detalles, para introducir y utilizar las ideas clave concernientes a los métodos y a las estructuras.

A veces, bien por seguir las instrucciones o por sus propios gustos personales, hay profesores y profesoras que dan una materia demasiado algebraica, demasiado geométrica o demasiado numérica, excesivamente lógica o intuitiva en demasía.

Pueden así instalarse carencias, con las consiguientes lagunas, orígenes de repulsiones y hastíos. A los estudiantes se les debe enseñar solamente a reproducir y buscar demostraciones de los teoremas a aprender definiciones y a resolver problemas totalmente elaborados.

Para que tengan un papel más creador, es importante que aprendan también a encontrar los enunciados de las proposiciones, a expresar las definiciones, a descubrir y formular problemas. Sobre la base de un esquema de los temas importantes los programas deben manejarse con cierta flexibilidad. Son guías y no anteojeras ni obstáculos para la enseñanza.

Como estrategia fundamental para dosificar equilibradamente la materia en la enseñanza de la matemática, tenemos que poner en práctica las actividades escolares en nuestro centro educativo, con los niños/as de segundo año de educación básica, partiendo con un adecuado horario de labores adaptadas al



escolar, donde predomine una secuencia lógica y un modelo metodológico que permita, a través de procesos y técnicas, desarrollar aprendizajes significativos y dinámicos que hacen realidad el currículo. Debemos estar conscientes como docentes que todas estas actividades antes mencionadas se caracterizan por la buena interacción entre maestros y estudiantes.

2.4.4 Desarrollar un espíritu democrático.

La clase de matemática suele ser en pequeño, una sociedad que reproduce diferencias y jerarquías, cuando debería ser una comunidad de trabajo, organizada democráticamente. El profesor no puede marchar con la mitad de la clase, debe velar por que cada uno progrese en la medida de sí mismo, con la ayuda de todos.

El profesor no debe ser dictador sino coordinador, guía y consejero.

En matemática, más que en otra rama en la que los contactos humanos son más afectivos el maestro debe velar por mantener un clima de cooperación fraterna, en el que cada uno debe sentirse más comprendido, más valorado, más libre.

Una nueva estrategia para desarrollar un espíritu democrático en una clase de matemática es importante conocer los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje en los estudiantes de segundo año de educación básica, así como también las estrategias de enseñanza, que le permitan lograr que todos aprendan y detectar el grado de dificultad cuando un estudiante tiene problemas de aprendizaje; de igual manera nos van a ayudar para que los estudiantes conozcan los contenidos y así desarrollar habilidades, capacidades y sobre todo las destrezas como: interpretar, analizar y sintetizar sus requerimientos y trabajos en equipo. Debemos dejar que fluyan sus ideas, no subestimar a nuestros niños para que sean los actores de su propio aprendizaje, los mismos que deben ser valorados y estimulados por el docente.

2.4.5 Estimular la expansión del ánimo.

En la escuela los niños a veces hasta los más huraños, están muy interesados en afirmarse a sí mismos en su propio desarrollo.

Por esta razón, en caso de fracaso, los que tienen mejor concepto de su personalidad abandonan frecuentemente la matemática. En todos los casos, es conveniente que tengan algún éxito. No se trata de otorgarles porque sí,



calificaciones engañosas, sino de hacerles experimentar la alegría de descubrir algo, aunque no sea más que un problema sencillo, de acuerdo con sus posibilidades. La mejor motivación para su trabajo es el placer que el estudiante pueda sentir en el despliegue de su propia actividad matemática. En estas condiciones, resolver un problema viene a ser un desafío consigo mismo.

Para estimular la expansión del ánimo en una clase de matemática con los estudiantes de segundo año de educación básica, aplicamos la estrategia de motivación, consiste en que el docente logre que los niños compartan la pasión y el gusto por esta área, a base de diferentes dinámicas como: intercambio de experiencias, simulaciones, juegos, cálculos mentales, etc. que constituyen un elemento esencial para motivar al grupo y así despertar el interés, la curiosidad y el deseo de descubrir nuevos conocimientos, experiencias, destrezas, que le sirven para desarrollarse en su contexto.

2.4.6 Mantener todos los lazos con la vida.

En la enseñanza primaria la matemática es el más potente de nuestros instrumentos de pensar, durante muchos años ha estado frecuentemente reducida a no pensar en nada que estuviera fuera de sí mismo.

A todos los estudiantes atraídos por la vida, la matemática les ha parecido una lengua muerta y sin conexión significativa con el mundo, por mucho cuidado que se ponga en decirles “esto os servirá más adelante”.

Por falta de ganas, por temor, por desaliento, son muchos los niños que llegado el momento de las aplicaciones significativas, han perdido su interés por la matemática.

Pero si se quiere humanizar la enseñanza de la matemática no es suficiente con darle como campo de acción, las ramas científicas, física, química, biología, geografía, informática. Es menester también conectarla con la enseñanza de la lengua materna, y más ampliamente, con la vida con la que la matemática está en relación.

Es importante y primordial que la matemática debe mantener lazos con la vida, ya que nuestros estudiantes de segundo año de educación básica están predispuestos y conscientes sobre este reto de enfrentarse a su realidad, a su contexto local, razón por la cual aplicamos las estrategias de sensibilización y reflexión, siendo los actores de compartir sus vivencias y situaciones para convertirse en buenos informadores, ya que la matemática es una herramienta útil para la vida.



CAPITULO 3

EL RAZONAMIENTO LÓGICO

3.1 Razonamiento.

El término “razonamiento” se define de diferente manera. Según el contexto, normalmente se refiere a un conjunto de actividades mentales consistentes en conectar unas ideas con otras de acuerdo a ciertas reglas, o también puede referirse al estudio de este proceso. En sentido amplio, se entiende por razonamiento, la facultad humana que permite resolver problemas.

Se llama también razonamiento al resultado de la actividad mental de razonar, es decir un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí que dan apoyo o justifican una idea. El razonamiento se corresponde con la actividad verbal de argumentar. En otras palabras, un argumento es la expresión verbal de un razonamiento.

3.2 Tipos de razonamiento.

A veces se define el razonamiento como la capacidad de partir de ciertas proporciones o ideas previamente conocidas como premisas y llegar a alguna proposición nueva o conclusión previamente no conocida de modo explícito. Este tipo de definición corresponde más o menos con el razonamiento lógico deductivo. Sin embargo, se considera que en la habilidad humana de argumentar, razonar y rebatir, intervienen igualmente la imaginación, las percepciones, los pensamientos y los sentimientos, siendo los razonamientos de los seres humanos raramente de tipo lógico-deductivo. En este sentido, el razonamiento no solo es cuestión de la lógica, sino también de la filosofía, la psicología o la inteligencia artificial. La habilidad humana se compone de diferentes tipos de razonamiento:

3.2.1 Razonamiento cuasi-lógico.

Que incluiría el razonamiento deductivo y el razonamiento inductivo.

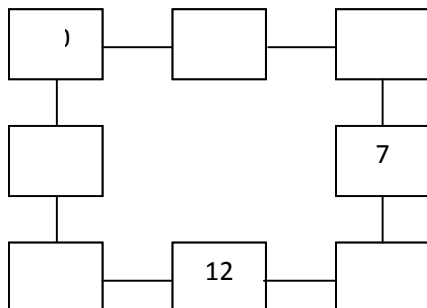
Ejemplos:

Razonamiento deductivo.

- Complete con los números que faltan.



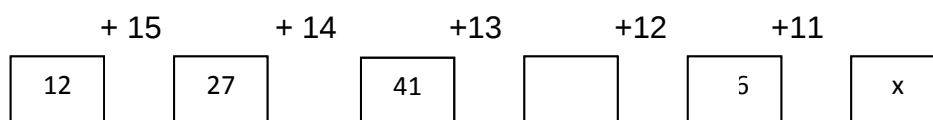
Ubique los números de 6 a 13 de modo que la suma en cada lado sea 29.



Razonamiento inductivo.

- Descubra la regla de formación y marque la alternativa correcta.

Halle el valor de x



- a) 72
b) 73
c) 74
d) 77

3.2.2 Razonamiento no-lógico.

Que tendría que ver con el uso e interpretación del lenguaje, la lógica difusa, los sentimientos, etc.

Ejemplo:

- Analice y marque la alternativa correcta:

1. ¿Quién es el padre del hermano de Juan?

- a) El abuelo de Juan.



- b) El bisabuelo de Juan.
- c) Juan.
- d) El padre de Juan.

2. En cada cuadrado escriba un solo símbolo de modo que se lea DARDOS.

--	--	--	--

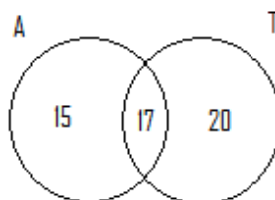
3.2.3 Razonamiento cuantitativo.

Relacionado con la habilidad de comparar, comprender y sacar conclusiones sobre cantidades, conservación de la cantidad, etc.

Ejemplos:

- Lee y resuelve.

Un grupo de niños vieron dos tipos de películas: acción y terror.



¿Cuántos vieron solamente películas de terror?

¿Cuántos vieron películas de acción y terror?

- Descubra la regla de formación y marque la alternativa correcta.



Encuentre el valor de m.

$$\boxed{100} - 25 \quad \boxed{75} - 20 \quad \boxed{} - 15 \quad \boxed{40} - 10 \quad \boxed{30} - 5 \quad \boxed{m}$$

b) 25

c) 35

d) 50

3.2.4 El razonamiento lógico.

Es indudable la relación que existe entre la matemática y el razonamiento lógico. La matemática es una de las herramientas que ayuda al desarrollo del pensamiento lógico, ya que permite formular y resolver problemas matemáticos, que se basan en la recolección de datos, en la relación de conjeturas y en la determinación de si estas son válidas o no. Escobar de, A, 2010:8.

Los razonamientos pueden ser válidos o no válidos:

En general se considera válido un razonamiento cuando sus premisas ofrecen soporte suficiente o su conclusión. Puede discutirse el significado de “soporte suficiente”, aunque cuando se trata de un razonamiento no deductivo, el razonamiento es válido si la verdad de las premisas hace probable la verdad de la conclusión. En el caso del razonamiento deductivo, el razonamiento es válido cuando la verdad de las premisas implica necesariamente la verdad de la conclusión.

Los razonamientos no válidos que sin embargo, parecen serlo, se denominan falacias.

El razonamiento lógico nos permite ampliar nuestros conocimientos sin tener que apelar a la experiencia. También sirve para justificar o aportar razones a favor de lo que conocemos o creemos conocer. En algunos casos, como en la matemática, el razonamiento lógico nos permite demostrar lo que sabemos.

