

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS CREATIVAS PARA LA COMPRENSIÓN DE
LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO DE BÁSICA
PRIMARIA DEL LICEO INFANTIL RONDITAS DE SAN JUAN
DE LA CIUDAD DE PASTO**

**ESMERALDA HERRERA ROSERO
MIRIAM DEL CARMEN SUAZA MEDINA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA CREATIVIDAD
SAN JUAN DE PASTO
JULIO DE 2011**

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS CREATIVAS PARA LA COMPRENSIÓN DE
LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO DE BÁSICA
PRIMARIA DEL LICEO INFANTIL RONDITAS DE SAN JUAN
DE LA CIUDAD DE PASTO**

LINEA DE INVESTIGACIÓN: PEDAGOGÍA

**ESMERALDA HERRERA ROSERO
MIRIAM DEL CARMEN SUAZA MEDINA**

**Trabajo de investigación presentado como
Requisito para optar el título de Especialista en Pedagogía de la Creatividad**

**Asesor
GIRALDO JAVIER GÓMEZ GUERRA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA CREATIVIDAD
SAN JUAN DE PASTO
JULIO DE 2011**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1ro del Acuerdo No 324 del 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

SAN JUAN DE PASTO, Agosto, 2011

DEDICATORIAS

A mi familia, en especial a mis padres y hermanos, quienes han sido el motivo de esfuerzo y dedicación en este proceso de superación personal, a mi tía quien con su incondicional apoyo siempre se ha preocupado por mi formación.

Gracias por ayudarme a conseguir mis objetivos como persona profesional.

Esmeralda

A mis hijos Jimmy y Jhoana por su apoyo incondicional, quienes me guiaron con sus palabras inteligentes y me brindaron compañía en los momentos difíciles, ellos son el pilar en mi vida, a mis compañeros de postgrado, a mis profesores, quienes orientaron este camino en busca de mejores destinos.

Miriam.

RESUMEN

Esta investigación está basada en estrategias metodológicas creativas aplicadas en el área de matemáticas para mejorar la comprensión en cada una de las temáticas estudiadas en grado quinto. El presente trabajo tiene como objetivo conocer los resultados obtenidos mediante la aplicación de diferentes actividades que se identifican en cada categoría; es fundamental mencionar que todo el trabajo de investigación gira alrededor de la pregunta que se realizó, ¿Cómo las estrategias metodológicas creativas ayudan a la comprensión de las matemáticas en los estudiantes del grado quinto de básica primaria del Liceo Infantil Ronditas de San Juan del municipio de Pasto?

Para este fin, se realizó una investigación, que consistió en identificar algunas estrategias que se están utilizando en la enseñanza de la matemática, como también identificar y fortalecer algunas que poco son conocidas pero que son buen resultado para obtener una buena comprensión. Es importante destacar la fundamentación teórica que se tiene en cuenta porque es de gran ayuda y soporte para sustentar lo que se investigó; de igual manera como la investigación es de carácter cualitativo se tiene en cuenta la metodología con la cual se orientó el trabajo; para alcanzar los objetivos propuestos en el trabajo de investigación se consideró conveniente realizar una ordenada planeación del proceso investigativo, mediante la lección de paradigma y tipos de investigación apropiados para su desarrollo, igualmente una correcta selección de instrumentos de recolección de la información.

Para la realización de este trabajo, se tiene en cuenta el número de estudiantes con que cuenta la institución; además la disposición que el docente del área y los estudiantes demostraron para realizar cada una de las actividades aplicadas.

PALABRAS CLAVES

Estrategias metodológicas
Matemáticas
Comprensión
Creatividad.

ABSTRACT

This investigation is based on creative methodological strategies applied in the area of mathematics to improve the understanding in each one of the thematic ones studied in grade fifth. The present work has as objective to know the results obtained by means of the application of different activities that you/they are identified in each category; is it fundamental to mention that the whole investigation work rotates around the question that was carried out, How the creative methodological strategies help to the understanding of the mathematics in the students of the grade recruit of basic primary of the Secondary school Infante beats of San Juan of the municipality of Grass?

For this end he/she was carried out an investigation that consisted on to identify some strategies that are using in the mathematics's teaching, as well as to identify and to strengthen some that little is known but that they are good result to obtain a good understanding. It is important the theoretical foundation that one keeps in mind to highlight because it is of great help and support to sustain what was investigated; in a same way like the investigation is of qualitative character one keeps in mind the methodology with which the work was guided; to reach the objectives proposed in the investigation work it was considered convenient to carry out an orderly planeación of the investigative process, by means of the paradigm lesson and appropriate investigation types for their development, equally a correct selection of instruments of gathering of the information.

For the realization of this work one keeps in mind the number of students with which it counts the institution; also the disposition that the educational of the area and the students demonstrated to carry out each one of the applied activities.