El razonamiento lógico es el punto de separación entre el instinto y el pensamiento, el instinto es la reacción de cualquier ser vivo. Por otro lado el razonar, nos hace analizar, y desarrollar un criterio propio.

El razonamiento lógico se refiere al uso del entendimiento para pasar de unas proposiciones a otras, partiendo de lo ya conocido o de lo que creemos



conocer, a lo desconocido o menos conocido.

Bajo la consideración de la matemática, como una ciencia que implica el establecimiento de relaciones de muy diversos tipos, se identifican dos procesos o modos relacionados, llamados directo¹ e inverso² que implican el uso de las leyes de inferencia lógica.

En nuestra investigación analizamos el desarrollo de estos procesos en los estudiantes de segundo año de educación básica de la Escuela Fiscal Mixta “Veinte de Enero” del Cantón Santa Isabel, dada la práctica de situaciones inversas en el currículo de los niños en esta etapa infantil. Así, desde una perspectiva piagetiana de construcción del conocimiento matemático, consideramos que la reversibilidad de pensamiento es una condición necesaria y mostramos que dichos procesos directo e inverso va más allá de la reversibilidad, aunque coincidiría en el caso de las situaciones algorítmicas.

Analizamos mediante un estudio descriptivo exploratorio, las posibilidades de los estudiantes de seis y siete años. En este tipo de tareas, los procedimientos resolutivos utilizados por los niños en ambos modos, la argumentación correspondiente y las diferencias debidas a la edad.

A partir del análisis, se pone de relieve que la tarea de clasificación de modo directo es dominada por buena parte de los estudiantes en el grupo tanto de seis como de siete años y que no existen diferencias significativas entre estos dos grupos de niños. En la tarea de transformación, surgen dificultades en cuanto a la visión funcional global y se desarrolla mejor las tareas en que se presenta la transformación punto a punto.

A partir de diagramas relacionales, observamos que los procesos de modo inverso resulta más complejos que sus asociados en modo directo y así mismo que los procesos de modo inverso implica el uso de categorías de argumentos más elaboradas y próximas a la inferencia. Los resultados permiten desarrollar una propuesta didáctica para esta etapa infantil que está comprendida entre los seis y siete años de edad, a través de actividades que usan ambos procesos relacionales “directo” e “inverso”.

²Desde las causas a los efectos.

Desde los efectos hacia las causas.



Usamos los bloques lógicos para esta propuesta, que forman parte de los diversos materiales presentes en el aula. Sirven para desarrollar el pensamiento lógico e iniciar a los educandos en los primeros conceptos matemáticos: identificación de propiedades, ordenación, seriación, noción de pertenencia, etc.

El primer paso para su utilización es el juego libre a fin de que los estudiantes se familiaricen con cada una de las piezas. Luego vienen las comparaciones o relaciones que se establecen entre las distintas piezas, por ejemplo, ser iguales en tamaño, pero diferentes en su forma. Posteriormente, se agrupan las piezas de acuerdo con sus atributos, iniciar con un criterio, luego combinar dos criterios y así progresivamente.

Cuando cada pieza está suficientemente identificada por las cualidades que posee se puede proceder a construir sucesiones.

Es importante estimular la descripción verbal de las cualidades de cada pieza y de las series que se forman en el conjunto de piezas. Poco a poco los estudiantes deben incorporar el uso de los términos correctos para describir cada pieza. González, 2008:20.

En la práctica, los procedimientos lógicos siempre aparecen ligados a un contenido concreto que depende del campo de aplicación y que le añade un componente específico, en una estrecha interrelación con el componente general.

Aunque existe un estrecho nexo entre estos dos componentes, ellos son relativamente independientes, lo cual se expresa en la posibilidad del individuo que domina el procedimiento, de aplicar la parte lógica a cualquier contenido específico.

Los procedimientos lógicos no dependen del contenido concreto, mientras que los procedimientos específicos pueden ser utilizados sólo en un campo determinado.

Por otro lado, en la actividad real del hombre, los procedimientos lógicos siempre se ejecutan con algún contenido específico.

Los procedimientos lógicos asociándolos a las formas lógicas del pensamiento pueden ser:



Procedimientos lógicos asociados a razonamientos.

Centraremos nuestra atención en los procedimientos lógicos asociados a razonamientos. Estos procedimientos se utilizan con mucha constancia en la enseñanza y sin ellos, es imposible el pensamiento pleno del hombre.

En este trabajo abordaremos en particular la deducción o razonamiento deductivo.

En la escuela, los estudiantes no siempre llegan a las distintas formas del pensamiento lógico. Diferentes investigaciones realizadas muestran que, aunque estas formas aparecen desde la escuela elemental dentro de los contenidos a enseñar, a veces ni los estudiantes de las universidades tienen dominio de dichos procedimientos lógicos.

En la escuela, el método deductivo, en los casos que aparecen de manera consciente, está vinculado más con la geometría que con los demás sistemas, y se hace presente, sobre todo, en las demostraciones de algunos teoremas de geometría del plano. Esta aproximación se hace a través de la memorización de las demostraciones de ciertos teoremas y con ello se desperdicia en el aula la posibilidad de aprendizaje de una de las características centrales de la matemática: El pensamiento deductivo.

Una “propuesta inadecuada” en el aula es simplificada de la siguiente manera:

Profesor: esta figura es un..... (Muestra un trapecio)

Alumnos: ¡trapecio!

Profesor: vamos a calcular su.....

Alumnos: ¡Área!

Profesor: la fórmula para calcular su área es suma de las bases sobre.....

Alumnos: ¡dos!

Profesor: por la.....

Alumnos: ¡altura!

En muchos casos al enseñar la suma el maestro expresa que se “requiere



sumar las decenas y escribir las decenas”. No sabe el por qué, para qué y que tales acciones implican un algoritmo para la operación, pero no para la abstracción. Una propuesta didáctica adecuada planifica situaciones problemáticas que representan un reto para los estudiantes. Las expresiones lógico-matemáticas no poseen una condición espacial o sensorial, como muchos docentes suponen; además, que puede ayudarse con imágenes que constituyen una nueva manera de expresarse, y que ella misma no tiene que ser, necesariamente, abstracta; sino que probablemente posee un sustrato manifestadamente representable.

Por lo tanto, la “propuesta didáctica” debe ir mas hacia lo conceptual, que el signo, no se debe confundir el signo con el significado; por cuanto las expresiones lógico-matemáticas no son solamente símbolos sino que, por lo contrario, poseen vida.

3.3 Metodología, población-muestra, instrumentos de recolección de datos y tabulación de encuestas realizadas a niños/as, padres de familia y docentes de la Escuela Fiscal Mixta “Veinte de Enero”.

En nuestra investigación vamos a utilizar el método deductivo por cuanto sigue un proceso reflexivo, sintético-analítico, es decir parte del problema para diseñar estrategias basadas en el razonamiento lógico para la solución de problemas matemáticos.

La población es de 42 estudiantes, 40 padres de familia y 15 profesores de la Escuela Fiscal Mixta “Veinte de Enero” del cantón Santa Isabel, provincia del Azuay, de los cuales encuestaremos a 21 niños, es decir el 50%; 10 padres de familia que equivale al 25% y 6 docentes con un 40%, por cuanto es la muestra a la que tenemos acceso y es representativa.

En esta investigación emplearemos como técnica de recolección de datos, la encuesta a varias personas preferentemente con preguntas cerradas y que tienen la ventaja de que pueden ser procesadas y codificadas favorablemente, de los resultados de la investigación procederemos a la tabulación de los mismos a través del programa Excel.

Ver anexo 1

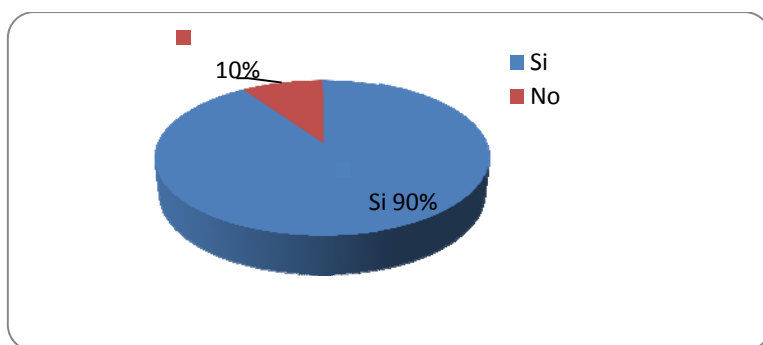


3.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

ENCUESTAS APLICADAS A ESTUDIANTES

1. ¿Trabajaste con conjuntos que tengan entre 1 y 9 elementos?

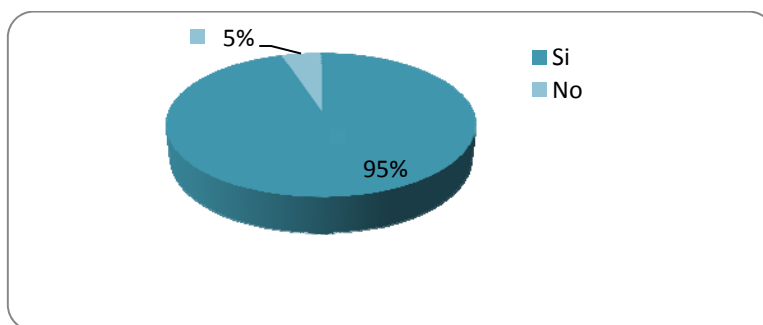
Gráfico



Análisis: De los resultados obtenidos podemos ver claramente que los estudiantes de segundo año de educación básica en su mayoría si trabajaron y conocen sobre noción de conjuntos y elementos.

2. ¿Te gusta aprender matemática jugando?

Gráfico

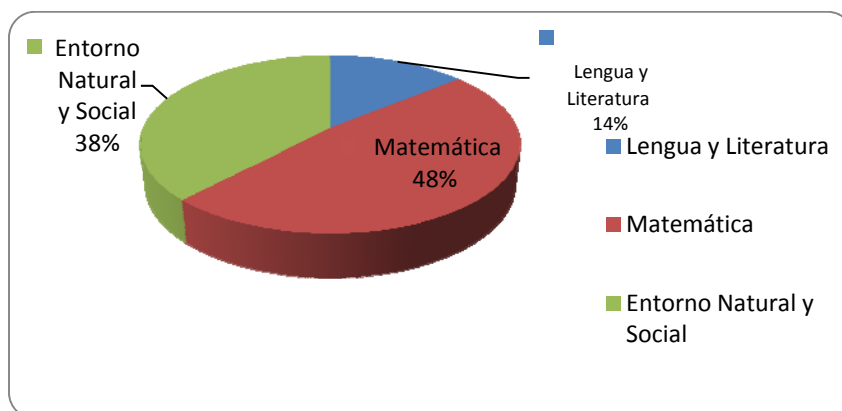


Análisis: Apreciamos que los niños de segundo año de educación básica en su mayoría les gusta aprender jugando con bolas, sumando, con pinturas, en carreras, con lápices, formando cadenas, en grupos, con ábaco; lo que ocasiona que el juego se convierta en un método muy importante en la enseñanza aprendizaje, que debemos tener presente los docentes.