KEY WORDS

Methodological strategies
Mathematics
Understanding
Creativity.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. JUGANDO, PENSAMOS Y APRENDEMOS	16
1.1 QUÉ SON LAS MATEMÁTICAS	16
1.2 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	16
1.2.1 Elementos lúdicos	17
1.2.2 Los juegos matemáticos	19
1.2.3 Problemas matemáticos	24
1.2.4 Problemas de razonamiento lógico	29
1.2.5 Elementos tecnológicos	29
2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, UN MEJOR APRENDER DE LA MATEMATICA	33
2.1 ANÁLISIS DE PROBLEMAS	33
2.2 CONTENIDOS CONCEPTUALES	36
2.3 RECURSOS DIDÁCTICOS	38
3. ESPACIOS QUE AYUDAN A MEJORAR EL APRENDIZAJE	42
3.1 AULA DE CLASES	42
3.1.1 Aula de Informática	44
3.1.2 Biblioteca	46
4. CONCLUSIONES	48
5. RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	52

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estudiantes del grado quinto	18
Figura 2. Juegos adaptados al computador	20
Figura 3. Juegos que intervienen directamente del computador	22
Figura 4. Esquema para la solución de problemas según Polya	29
Figura 5. Actividades para agilizar la lógica matemática por computador	31
Figura 6. Estudiantes realizando actividades en la Hoja de Cálculo	33
Figura 7. Creaciones de los estudiantes mediante la utilización de la tecnología	41
Figura 8. Material didáctico elaborado por los estudiantes	42
Figura 9. Estudiantes trabajando con la orientación del docente.	46
Figura 10. Aula de Informática	48

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Matriz de operacionalización de objetivos	57
Anexo B. Matriz de información y proposiciones	63
Anexo C. Entrevista dirigida a docentes	71
Anexo D. Grupo focal dirigido a los estudiantes	72
Anexo E. Guías aplicadas en clase	73

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas, cumplen una misión importante en el ámbito educativo, cotidiano y laboral, porque ayudan al desarrollo del pensamiento analítico, crítico y reflexivo; la formación de habilidades y competencias, como parte de un proceso en la formación integral del estudiante; procedimientos que requieren coherencia, conocimiento y dedicación para lograr que la enseñanza-aprendizaje sea exitosa, dado que la enseñanza de matemáticas es vista como una labor amplia, compleja, difícil de enseñar, difícil de entender y que genera en el estudiante actitudes de rechazo, desmotivación y de temor.

La matemática representa el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades, y de las operaciones lógicas utilizadas para deducir cantidades, magnitudes y propiedades desconocidas

El campo de las matemáticas, como cualquier otra área del conocimiento, no es ajeno a los cambios e innovaciones formuladas en el desarrollo de políticas educativas para mejorar la calidad de la educación y se direccionan a crear conocimientos y herramientas estratégicas para el aprendizaje, como metodologías y estrategias didácticas, que se proponen en el diseño curricular y que el docente debe conocer, saber hacer y saber aplicar en el momento de planear, direccionar y ejecutar el proyecto educativo.

Las estrategias metodológicas se pueden definir como todas aquellas técnicas que permiten identificar los principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente, en relación con la programación didáctica; la ejecución y la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el quehacer pedagógico, especialistas en las diferentes áreas diseñan y proponen metodologías, estrategias y recursos didácticos, para enriquecer la labor del docente y mejorar la comprensión del estudiante. Dichos recursos están diseñados para guiar los momentos pedagógicos, los ritmos y estilos de aprendizaje del estudiante. La mayoría de estas estrategias se encuentran en la web, que ofrece diversos espacios de consulta sobre conceptos, teorías, principios, leyes, gráficos, ejercicios, imágenes, planteamientos y solución de problemas entre otros; las bibliotecas de los centros educativos y las públicas también ofrecen variedad de información. Retomar y adecuar estas metodologías según los propósitos educativos ayudan al docente en la planeación de sus clases.

A pesar de la diversidad de fuentes de información y consulta que el mundo moderno ofrece para todas las áreas del conocimiento, los docentes se quedan cortos en el momento de proponer actividades pedagógicas, que en realidad

lleven al estudiante a una mayor comprensión y a sentir interés por el estudio. Lo anterior se evidencia cuando el educador recurre al uso de medios impresos, como cartillas, fichas, guías, láminas y fotocopias para desarrollar la clase, porque eso es lo que ha planeado y lo que cumple; situaciones que tienen varias causas como por ejemplo la falta de capacitación, el desconocimiento de las nuevas metodologías y programas innovadores. El afán de avanzar un programa, recursos didácticos y económicos limitados, falta de interés y compromiso de las partes, la situación geográfica y la falta de cobertura educativa. Esta postura un poco pasiva del docente en la selección y diseño de estrategias metodológicas, genera un ambiente de aprendizaje pasivo, rutinario, repetitivo, mecanicista y alejado de la realidad.

Sin duda la utilización de estrategias metodológicas, ayuda en gran manera al aprendizaje y comprensión de cualquier área del conocimiento, en este caso, al de las matemáticas. Las ayudas se refieren al replanteamiento de la metodología, programas curriculares y planes de aula, para incluir procedimientos significativos, dinámicos, lúdicos, analíticos, investigativos, participativos e incluyentes, para que en verdad cambie la actitud negativa que tiene el estudiante ante el aprendizaje de las matemáticas.

El conocimiento matemático es para la vida, para vivir en igualdad de condiciones, Ministerio de Educación Nacional (MEN), para el desenvolvimiento de las actividades cotidianas, profesionales y empresariales. No puede ser un dolor de cabeza para el estudiante, ni para el educador, por el contrario debe ser dinamizador e integrador.

Con base en las anteriores percepciones, se considera necesario que el docente de hoy, asuma retos innovadores para cambiar las apreciaciones y actitudes del estudiante; que retome las propuestas pedagógicas y las complemente con elementos lúdicos; y que además incluya las tecnologías de la información y de la comunicación, como desafío al compromiso social y personal; que se comprometa consigo mismo en la exploración del campo matemático partiendo de la historia de la misma; para que así el estudiante se sienta motivado y pueda desarrollar sus habilidades y conocimientos previos.

Las instituciones educativas en Colombia prevén de metodologías estratégicas creativas, a través del Programa Educativo Institucional (P.E.I.), pero aún hace falta diseñar, seleccionar y aplicar muchas más para lograr un aprendizaje integral, por ello la presente investigación se dirige a proponer la utilización oportuna y eficiente de estrategias metodológicas creativas, para mejorar la comprensión de las matemáticas en los estudiantes del grado quinto de básica primaria del Liceo Ronditas de San Juan de Pasto. Esta investigación se estructura de la siguiente manera; se tiene en cuenta, la reseña histórica de la Institución, el aspecto físico, aspecto cultural, religioso, el micro contexto; este hace referencia con quien se realizó la investigación, con los estudiantes de grado quinto de básica primaria

grupo conformado por 16 estudiantes de los cuales 13 son niños y 3 niñas, cuyas edades oscilan entre diez y once años.

Los estudiantes asisten a clase en la jornada de la mañana de 7:00 a.m., hasta las 12:30p.m.; la Institución les ha asignado un salón ubicado en el segundo piso, el cual es pequeño, con adecuada ventilación e iluminación, sus paredes se encuentran decoradas con mensajes alusivos a los niños; cada estudiante tiene su pupitre, hay un tablero acrílico y un escritorio para el docente.

Esta investigación, plantea como problema, la utilización tradicional de recursos y estrategias metodológicas en las clases de matemáticas en los niños de quinto de primaria, tales como el uso de cartillas, guías, talleres, carteleras, juegos y el computador, que ha sido de gran ayuda en la comprensión de las matemáticas. Son recursos adecuados, pero que no se ajustan en su totalidad con los estándares matemáticos, señalados por el Ministerio de Educación Nacional, en la Reforma Educativa de mayo de 2002. Para que los niños aprendan de verdad, es decir, aprendan lo que tienen que aprender, para saber y saber hacer, como ciudadanos competentes, que conocen, piensan, analizan y actúan con seguridad, lo anterior requiere darle sentido pedagógico, significativo, en su momento y lugar indicado, entendiendo que cada niño tiene un ritmo propio para su aprendizaje. Esta connotación direcciona a recurrir a estrategias metodológicas creativas en el proceso enseñanza-aprendizaje. Estrategias dinamizadoras que cambien de una vez y para siempre la concepción negativa del aprendizaje matemático.

El estudio del problema, del cual es objeto esta investigación se justifica, porque pretende conocer, analizar y comprender los principales problemas que impiden el desarrollo de la comprensión de las matemáticas y porque busca desvirtuar el temor y rechazo que sienten los estudiantes en clases y en cambio busca generar en ellos curiosidad, interés, gusto y para que aprendan mediante la exploración, la clasificación, la medición; que además entiendan que ese aprendizaje no sólo lo necesita para obtener una nota, que sepa que ese conocimiento es indispensable para el desempeño diario y para lograr una vida exitosa.

Es indispensable saber, que toda institución educativa tiene como meta, lograr los objetivos planeados durante su período académico, y en caso contrario se deben tomar decisiones que permitan cumplir las propuestas. Como punto de referencia, se ha tomado el desarrollo curricular del Liceo Infantil Ronditas de San Juan. Se ha identificado, algunas falencias con relación a la enseñanza-aprendizaje y a la comprensión matemática en los estudiantes del grado quinto de básica primaria, en el transcurso del desarrollo de las actividades curriculares del área de matemáticas, se observa que las estrategias metodológicas se quedan cortas en el momento de desarrollar las diferentes actividades planteadas dentro del aula, situación que también afecta actividades cotidianas.