3. ¿De las siguientes áreas cual es la que más te gusta?

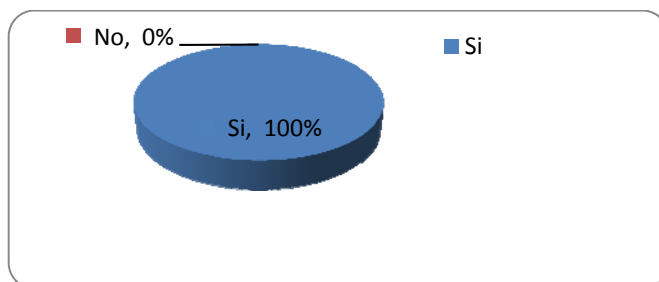
Gráfico



Análisis: Vemos que los niños del segundo año de educación básica les gusta más Matemática, luego Entorno Natural y Social y finalmente Lengua y Literatura.

4. ¿La matemática aprendiste con algún tipo de material?

Gráfico

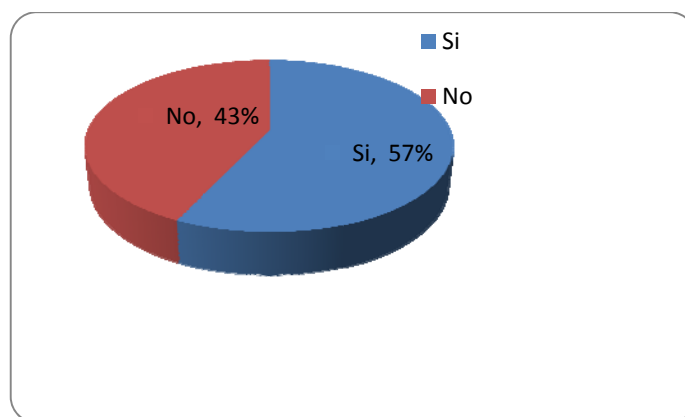


Análisis: La totalidad de niños utilizan material de matemática en sus clases como: marcadores, bolas, pizarrón, lápices, ábaco, pinturas; lo que ocasiona que su aprendizaje sea más fácil.



5. ¿Te gusta resolver problemas matemáticos?

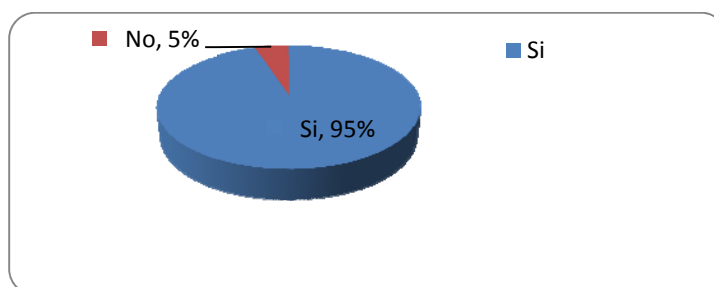
Gráfico



Análisis: Apreciamos que los niños de segundo año de educación básica en su mayoría les gusta resolver problemas matemáticos, es decir tienen predisposición para su aprendizaje, mientras a la minoría no les gusta resolver problemas de matemática.

6. ¿Alguna vez completaste la serie numérica del 10 al 20?

Gráfico

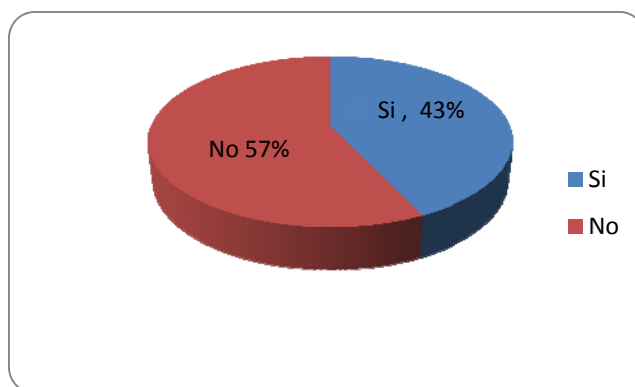


Análisis: En su mayoría los niños si completaron esta serie numérica en clases, mientras que los restantes no completaron la serie numérica.



7. ¿Reconoces e identificas los meses del año?

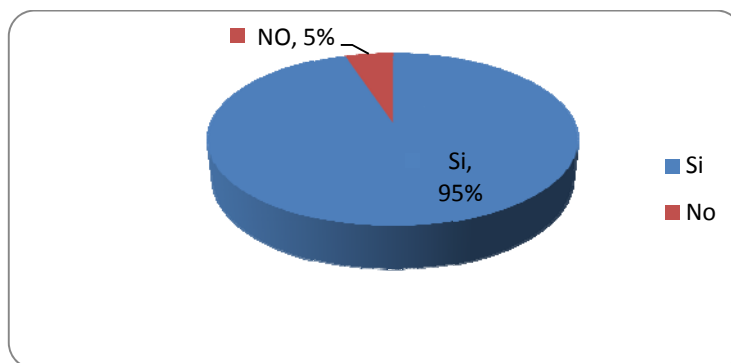
Gráfico



Análisis: Más de la mitad de los niños no reconocen e identifican los meses del año, razón por la cual reforzaremos este tema, en cambio un buen porcentaje de niños si reconcen e identifican los meses del año.

8. ¿Recortaste: cuadrados, triángulos y rectángulos de diferentes tamaños?

Gráfico

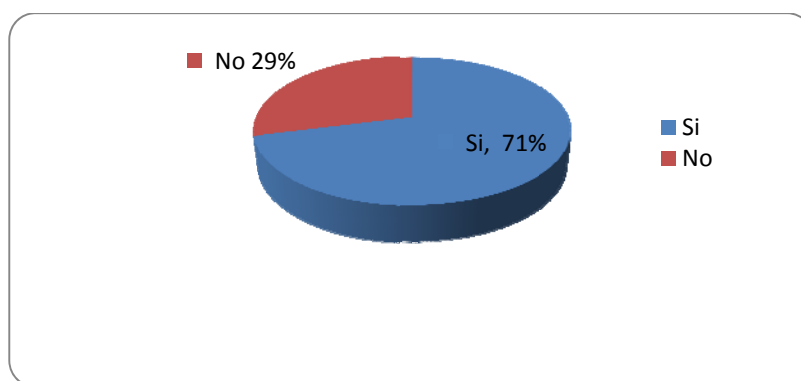


Análisis: En su mayoría los niños recortaron en forma correcta estas figuras, y pocos no lo lograron hacer.



9. ¿Cuándo tu profesora te da clases de matemática sin material,le entiendes?

Gráfico



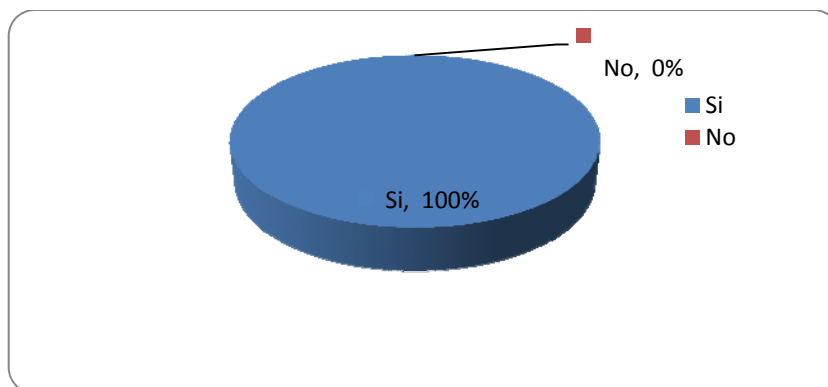
Análisis: Concluimos que la mayor parte de niños de segundo año de educación básica si entienden las clases de matemática sin material concreto y el resto de niños no entienden, lo que ocasiona un bajo rendimiento en esta área de estudio.



ENCUESTA APLICADA A PADRES DE FAMILIA

1. ¿Su hijo/a aprobó el primer año de educación básica?

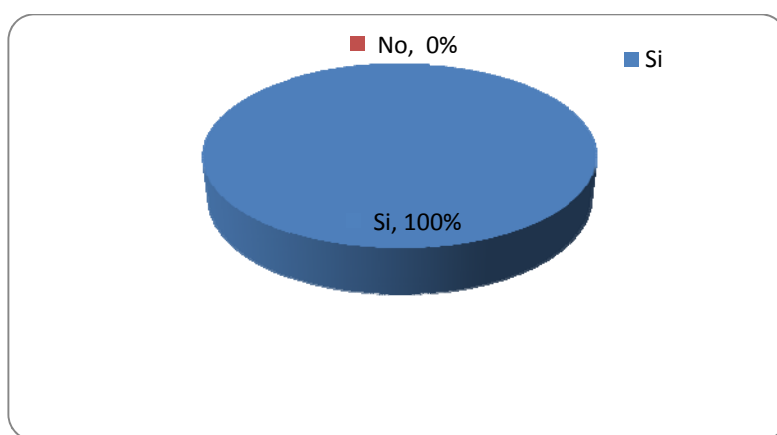
Gráfico



Análisis: Vemos que los niños si aprobaron el primer año de educación básica, lo que ocasiona que si tienen destrezas desarrolladas para el aprendizaje.

2. ¿La enseñanza actual de matemática es igual o diferente a la qué usted recibió?

Grafico

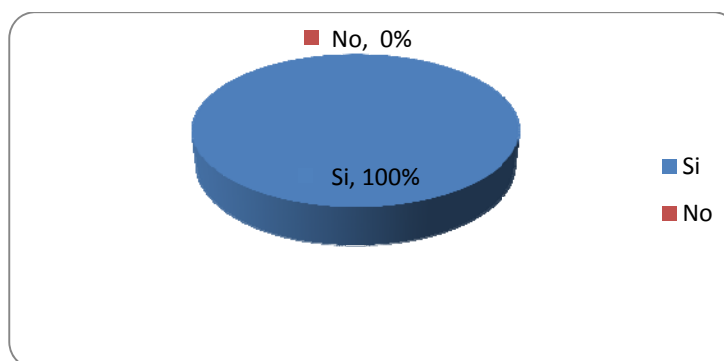


Análisis: En su totalidad los padres de familia manifiestan que la educación es diferente, actualmente está basado en nuevos métodos de enseñanza.



3. ¿El maestro/a solicita en la lista de útiles escolares material concreto para la enseñanza de matemática?