Por eso la gran necesidad de formular el problema que ayudará a orientar este trabajo de investigación.

¿Cómo las estrategias metodológicas creativas ayudan a la comprensión de las matemáticas en los estudiantes del grado quinto de básica primaria del Liceo Infantil Ronditas de San Juan del Municipio de Pasto?

A lo anterior, es importante agregar que la Institución no cuenta con los recursos didácticos que ayuden a motivar el aprendizaje del área de matemáticas; situación que ha llevado a los estudiantes y al docente a elaborar su propio material didáctico.

Por esta razón, es importante implementar estrategias metodológicas creativas, que ayuden a la comprensión del área de matemáticas, y para que el alumno se reactive en el mundo de los números y problemas, puesto que gran parte de lo que se hace a diario necesita del conocimiento matemático.

El objetivo general de esta investigación, es describir estrategias metodológicas creativas que ayuden a la comprensión de las matemáticas en los estudiantes del grado quinto de básica primaria del Liceo Infantil Ronditas de San Juan del Municipio de Pasto.

Los objetivos específicos buscan como primera medida: determinar algunas estrategias metodológicas creativas aplicadas a las matemáticas; como segunda medida, describir las estrategias metodológicas creativas más pertinentes en la comprensión de las matemáticas y finalmente, propone identificar espacios adecuados para aplicar estrategias metodológicas creativas.

Para el desarrollo de los objetivos se trabajó de la siguiente manera:

- Formulación del problema
- Revisión bibliográfica
- Recolección de información
- Triangulación de la información
- Conclusiones y recomendaciones

La investigación corresponde al paradigma cualitativo, con un enfoque hermenéutico y un método etnográfico, puesto que permitió la interacción necesaria entre el investigador y el objeto de investigación, donde las observaciones que se realizó son válidas ya que constituyen representaciones auténticas de una misma realidad.

El presente trabajo, aborda tres aspectos que son muy importantes, que tiene relación con la formación educativa, más específicamente orientado a las

estrategias metodológicas utilizadas en el área de matemáticas, estrategias metodológicas creativas, comprensión de las matemáticas y espacios adecuados para aplicar estrategias metodológicas creativas. Estos aspectos se explican en cada uno de los capítulos.

Capítulo 1. Estrategias metodológicas creativas; hace referencia a cada una de las estrategias utilizadas por el docente en la explicación de cada una de las temáticas estudiadas en el área de matemáticas, teniendo en cuenta elementos lúdicos, juegos matemático, problemas y elementos tecnológico.

Capítulo 2. Hace referencia a la descripción de las estrategias creativas utilizadas en el área de matemáticas, buscando la comprensión de aspectos como análisis de problemas, contenidos conceptuales que se manejan en el aula de clases y los recursos didácticos que son empleados en el desarrollo de las clases.

Capítulo 3. Este capítulo, muestra los sitios donde los estudiantes y el docente realizan las actividades; con relación a estos aspectos se tienen en cuenta el aula de clases, aula de informática y biblioteca.

1. JUGANDO PENSAMOS Y APRENDEMOS

1.1 QUÉ SON LAS MATEMÁTICAS

Las matemáticas son una materia viva, llena de interés y muy útil en la vida cotidiana. Es necesario que se recuerde al estudiante, la importancia del conocimiento y solución de problemas en el quehacer diario, que el alumno pueda proponer y solucionar problemas; que pueda justificar las razones y que pueda demostrar sus respuestas.

Las matemáticas deben permitir potenciar una actitud positiva en el entorno y en el mundo en que se desempeña.

El currículo y la metodología empleada en el campo de la enseñanza de las matemáticas, tiene que ajustarse a las condiciones psicológicas del estudiante; la enseñanza debe ser lógica y razonada. En el transcurrir matemático, el juego es muy importante como recurso complementario y de soporte motivador en las clases.

1.2 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El uso de estrategias, permite una mejor metodología, considerada como formas de responder a una determinada situación dentro de una estructura conceptual.

Dado que el conocimiento matemático es dinámico, hablar de estrategias implica ser creativo para elegir, entre varias vías, la más adecuada o inventar otras nuevas para responder a una situación. El uso de una estrategia implica el dominio de la estructura conceptual, así como grandes dosis de creatividad e imaginación, que permitan descubrir nuevas relaciones o nuevos sentidos en relaciones ya conocidas. Entre las más utilizadas por los estudiantes en la educación básica, se encuentran la estimación, la aproximación, la elaboración de modelos, la construcción de tablas, la búsqueda de patrones y regularidades, la simplificación de tareas difíciles, la comprobación y el establecimiento de conjeturas.