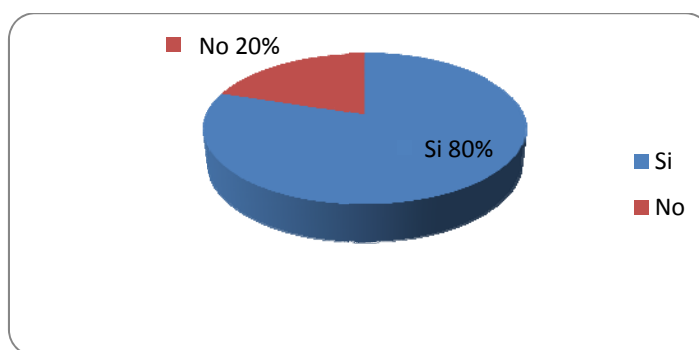
Gráfico



Análisis: En su totalidad los maestros si solicitan material concreto en la lista de útiles, lo que ocasiona que sus hijos tengan un mejor conocimiento y comprensión de la materia y un mejor aprendizaje.

4. ¿En casa ayuda usted a su hijo/a a realizar las tareas de matemática?

Gráfico

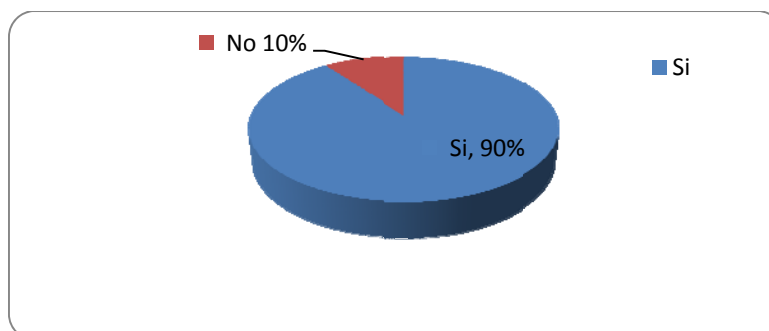


Análisis: En su mayoría si reciben ayuda, en tanto los restantes niños no reciben, lo que ocasiona un bajo rendimiento en la enseñanza de la matemática.



5. ¿Ha visto a su niño/a utilizar materiales para resolver problemas matemáticos?

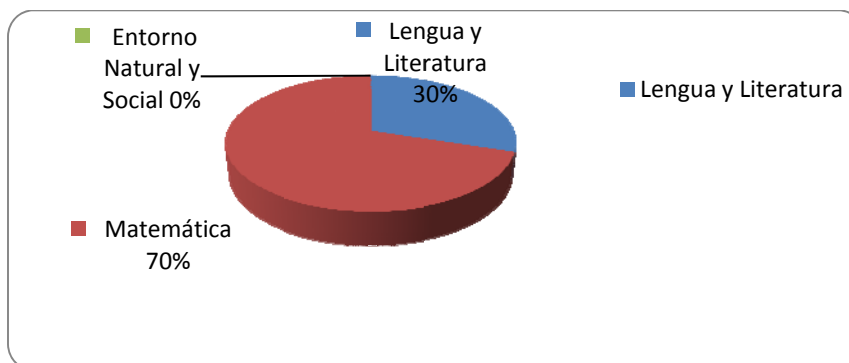
Gráfico



Análisis: Deducimos que los padres de familia de segundo año de educación básica en su mayoría si vieron a sus hijos utilizar material en la resolución de problemas matemáticos, permitiendo lograr un aprendizaje significativo, en tanto que la minoría manifiesta que no vieron utilizar material en la resolución de problemas matemáticos, ocasionando un bajo rendimiento en el aprendizaje.

6. Cuándo ayuda a realizar las tareas a su niño/a tiene mayor dificultad en las áreas de:

Gráfico

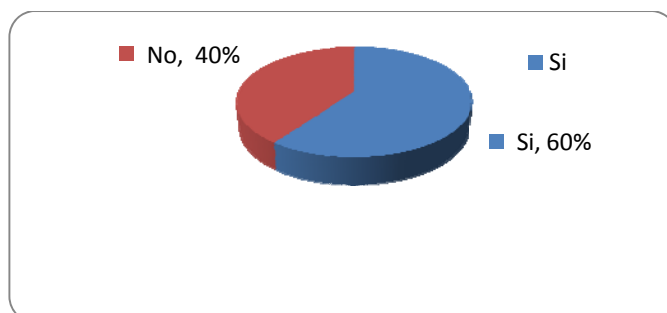


Análisis: Los niños presentan mayor dificultad en matemática, debemos poner más énfasis en la enseñanza de esta área.



7. ¿Cree usted que la matemática es la causa de los mayores fracasos escolares?

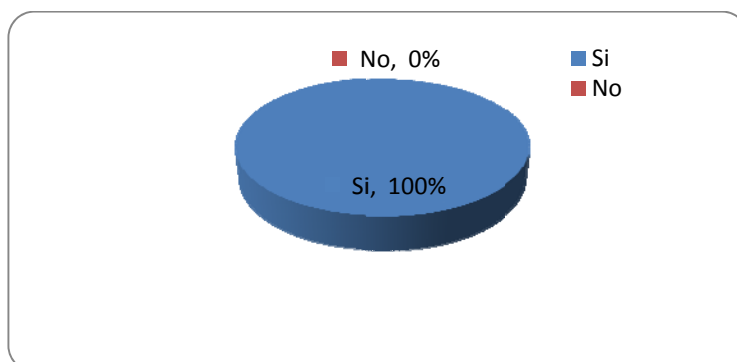
Gráfico



Análisis: El mayor porcentaje de padres de familia opinan que los fracasos escolares al realizar las tareas dentro del área de matemática, ocasionan bajo rendimiento y pérdidas de año y la minoría opinan que los fracasos escolares no son al realizar las tareas, por lo tanto deben prestar más ayuda a sus hijos.

8. ¿Su niño/a le conversa que en la escuela aprende matemática con material concreto?

Gráfico

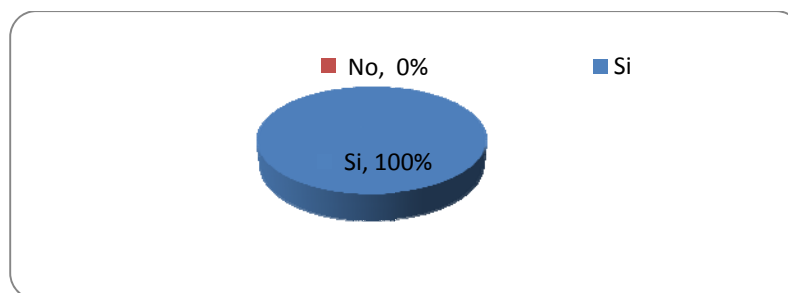


Análisis: La totalidad de los niños de segundo año de básica si aprenden matemática manipulando material concreto en su aprendizaje.



9. ¿Está usted de acuerdo que los docentes reciban cursos de capacitación en el área de matemática?

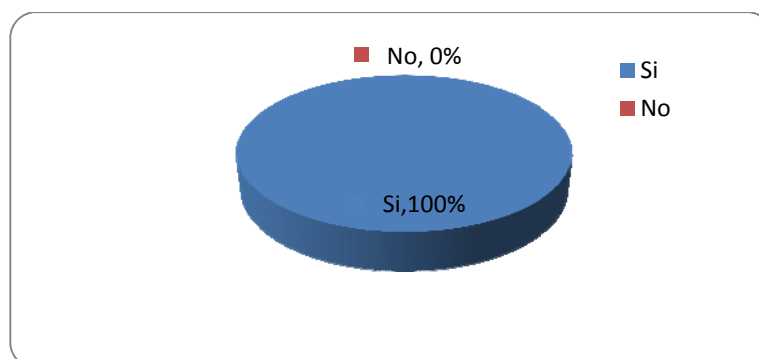
Gráfico



Análisis: La totalidad de padres de familia consultados responden que los maestros reciban periódicamente cursos de capacitación, impartidos por el Ministerio de Educación, especialmente en el área de matemática.

10. ¿Considera usted que su hijo/a utiliza el razonamiento en la resolución de problemas matemáticos?

Gráfico



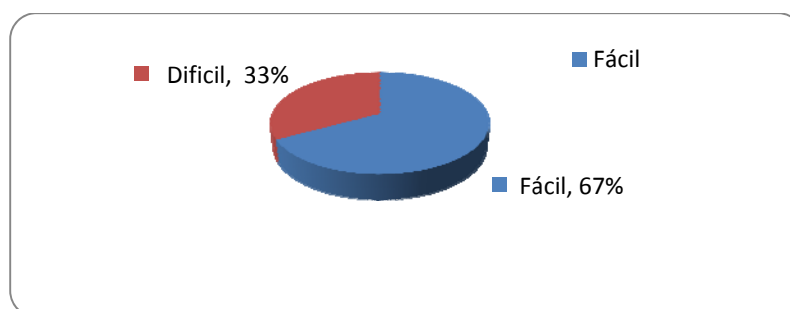
Análisis: Los estudiantes del segundo año de educación básica de la Escuela Fiscal Mixta “Veinte de Enero”, si lograron desarrollar destrezas a base del razonamiento según la opinión de los padres de familia.



ENCUESTA APLICADA A DOCENTES

1. La enseñanza de la matemática en el segundo año de educación básica es:

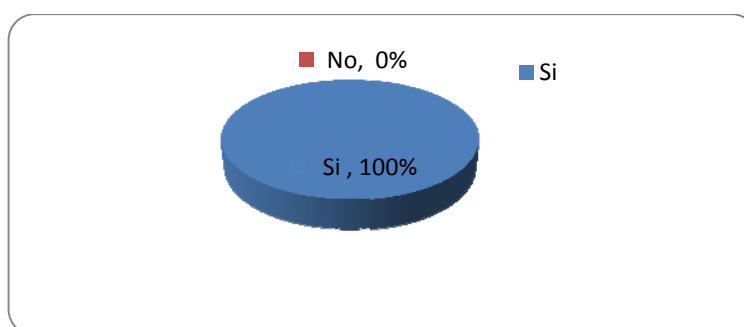
Gráfico



Análisis: Los docentes de segundo año de educación básica consideran fácil la enseñanza de matemática por cuanto usan metodologías adecuadas, también manifiestan que son temas no complicados y que enseñan solamente los números, lo que ocasiona que las clases en esta área sean muy comprensibles y dinámicas y el resto de docentes consideran difícil debido a que los niños llegaron con vacíos del primer año de educación básica.

2. ¿Se puede conseguir mediante el juego el aprendizaje matemático?

Gráfico

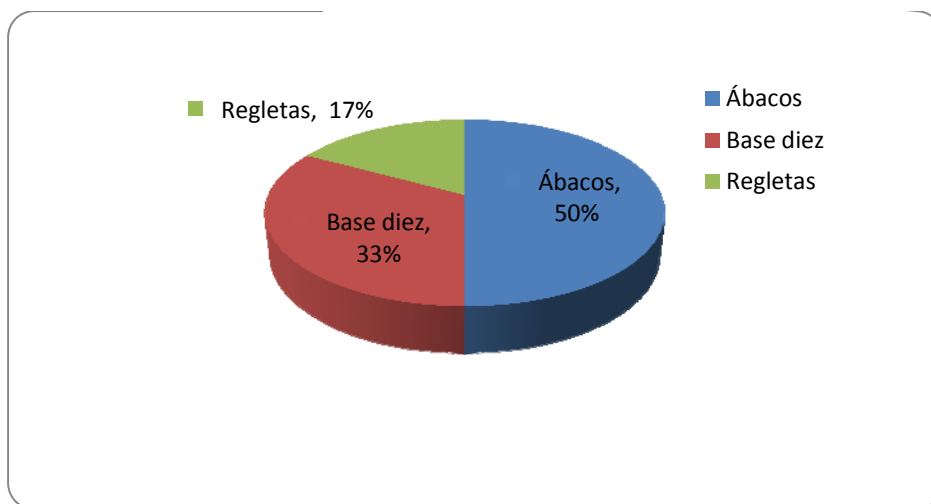


Análisis: En su totalidad los docentes consiguen que mediante el juego impartir el aprendizaje de la matemática, lo que se deduce que al utilizar métodos lúdicos los estudiantes aprenden la matemática.



3. ¿Qué tipo de material es el que más utiliza usted para trabajar en el área de matemática?

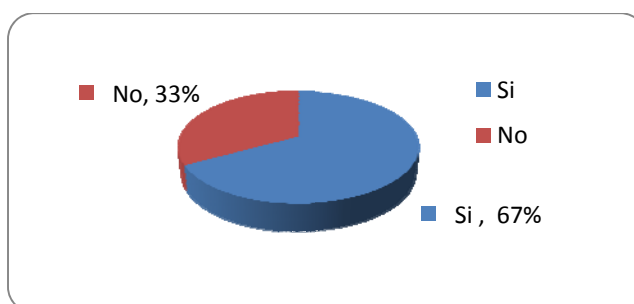
Gráfico



Análisis: Los docentes de segundo año de básica utilizan todos estos materiales concretos en el aula para un mejor aprendizaje de los niños.

4. ¿A recibido capacitación pedagógica para utilizar correctamente material concreto en el área de matemática?

Gráfico

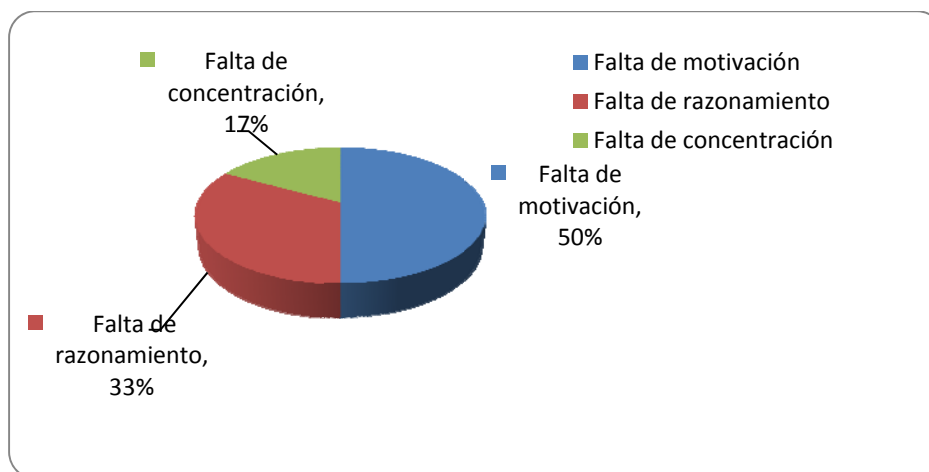


Análisis: Los docentes de segundo año de educación básica en su mayoría si están capacitados pedagógicamente, mientras los restantes no han recibido capacitación, lo que ocasiona problemas de aprendizaje en sus educandos.



5. Considera usted que las dificultades de aprendizaje más comunes que presentan los niños/as en el área de matemática son:

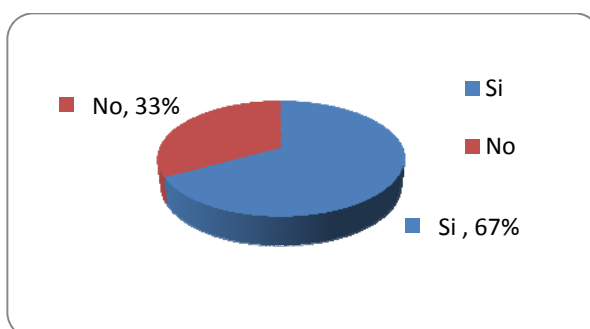
Gráfico



Análisis: Las dificultades de aprendizaje son por falta de motivación, sumándole a estas dificultades falta de razonamiento y de concentración, lo que ocasionan un rendimiento escolar bajo y un problema de aprendizaje.

6. ¿Piensa usted que en sus clases desarrolla razonamiento lógico en los estudiantes?

Gráfico

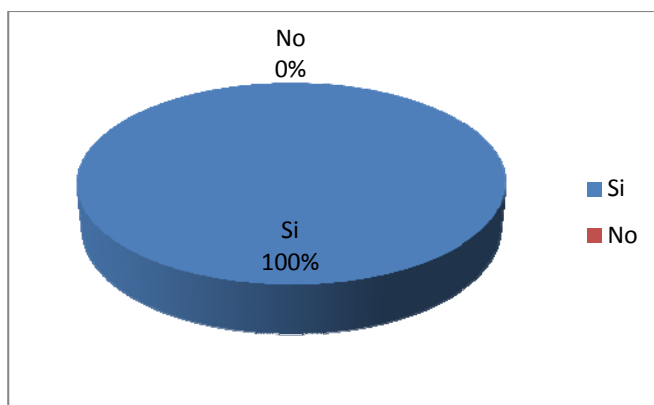


Análisis: Los docentes en su mayoría desarrollan en sus educandos razonamientos lógicos, mientras que el resto de docentes siguen utilizando métodos tradicionales.



7. ¿Utiliza usted nuevas estrategias metodológicas para enseñar a razonar a los niños/as en la resolución de problemas matemáticos?

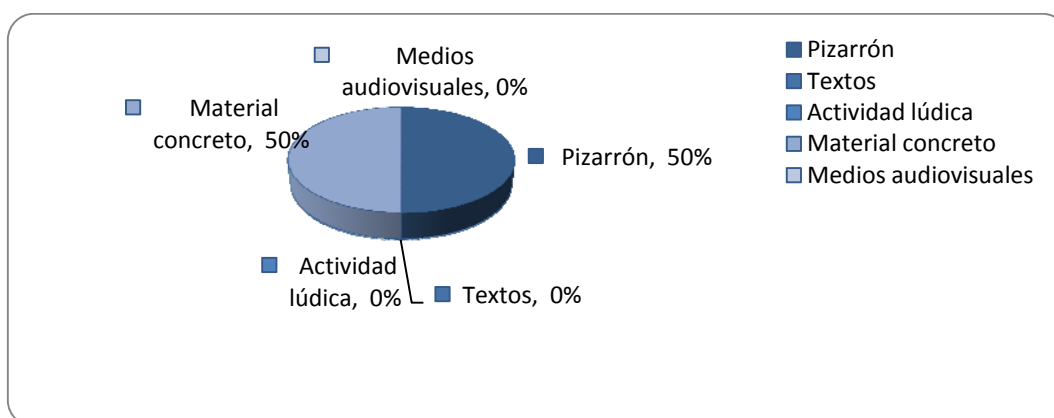
Gráfico



Análisis: La totalidad de los docentes utilizan estrategias metodológicas nuevas para enseñar a razonar y resolver problemas de matemática, es decir están capacitados metodológicamente para enseñar a razonar.

8. Para el aprendizaje de matemática el recurso más utilizado por usted es:

Gráfico



Análisis: La mitad de docentes consultados utilizan el pizarrón y la otra mitad material concreto como recurso para el aprendizaje de matemática, mientras que los textos, la actividad lúdica y los medios audiovisuales no son utilizados por los docentes.



CAPÍTULO 4

4.1. LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU APLICACIÓN

4.1.1 La evolución de la resolución de problemas.

La resolución de problemas ha cobrado una importancia fundamental en la enseñanza de la matemática a partir de la década de los 80. Desde entonces los problemas en el aula han sido objeto de innumerables publicaciones didácticas, en el área de la matemática en los diversos niveles de la enseñanza.

En la historia de la enseñanza de la resolución de problemas en matemática se identifica dos grandes hitos.

- En 1945 el profesor y matemático húngaro George Polya publicó su libro *How to solve it? (¿Cómo plantear y resolver problemas?)*
- En 1980 la resolución de problemas dejó de ser un asunto primordial de la enseñanza de la matemática.

Antes de Polya, no se habían desarrollado programas de matemática que incluyeran la instrucción heurística de la enseñanza de esta ciencia, ya que la resolución de problemas se encuentra en la base del pensamiento científico. La enseñanza de matemática se centraba casi exclusivamente en memorizar procesos, reglas y relaciones, para luego replicarlos en situaciones similares a las estudiadas en el aula.

Polya expone cuatro fases que se dan en la resolución de un problema:

- Comprender el problema.
- Concebir un plan de solución.
- Ejecutar el plan.
- Examinar la solución obtenida.

A partir de entonces, y hasta la década de los 80, la resolución de problemas se constituyó en tema de investigación y debate de psicólogos y pedagogos. Desde ese momento, tanto investigadores como docentes de todo el mundo tomaron conciencia de la necesidad de introducir la resolución de problemas en el aula, en especial en matemática. A continuación presentamos un ejercicio de reflexión sobre la resolución de problemas.

Un docente ha dictado a sus estudiantes los siguientes pasos para que tengan



en cuenta en la resolución de problemas:

- a) **Observa** las imágenes y **lee** bien el texto.
- b) **Reflexiona** y **haz** preguntas.
- c) **Lee** las preguntas y **busca** en el problema lo que es útil.
- d) **Responde** las preguntas, si es posible **realiza** los cálculos y escribe las respuestas.

Comparando estos pasos con los propuestos por Polya ¿Qué similitudes y diferencias encuentra? ¿A qué puede deberse?

En la búsqueda de la incorporación de la resolución de problemas en el aula, surgen de inmediato algunas preguntas como ¿Qué es un problema?, ¿Cómo se aprende a resolver problemas?. Como toda buena pregunta, estas no tienen una respuesta sencilla.