Teniendo en cuenta lo que expresa Cabrera ¹ en su investigación, uso de los juegos como estrategia pedagógica para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas de matemáticas de cuarto grado; teniendo como objetivo general diagnosticar la influencia de los juegos didácticos como suma, resta,

¹ CABRERA M. Uso de juegos como estrategia pedagógica para la enseñanza de las operaciones matemáticas de cuarto grado. 2001

multiplicación y división. Este autor concluye además que la mayoría de los docentes no planifican objetivos del área de matemáticas.

Por ello, este investigador recomienda como estrategia metodológica, los juegos didácticos, que a la vez, es una actividad que produce motivación e interés en el estudiante.

Es muy importante lograr que la comunidad educativa, entienda que la matemática es agradable si su enseñanza se imparte mediante una adecuada orientación, que implique una permanente interacción entre el maestro y sus estudiantes; de modo que sean capaces a través de la exploración, de la abstracción, de clasificaciones, mediciones y estimaciones, de llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones; en fin, descubrir que la matemática está íntimamente relacionada con la realidad y con las situaciones que los rodean.

Las estrategias metodológicas para la enseñanza, son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el profesor, con el propósito de desarrollar en los estudiantes, capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información y la utilización de éstas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos. Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.

Para que una institución pueda ser generadora y socializadora de conocimientos, es conveniente que sus estrategias de enseñanza, sean continuamente actualizadas, atendiendo a las exigencias y necesidades de la comunidad donde esté ubicada.

El conocimiento matemático, se puede construir de diferentes formas, por lo tanto, los estudiantes, actualmente tienen la oportunidad de llegar a sus propias respuestas, utilizando su tiempo de formación académica, de una manera dinámica y lúdica, también el profesor parte del respeto, ritmo de construcción que cada niño tiene; de allí, la gran importancia de tener en cuenta como los saberes se pueden construir de una manera activa y constructiva.

A partir de los conocimientos previos de cada estudiante, estos se pueden enriquecer mediante la iniciativa de la utilización de herramientas lúdicas pedagógicas, para una mejor comprensión de las matemáticas.

1.2.1 Elementos lúdicos. El juego didáctico y los elementos lúdicos, se convierten en herramientas indispensables y fundamentales, para que el estudiante adquiera la libertad, la autonomía, equidad, democracia,

responsabilidad, tolerancia y destrezas, para iniciar el proceso de construcción de un pensamiento matemático bien estructurado.

El principio de lo lúdico, es el acercamiento del niño al conocimiento matemático, de alguna u otra manera, debe resultarle placentero.

Desde el constructivismo, se busca que el niño tenga una adecuada relación con el conocimiento matemático, este resulta fundamental para despertar en él, el deseo por conocer. Se trata de que el estudiante encuentre goce al explorar el mundo matemático, y se apasione con él.

En la Institución Educativa se evidencia que los estudiantes de grado quinto son creativos, demuestran interés, participan, se motivan durante la realización de las clases de matemáticas, por ende el estudiante participa en elaboración y creación de algún material didáctico para apoyar las explicaciones de las clases de matemáticas.

Figura 1. Estudiantes del grado quinto



Fuente: La presente investigación - 2011

La actividad matemática, ha tenido desde siempre, un componente lúdico y ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido. La matemática y los juegos han entreverado sus caminos muy frecuentemente a lo largo de los siglos. Es frecuente en la historia de las matemáticas la aparición de una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, que ha conducido a nuevas formas de pensamiento. Con seguridad el mejor camino para despertar a un estudiante consiste en ofrecerle un intrigante juego, puzzle, rompecabezas, chiste, paradoja, pareado de naturaleza matemática o cualquiera de entre una veintena de cosas que los profesores aburridos tienden a evitar porque parecen frívolas. La matemática, por su naturaleza misma, es

también juego, si bien, este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática, uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura. La matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual, que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas. Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica.²

1.2.2 Los juegos matemáticos. A lo largo de la historia, son muchos los autores que mencionan el juego como una parte importante del desarrollo de los niños, filósofos clásicos como: Platón y Aristóteles fueron los primeros en plantear la importancia del juego en el aprendizaje y animaban a los padres para que dieran a sus hijos juguetes que ayudaran a “formar sus mentes” para actividades futuras como adultos.

Groos³, plantea la teoría de la práctica o del pre - ejercicio la cual concibe el juego como un modo de ejercitar o practicar los instintos antes de que éstos estén completamente desarrollados. El juego consistiría en un ejercicio preparatorio para el desarrollo de funciones que son necesarias para la época adulta. El fin del juego es el juego mismo, realizar la actividad que produce placer.