La mejor manera de aprender a resolver problemas matemáticos es tener cerca a alguien que actué como guía, que oriente en la resolución sin dar todas las respuestas. Por lo tanto, si parece que los estudiantes resuelven problemas, el docente debe convertirse en ese guía. Para esto, hay que reconocer ciertas estrategias o técnicas que sean garantía de éxito frente al problema y tener paciencia, pues la enseñanza a través de la resolución de problemas es un proceso largo.

La situación problema debe estar elaborada tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- El móvil del conocimiento.
- No debe ser ni muy obvio ni muy difícil.
- Debe estar alineada con el tema tratado en el aula.

De esta forma el estudiante que la enfrenta tendrá las estrategias necesarias para abordarla y resolverla.

La resolución de problemas se debe trabajar teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Consolidación y refuerzo de aprendizajes.
- Método de enseñanza de conceptos y destrezas.
- Actividades centradas en estrategias generales de pensamiento que complementan las estrategias lógicas del pensamiento matemático,



estrategias heurísticas³.

El docente debe adoptar, a lo largo del proceso de enseñanza, un papel fundamental desde dos aspectos: resolver problemas y enseñar a resolverlos. Se destaca, entonces la necesidad de:

- Reflexión en la fase de planificación, tanto de proceso de resolución de problemas como de su intervención.
- La regulación y el control de la acción en la resolución de problemas durante su tarea docente.
- La reflexión de los estudiantes tras la acción de resolver un problema, abordando distintos niveles: individual y grupal, revisión global de la acción, posibilidad de mejorarlo y de generalizarlo a otras situaciones.

En la educación general básica, los tradicionales métodos de enseñanza tan centrados en el maestro, hacen que el alumno constantemente recurra ante el docente para cerciorarse que si lo que hace está correcto o no, generando de esta manera una enorme inseguridad y un bajo nivel de autoestima personal, provocando un pobre desarrollo de las destrezas necesarias para resolver problemas. Es común escuchar a los estudiantes su malestar por no poder resolver determinados problemas en los exámenes, a pesar de “conocer todo el contenido”. Y es que no podemos estudiar matemáticas únicamente leyendo conceptos, teoremas y repasando procedimientos realizados en clases.

Verdaderamente, se aprende matemática resolviendo problemas.

Tanto los procedimientos algorítmicos como los heurísticos se utilizan en la resolución de problemas. Es claro que los procedimientos heurísticos son fundamentales a la hora de encontrar la vía de solución y si no conseguimos encontrar esta idea no serviría para nada aplicar los procedimientos algorítmicos. Por eso, el dominio de la heurística se considera determinante.

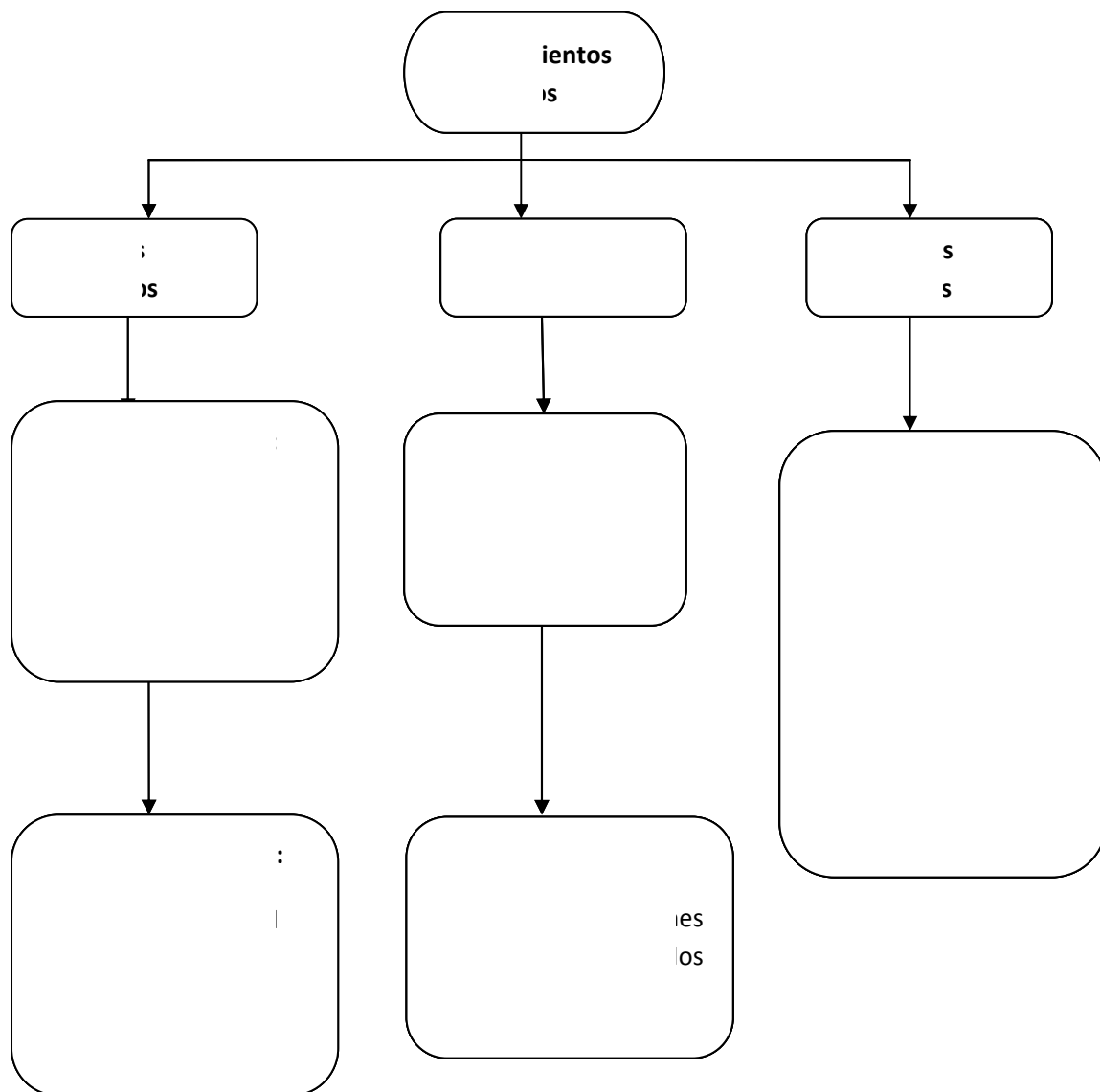
Fue llamado “Heurístico” porque era un método para encontrar y descubrir. Sócrates afirmaba que: El conocimiento por conceptos es certero y ofrece un

³Modos de razonamientos, procesos de pensamientos.



fundamento firme para la estructura no sólo del conocimiento teórico, sino también de los principios morales y la ciencia del comportamiento humano.

El siguiente esquema muestra los procedimientos heurísticos.





4.1.2 Ejercicios y problemas.

La resolución de problemas se ha convertido en los últimos tiempos, en una constante de todas las reformas curriculares y textos de orientación a los docentes. Sin embargo es común que nos preguntemos acerca de cómo organizar nuestras clases de manera que todo el conocimiento fluya alrededor del planteo y resolución de problemas; y qué tipo de actividades deben planificarse para formar a los estudiantes en el hábito de la resolución de problemas matemáticos.

Es común preguntarse cuál es la diferencia entre un ejercicio y un problema. Algunas de las características que diferencian a los ejercicios de los problemas son muy conocidos, pero no son tampoco definitivos, ya que según la necesidad del docente y de su intervención en el aula, los ejercicios pueden convertirse en problemas y viceversa.

Normalmente, frente a un ejercicio, se ve a primera vista que es lo que pide y cuál es la forma de obtener la respuesta. El docente espera que los estudiantes utilicen y ejerciten contenidos ya aprendidos, fácilmente reconocibles, y que exigen poco tiempo para su resolución. La finalidad de los ejercicios suele ser la fijación de conceptos, el tiempo que requerirá su resolución se estima de antemano. Generalmente los ejercicios suelen presentar soluciones cerradas, no ponen en juego contenidos actitudinales y aparecen con frecuencia en los libros de texto.

Por otra parte, en un problema no es evidente que es lo que pide ni cuál es la forma de obtener la respuesta, es necesario leerlo varias veces para identificar los datos y las incógnitas que aparecen. La resolución de un problema puede ser inmediato o requerir de mucho tiempo, es difícil estimar cuánto tardará cada estudiante en aplicarlo y resolverlo pues se espera que este haga uso de la intuición, revea sus conocimientos previos y construya una estrategia para resolverlo. Desde el punto de vista actitudinal, se espera que la resolución de problemas promueva el uso de energía y afectividad, que el estudiante experimente y maneje diferentes sentimientos y sensaciones a lo largo del proceso de resolución, tales como: confianza, preocupación, frustración, entusiasmo, concentración, ansiedad, etc.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

No todos los problemas son cerrados, pueden obtenerse soluciones abiertas, parciales o no únicas.

Una gran cantidad de ellos es generalizable y deriva en otros problemas. Una situación problemática constituye un desafío para un estudiante y no para otro, dependerá de los conocimientos que posea, y de las estrategias que maneje.

A través de la resolución de problemas la comprensión de conceptos matemáticos se torna genuina es decir, trasciende el campo del conocimiento con el desarrollo de capacidades que favorecen la edificación de estructuras cognitivas para resolver nuevos problemas y hallar estrategias de solución, que enfatizan los procesos reflexivos para la comprensión.

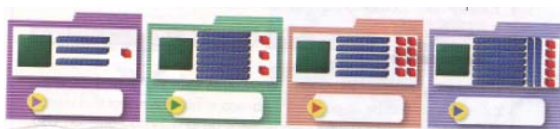
El aprendizaje logrado de esta manera se basa en la actividad creativa del estudiante, en sus motivaciones intrínsecas.

El docente asume el rol de mediador y no de informador. Los conocimientos así contruidos son realmente operativos, permanentes y generalizables a contextos diferentes.



4.1.3 Ejercicios de problemas matemáticos de segundo año de educación básica.

1. Escribo el número que está representado en cada conjunto.



2. El transporte escolar recogió 16 niñas y 12 niños.

¿Cuántos niños y niñas transportó en total?