Jean Piaget⁴, destaca tanto en sus escritos teóricos como en sus observaciones clínicas, la importancia del juego en los procesos de desarrollo. En ellas relacionó el desarrollo de los estadios cognitivos con el desarrollo de la actividad lúdica. Es así, como las diversas formas de juego que surgen a lo largo del desarrollo infantil tienen en consecuencia directa con las transformaciones que sufren paralelamente las estructuras cognitivas del niño. Lev S. Vygotsky, propone al juego como una actividad social, en la cual gracias a la cooperación con otros niños, se logran adquirir papeles o roles que son complementarios al propio, lo que caracteriza fundamentalmente al juego es que en él se da el inicio del comportamiento conceptual o guiado por las ideas. Subraya que lo fundamental en el juego es la naturaleza social de los papeles representados por el niño, que contribuyen al desarrollo de las funciones psicológicas superiores. La relación que tiene el juego con el desarrollo del individuo y el aprendizaje es estrecha ya que el juego es un factor importante y potenciador del desarrollo tanto físico como psíquico del ser humano, especialmente en su etapa infantil. El desarrollo infantil está plenamente vinculado con el juego, debido a que además de ser una actividad natural y espontánea a la que el niño y niña le dedica todo el tiempo posible, a través de él, desarrolla su personalidad y habilidades sociales, sus capacidades intelectuales y

² CLAROS TICONA, Marlene. Materiales Didácticos y Juegos. Lima: Ediciones Abedul, 1999.

³ GROOS. Teoría del Ejercicio Preparatorio o Pre- Ejercicio. 6 Ene 2009

⁴ PIAGET, Jean. La importancia del juego en los procesos de desarrollo. biblioteca.uct.cl/tesis/viadys-burgos-damaris-fica-luisa.../tesis.pdf. 1981

psicomotoras. En general le proporciona las experiencias que le enseñan a vivir en sociedad, a conocer sus posibilidades y limitaciones, a crecer y madurar. Cualquier capacidad del niño se desarrolla más eficazmente en el juego que fuera de él.

Chadwick⁵, menciona que mientras más se favorezca la construcción de las nociones lógico – matemáticas, más mejoran la motivación y la calidad del aprendizaje de las matemáticas.

La comprensión y construcción de aprendizajes, surge muy vinculada a la experiencia, los niños aprenden conforme a sus propias actividades. El docente es el encargado de proporcionar instancias educativas que ayude a niños y niñas a pasar del pensamiento intuitivo al operacional. Los juegos matemáticos, son una actividad naturalmente feliz que desarrolla en el estudiante integralmente la personalidad, la capacidad creadora, se incentiva la creatividad; los juegos matemáticos son considerados como un ejercicio recreativo sometido a reglas.

En el desarrollo de las clases de matemáticas se involucra juegos de ingenio, juegos de estrategias, juegos utilizando el tablero y juegos adaptados al computador.

Figura 2. Juegos adaptados al computador



Fuente: La presente investigación - 2011

⁵ CHADWICK. Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas. 1990. p. 92

Mediante el dialogo que se estableció con los estudiantes, afirmaron expresar todo lo que sienten por medio de la utilización de algunos juegos aplicados al área de matemáticas puesto que les ayuda a desarrollar su creatividad e imaginación, desarrollan sus habilidades al resolver determinadas operaciones y asegurarán que mediante el juego se liberan sus tensiones, angustias y temores cuando se presentan planteamiento de situaciones problémicas.

Los juegos matemáticos son una técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir no solo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades sino que además contribuye a logro de la motivación por aprender.⁶

Con base en la percepción de los estudiantes frente al interés por aprender mediante el desarrollo de juegos, es interesante observar como el niño logra fortalecer su interés, se motiva, ve la necesidad de expresar sus inquietudes, sus emociones, pensamientos e ideas desarrollando de esta manera su creatividad e imaginación.

Por otra parte, los estudiantes consideran que involucrar diferentes juegos en las actividades matemáticas, significa una diversión, en el hecho de que ellos pueden lograr aprender cosas nuevas, como hallar un resultado en una determinada operación.

Mediante la manipulación de juegos matemáticos, el niño despierta su curiosidad, genera resultados positivos y se logra por consiguiente que el estudiante se mantenga activo desarrollando los diferentes talleres planteados en el aula de clases.

Según Calero Pérez, citado por Tineo Campos, “La importancia de los juegos radica en la actualidad en dos aspectos: Teórico Práctico y Evolutivo Sistemático, es decir, que debe guiar a los alumnos en la realización armónica entre los componentes que hacen intervenir al movimiento y la actividad musical”⁷. En tal sentido, el juego brinda a los niños alegrías y ventajas para su desarrollo armónico y ofrece al docente condiciones óptimas para aplicar métodos educativos acorde con las necesidades e intereses de los niños y las niñas, dentro de un determinado contexto.

⁶ Juguemos con las matemáticas, formación de docente en matemáticas, convenio MEN –ICETEX – Universidad Mariana. San Juan de Pasto.

⁷ Calero Pérez. Guía de trabajo de, del módulo matemática lúdica, citado por TINEO, Campos. La importancia de los juegos. 2008. p. 18

Desde esta perspectiva la práctica de la utilización de los juegos matemáticos se convierte en un componente formativo de los estudiante de grado quinto, debido a que estas actividades potencian el desarrollo cognitivo y emocional del niño.

Los estudiantes demuestran una actitud positiva en la forma de enseñanza de su profesor para así conseguir un mejor aprendizaje y lograr una mejor comprensión de la matemática; las clases son dinámicas y creativas.

Es conveniente resaltar que los juegos didácticos deben corresponderse con los objetivos, contenidos y métodos de enseñanza que el profesor vaya a desarrollar en el aula de clases o cualquier otro contexto.

Al respecto, es necesario tener en cuenta, que los juegos matemáticos pueden estar basados en la relación de determinadas situaciones, permitiendo el uso de la computación, de los juegos que intervienen directamente del computador, los estudiantes manifiestan que en ellos se despierta el interés y es muy válida para involucrar los contenidos que por lo general el docente explica en el aula.

Figura 3. Juegos que intervienen directamente del computador



Fuente: La presente investigación - 2011

La particularidad de los juegos didácticos, consiste en el cambio del papel del profesor en la enseñanza que influye de forma práctica en el grado o nivel de preparación del juego, ya que en este, él toma parte como guía y orientador, llevando el análisis del transcurso del mismo. Se puede emplear para desarrollar nuevos contenidos o consolidarlos, ejercitar hábitos y habilidades, formar

actitudes y preparar al estudiante para resolver correctamente situaciones que deberá enfrentar en su vida.

El juego favorece un enfoque interdisciplinario en el que participan tanto el docente como los estudiantes y elimina así una interrelación vacía entre diversas asignaturas. Por eso es necesario concebir estructuras participativas para aumentar la cohesión de grupo en el aula de clases, para superar diferencias de formación y para incrementar la responsabilidad del estudiante en el aprendizaje.

Las matemáticas, siempre han tenido un sentido lúdico⁸. Muchas de las profundas reflexiones alrededor de los problemas matemáticos, han estado teñidas de una motivación y un reto apasionante que produce placer y sensación de búsqueda y logro. Para Arquímedes, Euclides, Leibniz o Einstein las matemáticas tuvieron los trazos de una apasionante aventura del espíritu. Las matemáticas, al igual que están en todo lo que conocemos, se encuentran claramente dibujadas en los juegos y acertijos.

Al igual que las matemáticas, el juego es parte de la vida y tiene un papel determinante en el desarrollo intelectual de la infancia. El juego en los niños y niñas puede ser serio, acaparador y bastante agotador, algunos juegos son de imitación, otros tienen que ver con la fantasía, algunos pueden ser ritos muy determinados, puede ser una actividad de grupo o individual, pueden ser fuente de placer y de gran esfuerzo o disgusto. El primer tipo de juego de los bebés, es el de la manipulación sensoria motriz, en cuanto el bebé puede controlar sus movimientos los empieza usar y explorar en forma de juego. El juego sensorio motriz puede ser chuparse el dedo, patear los costados de la cuna. Los juegos son importantes porque son el método de exploración de las cosas nuevas. Con el juego los bebés, manipulan, exploran y actúan pero también le brindan apego y seguridad. Hay otro tipo de juegos en los cuales los niños y niñas echan a volar su imaginación y fantasía. Para los niños, los objetos pueden convertirse en cualquier otra cosa: Un palo puede ser un caballo y cuatro líneas una casita, estos juegos han sido llamados simbólicos.

Los juegos simbólicos, son importantes para comprender los significados y son determinantes para la inteligencia y la relaciones de los niños con otros. Posteriormente los juegos con reglas, le dan una nueva dimensión al desarrollo del intelecto y le imprimen un sentido social. En estos juegos, los niños aceptan voluntariamente las reglas como límites convencionales sometiéndose a las consecuencias y recompensas de su acción. Las reglas en sí, le dan estructura al juego y aumentan el reto. En conclusión, el juego es un modo de acción, de

⁸ Guía de trabajo de Módulo de Matemática lúdica. p. 18
www.scribd.com/dod/9070053-matematicasludica. 2 de febrero de 2011.

expresión y de vivencia de experiencias altamente desarrollado e insustituible para el desarrollo intelectual de los estudiantes.