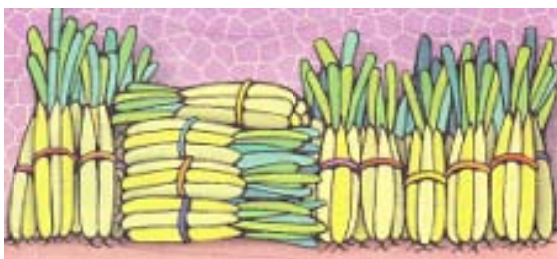


3. Manuela tenía 49 sombreros. Se volaron 11 sombreros. ¿Con cuántos se quedó?

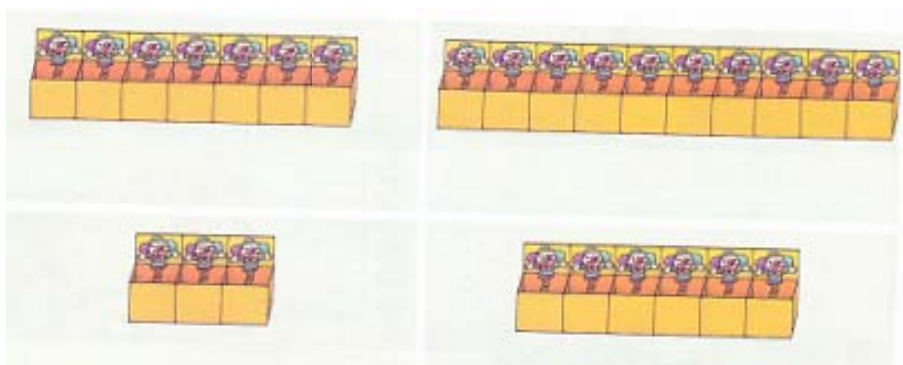




4. En la hacienda Santa Isabel, cosecharon cebolla. Alberto cosechó 50 atados y Karina cosechó 35. ¿Cuántos atados cosecharon entre los dos?



5. Encierro la fila más larga y marco con una X la más corta.



6. En la feria artesanal de Otorongo, Aníbal vende casitas de barro. Rosa compró 32 y Pedro 54. ¿Cuántas casas de barro vendió Aníbal?

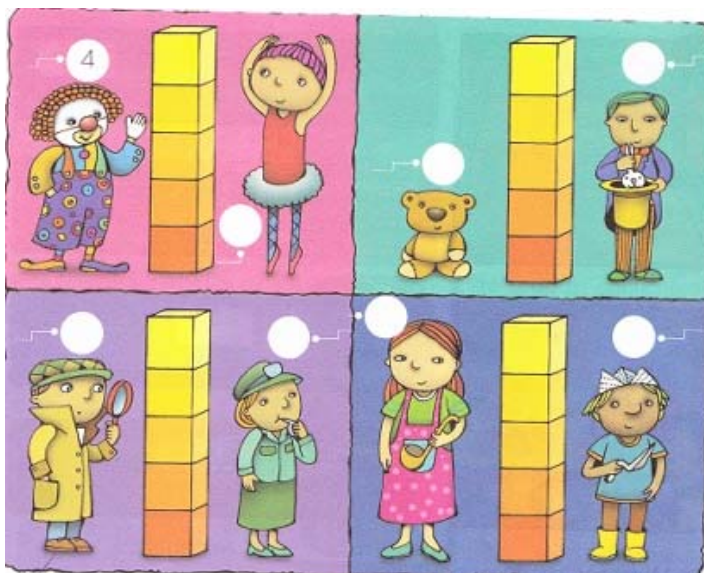




7. Jacinto tenía 85 fundas de fréjol y vendió 43. ¿Cuántas le falta vender?



8. Cuento y escribo cuántos bloques mide cada uno.



9. Resuelvo estas adiciones.





10. Cuento el total de los elementos, luego los tachados y realizo la sustracción.



11. Coloreo el objeto que tiene la respuesta correcta.



12. En la plaza de la ciudad estaban comiendo 55 palomas y más tarde llegaron 24 ¿Cuántas palomas estarán en total en la plaza?

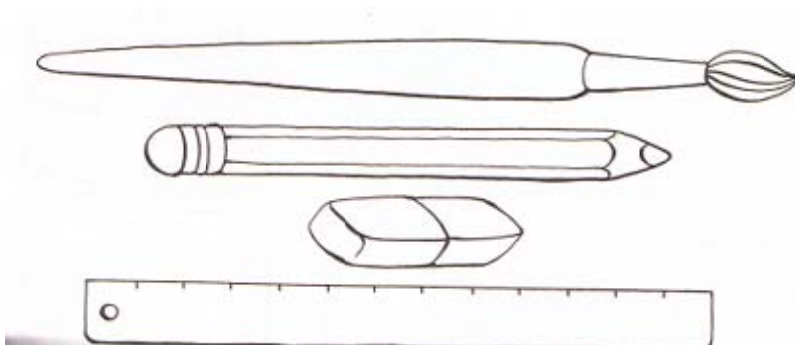


13. Escribo en cada globo el número que falta.





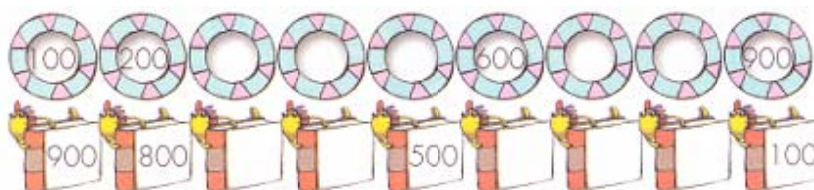
14. Coloreo los objetos más largos que el lápiz.



15. Calculo y escribo cuánto dinero tiene cada uno.



16. Completo las series de centenas.

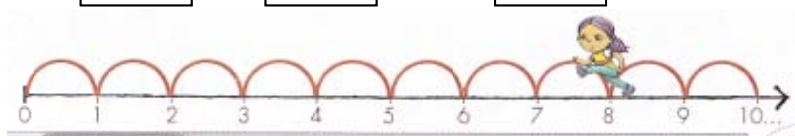


17. Represento en la recta numérica esta adición.

Lucy saltó 5 argollas y luego saltó 3 más.

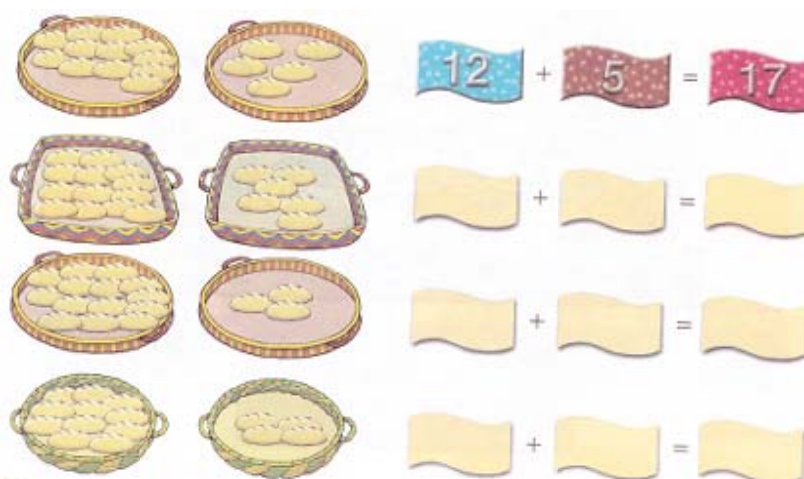
¿A qué número de argolla llegó?

$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$

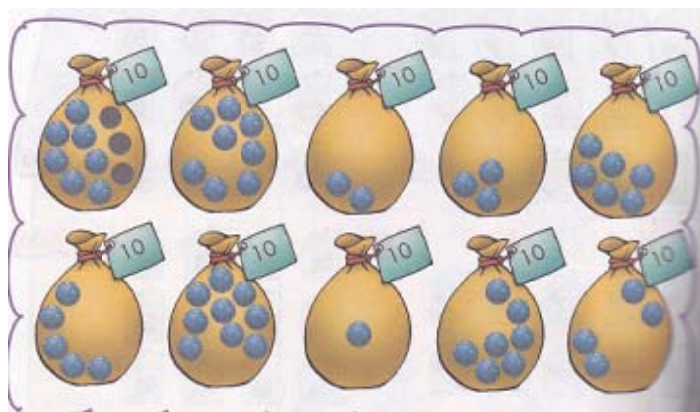




18. Cuento los panes que tiene cada canasta y escribo la adición.



19. Completo en cada funda las pelotas que faltan para llegar a 10; al final debo tener 100 unidades.





4.1.4 Aplicación en la práctica

De nada sirve que todo el trabajo anterior si finalmente no aplicamos las capacidades adquiridas en la práctica. Aquí se concretan todas las estrategias de enseñanza y comprobamos si el aprendizaje es realmente productivo y significativo.

Lo óptimo sería conectar cada contenido con la vida práctica, pero no siempre esto es posible, pues la ciencia matemática no es recetario de los pasos de la vida.

Cuando el contenido brinde la posibilidad de vincularlo directamente con la vida cotidiana, hay que hacerlo, pues esto motiva brinda seguridad y genera autoestima en los estudiantes. Hay contenidos que impartimos por que desarrollan el pensamiento, sirven de base para otros y su aplicación práctica se verá más adelante.

Cuando se habla de aplicación en la práctica no necesariamente se trata de una aplicación en la vida cotidiana. En ocasiones puede ser una aplicación en otras ramas de las ciencias o en otros problemas científicos (conexiones). De una forma u otra, cada contenido debe tener una aplicación, de lo contrario podemos preguntarnos: ¿Para qué lo aprendí?

Por último no debemos olvidar que todo este trabajo con las macro destrezas se realiza para asegurar el fortalecimiento de las *destrezas con criterio de desempeño* debido a que estas materializan los logros que debemos obtener en los casos particulares de cada contenido.

En la planificación que hacemos los docentes debemos prestar especial atención a las destrezas con criterios de desempeño pues constituyen la guía de acción del maestro, orienta al estudiante sobre las metas que debe alcanzar.



Por ello es conveniente que estas destrezas sean conocidas por los alumnos. Un punto esencial en la aplicación es la resolución de problemas. Como ya se ha dicho y se conoce, no existe un método general para resolver problemas. Sin embargo hay determinados principios generales que deben seguirse si queremos garantizar éxito en la tarea científica.

4.1.5 Destrezas con criterios de desempeño.

Constituyen, sin lugar a dudas, el núcleo de la Actualización y Fortalecimiento de la Reforma Curricular. En ellas, no solo se expresa lo que deben saber hacer las y los alumnos, expresa también hasta donde deben profundizar en el conocimiento respectivo. La destreza, como ya se conoce, indica lo que debe saber hacer un individuo y el criterio de desempeños, indica el nivel de complejidad que se debe alcanzar.

Cada destreza con criterios de desempeño debe tener tres componentes:

- Acción ¿Qué debe saber hacer el estudiante?.
- Contenido ¿Qué debe saber?.
- Profundidad ¿Hasta dónde debe conocer?.

Ejemplo para segundo año de educación básica:

Destrezas con criterios de desempeño.	Reconocer números ordinales del 1º al 10º.
1.	Recordar el concepto de número como una cantidad determinada de objetos. Luego motivar lo que queremos y necesitamos aprender, pues muchas veces importa el orden en que situamos determinados objetos. Formar grupos de niños y niñas para que ordenen 10 objetos de su entorno.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.	Presentar el contenido sobre la base de las actividades anteriores. Realizar preguntas tales como: ¿Cómo saben cuál es el primer objeto?. ¿Cuál es el último?, ¿Cómo nombrarías al objeto que va después del primero?, ¿Y al siguiente?.
3.	• Introducir, con la ayuda de los estudiantes, la escritura de los números ordinarios: primero, segundo, tercero, • Realizar un juego de carreras en el patio de la escuela. Un grupo de niños y niñas entregan los lugares de llegada con carteles elaborados al efecto. En cada caso se abarcarán todos los lugares del 1º al 10º.
4.	Relatar una historia corta que los estudiantes puedan recordar con facilidad o que ya conozcan. Luego el docente presenta 10 imágenes desordenadas de la misma historia. Los estudiantes indudablemente ordenan estas imágenes y luego comparten sus resultados.



5.	• Buscar número ordinales del entorno, expresarlo oralmente e indicar el número natural correspondiente. • El docente menciona un ordinal cualquiera, por ejemplo sexto, y los estudiantes lo relacionan con el natural. Hacer lo inverso: escribir un número natural, por ejemplo el 7 y los alumnos dicen el ordinal correspondiente. • Reconocer los años de la educación básica y preguntar: ¿En qué año se encuentran ustedes?. ¿Cuántos les faltan?.
----	--

Ejemplo para tercer año de educación básica con criterios de desempeño:

Destrezas con criterios de desempeño.	Leer horas y minutos en el reloj analógico.
1.	Conversar con los estudiantes acerca de sus hábitos personales y sus actividades diarias. Pedirles que comenten sobre la hora en que se despiertan y el tiempo que dedican a cada actividad con el fin de diagnosticar sus conocimientos previos acerca del tema. Recordar, a través de preguntas, los días de la semana y el día. Presentar una reloj analógico y preguntar por sus partes.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.	Destacar la importancia de conocer y leer correctamente las horas en el reloj, de esta forma podemos organizar mejor nuestras actividades en el día. Señalar y nombrar los elementos del reloj analógico: horario, minuterio y los números que marcan las horas.
3.	• Explicar la importancia de conocer las 12 del día como el medio día para poder leer las horas antes y después de las 12. • Establecer las funciones del horero y del minuterio para hacer una lectura correcta de una hora determinada. • Ubicar el horero y el minuterio para que marquen las horas de actividades relacionadas con los niños y niñas: hora de levantarse, hora de desayuno, hora de salir para la escuela, hora de estudiar, hora de dormir, etc. Resaltar la importancia de cumplir horarios para la salud y el bienestar. • Realizar actividades donde se hagan estimaciones de tiempo y compararlo con el movimiento de las manecillas del reloj.
4.	Colocar las manecillas en una hora determinada, por ejemplo las 9h15. Los estudiantes dan lectura. Hacer la actividad inversa: el docente dice las horas y los estudiantes colocan las manecillas.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

5.	• Realizar ejercicios de reconocimiento de horas en el reloj. • Dada una hora, ubicar las manecillas correctamente. • Un cuarto de hora equivale a 15 minutos. • Coloca las manecillas para que sean las 9 y cuarto.
----	--



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXOS

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

- 1.** Encuesta a niños/as.
- 2.** Encuesta a padres de familia.
- 3.** Encuesta a docentes.



ENCUESTA A NIÑOS/AS DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

Estimado niño/a le solicitamos poner atención y contestar en forma clara las siguientes preguntas:

1.- ¿Trabajaste con conjuntos que tengan entre 1 9 elementos?

SI () NO ()

2.- ¿Te gusta aprender matemática jugando?

SI () NO ()

¿Cómo?.....

3.- ¿De las siguientes áreas cuál es la que más te gusta?

- Lengua y Literatura. ()

- Matemática. ()

- Entorno Natural y Social. ()

4.- ¿La matemática aprendiste con algún tipo de material?

SI () NO ()

¿Qué material?.....

5.- ¿Te gusta resolver problemas matemáticos?

SI () NO ()

¿Por qué?.....

6.- ¿Alguna vez completaste la serie numérica del 10 al 20?

SI () NO ()

7.- ¿Reconoces e identificas los meses del año?

SI () NO ()

8.- ¿Recortaste: cuadrados, triángulos y rectángulos de diferentes tamaños?

SI () NO ()

9.- ¿Cuándo tú profesora te da clases de matemática sin material, le entiendes?

SI () NO ()



ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA DE SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

Señor padre de familia solicitamos comedidamente contestar a las siguientes interrogantes, que nos permitirán mejorar nuestro desempeño profesional.

Marque con una x lo correcto:

1.- ¿Su hijo/a aprobó el primer año de educación básica?

SI () NO ()

2.- ¿La enseñanza actual de matemática es igual o diferente a la que usted recibió?

SI () NO ()

3.- ¿El maestro/a solicita en la lista de útiles escolares material concreto para la enseñanza de matemática?

SI () NO ()

4.- ¿En casa ayuda usted a su hijo/a a realizar las tareas de matemática?

SI () NO ()

5.- ¿Ha visto a su niño/a utilizar materiales para resolver problemas matemáticos?

SI () NO ()

6.- Cuando ayuda a realizar las tareas a su niño/a tiene mayor dificultad en las áreas de:

- Lengua y Literatura. ()
- Matemática. ()
- Entorno Natural y Social ()

7.- ¿Cree usted que la matemática es la causa de los mayores fracasos escolares?

SI () NO ()



UNIVERSIDAD DE CUENCA

8.- ¿Su niño/a le conversa que en la escuela aprende matemática con material concreto?

SI () NO ()

9.- ¿Está usted de acuerdo que los docentes reciban cursos de capacitación en el área de matemática?

SI () NO ()

10.- ¿Considera usted que su hijo/a utiliza el razonamiento en la resolución de problemas matemáticos?

SI () NO ()



ENCUESTA A DOCENTES SOBRE LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN EL SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

Sírvase contestar a las preguntas en los espacios respectivos:

1.- La enseñanza de la matemática en el segundo año de educación básica es:

Fácil () Difícil ()

¿Por qué?.....

2.- ¿Se puede conseguir mediante el juego el aprendizaje matemático?

SI () NO ()

3.- ¿Qué material es el que más utiliza usted para trabajar en el área de matemática?

- Ábacos. ()

- Base diez. ()

- Regletas. ()

4.- ¿Ha recibido capacitación pedagógica para utilizar correctamente material concreto en el área de matemática?

SI () NO ()

5.- Considera usted que las dificultades de aprendizaje más comunes que presentan los niños/as en el área de matemática son:

- Falta de motivación. ()

- Falta de razonamiento. ()

- Falta de concentración ()

6.- ¿Piensa usted que en sus clases desarrolla razonamiento lógico en los estudiantes?

SI () NO ()

7.- ¿Utiliza usted nuevas estrategias metodológicas al enseñar a razonar a los niños/as en la resolución de problemas matemáticos?

SI () NO ()



8.- Para el aprendizaje de matemática el recurso más utilizado por usted es:

- Pizarrón. ()
- Textos. ()
- Actividad lúdica. ()
- Material concreto. ()
- Medios audiovisuales. ()



BIBLIOGRAFÍA.

- Arroba, D. (Edit.)(1977). *La Magia de los números*. Quito Ecuador, Santillana S.A.
- Barnat, Vives y Ma. D Mascasas. Consultor Temático Práctico Matemáticas. Barcelona. Nauta, 2003.
- Cirigliano, Gustavo F.G. Filosofía de la Educación. Buenos Aires, 1972.
- Editorial Don Bosco. Estrategias de Aprendizaje/Procedimientos, Cuenca-Ecuador, 2007.
- Escobar de, A. (Edit.) (2009) *Razonamiento Lógico*. Quito Ecuador, Grupo Santillana S.A.
- Escobar de, A (Edit.) (2010) *¿Cómo Trabajar el Área de Matemática?* Guayaquil. Grupo Santillana S.A.
- González, Sandra. Matemática Nueva Visión. Ecuador, Grupo Editorial Norma, s/f.
- Guitarra, Martha. Área de Matemática de segundo a séptimo años. Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica 2010. Ministerio de Educación del Ecuador. Quito Ecuador, 2009.
- Lasso, María. (Edit.) (2011). El área de Matemática en el nuevo currículo del 2010. Grupo Editorial Norma.
- Lasso, María (Edit.) (2011). Guía de aplicación curricular. El modelo pedagógico para la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica del 2010. Grupo Editorial Norma.
- Lemus, Luís Alberto. Pedagogía Temas Fundamentales. Buenos Aires, s/f.
- Llaca, Pedro Luís. Herramientas y Soluciones para Docentes. México, Ediciones. Euroméxico, S.A de C.V, 2006.
- Malo, Claudio. Problemas Filosóficos. Cuenca, 1977.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Ministerio de Educación Ecuador. Guía para Docentes Matemática. Quito, s/f.
- Ministerio de Educación y Cultura DINAMEP. Enfoque Integral en el Aprendizaje de la Matemática. Quito, 2006.
- Ministerio de Educación y Cultura Ecuador. Matemática I Reflexiones sobre su Enseñanza. Ecuador 1998.
- Ministerio de Educación Ecuador. Matemática Segundo Año de Educación Básica. Ecuador. Programa Nacional de Educación para la Democracia, 2010.
- Ministerio de Educación Ecuador. Matemática Tercer Año de Educación Básica. Ecuador. Programa Nacional de Educación para la Democracia, 2010.
- Ministerio de Educación Ecuador. Actualización Curricular de segundo a séptimo años de Educación General Básica Área de Matemática Programa de Formación Continua del Magisterio Fiscal, 2010.
- Nieto, Sacramento. Mi Primaria: Gran Enciclopedia Visual. Thema Equipo Editorial, S.A. Barcelona-España, 2003.
- Ortiz, Luzuriaga. Referencias Introductorias a la Investigación Educativa. Cuenca. Universidad de Cuenca, 2010.
- Prado, Enríquez y Marco de Enríquez. Conocimientos Pedagógicos y Razonamiento Lógico Verbal para Maestros. Quito, 2009.
- Vásquez, Francisco. Modernas Estrategias para la Enseñanza. México, Ediciones. Euroméxico, SA. De C.V, 2006.
- Villavicencio, Manuel. Pautas para la Presentación de Trabajos Académicos. Cuenca.
- Yves Chevallard. Estudiar matemáticas: El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje. Editorial Horsori, Barcelona España, 1997.