El juego, toma diversas formas a través de las etapas de la vida de las personas y de su entorno histórico, social y tecnológico. El juego, está vinculado al juguete, un juguete puede ser tanto piedrecillas, como un palo, un trozo de tela, canicas, un televisor o un ordenador. El valor del juguete como instrumento de juego para el desarrollo intelectual está directamente relacionado con la participación activa que el niño tenga. Si el niño opera y crea sobre él, es más valioso que si el niño sólo recibe pasivamente. El juego y los juguetes son los procesos y los instrumentos con los cuales los niños desarrollan naturalmente su mente. El desarrollo de la inteligencia de los niños no consiste en saturar la mente de los niños con la información que nosotros consideramos necesaria, sino favorecer la utilización de sus potenciales intelectuales de manera gradual, respetuosa y armoniosa a los procesos naturales.

El juego es una verdadera posibilidad de hacerse con habilidades de pensamiento adecuados para resolver problemas matemáticos y no matemáticos bajo un esquema de pensamiento.

Caneo, M.⁹, plantea que la utilización de juegos en el aula de clases, desarrolla ciertas ventajas en los niños y niñas, no tan solo concernientes al proceso de cognición de ellos, sino en muchos aspectos más que pueden ser expresados de la siguiente forma:

- Permite romper con la rutina, dejando de lado la enseñanza tradicional, la cual es monótona.
- Desarrollan capacidades en los niños y niñas: ya que mediante los juegos se puede aumentar la disposición al aprendizaje.
- Permiten la socialización; uno de los procesos que los niños y niñas deben trabajar desde el inicio de su educación.
- En lo intelectual - cognitivo fomentan la observación, la atención, las capacidades lógicas, la fantasía, la imaginación, la iniciativa, la investigación científica, los conocimientos, las habilidades, los hábitos, el potencial creador, entre otros.
- En el volitivo - conductual desarrollan el espíritu crítico y autocrítico, la iniciativa, las actitudes, la disciplina, el respeto, la perseverancia, la tenacidad, la responsabilidad, la audacia, la puntualidad, la sistematicidad, la regularidad, el compañerismo, la cooperación, la lealtad, la seguridad en sí mismo y estimula la emulación fraternal.

⁹ CANEO, M. Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas. 1987. p. 110

- En el afectivo - motivacional se propicia la camaradería, el interés, el gusto por la actividad, el colectivismo, el espíritu de solidaridad, dar y recibir ayuda.

Todas estas ventajas, hacen que los juegos sean herramientas fundamentales para la educación, ya que gracias a su utilización se puede enriquecer el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Mediante la utilización de herramientas lúdicas pedagógicas, se fomenta la motivación por el aprendizaje, el estudiante demuestra interés por aprender, halla esa confianza de expresar a su profesor sus inquietudes sus fortalezas y debilidades, proporciona un nuevo conocimiento y disfruta al máximo cada situación vivida mediante el juego.

1.2.3 Problemas matemáticos. Un problema matemático, es una situación que un individuo o grupo necesita resolver, para lo cual dispone en principio, de un camino rápido y directo que le lleva a la solución. Es un reto que debe asumir la persona según el grado de dificultad, si no presenta dificultad al desarrollar, este problema se convierte en ejercicio. Para unos estudiantes serán problemas y para otros serán ejercicios por el grado de entendimiento en el campo matemático.

Los ejercicios, no implican una actividad intensa de pensamiento para su resolución. Al realizarlos los estudiantes se dan cuenta que no requieren mayor esfuerzo en su desarrollo. Estos ejercicios son actividades de entrenamiento, de aplicación de mecánica de contenidos. Le sirven al profesor para comprobar que los estudiantes han automatizado los conocimientos que él pretendía enseñarles y a su vez al estudiante para consolidar dichas adquisiciones; la realización de ejercicios en serie puede cansar al estudiante porque pierden el interés, aunque muchas veces también sirve de motivación.

La formulación, el análisis y la solución de las situaciones matemáticas planteadas en el desarrollo del área, permiten desarrollar una actitud mental que va más allá del simple análisis, por lo general el planteamiento de problemas conllevan al estudiante a abordar una serie de sensaciones de inquietud y algunas veces de temor por el simple hecho de ser una situación problémica, el cual el estudiante lo dimensiona con gran dificultad; sin embargo el profesor ha optado por abordar problemas del contexto que rodea al estudiante, tomando así situaciones vividas por los mismos niños.

Es necesario resaltar que para el estudiante es más fácil relacionar un nuevo conocimiento con situaciones que el estudiante vive cotidianamente.

De esta manera, el profesor lleva una secuencia de las actividades realizadas en clase; por lo tanto se puede evidenciar que hay un orden en la ejecución de planteamiento y desarrollo de problemas; se analiza que por cada tema que implique realizar problemas el docente explica teóricamente y mediante

ejercicios de operaciones realiza el proceso de resolver un determinado problema.

Teniendo en cuenta las explicaciones que el docente tiene con el estudiante, procede a plantear situaciones que llevan al estudiante a realizar un minucioso análisis de lo que trata el problema, e identificar qué operación debe plantear y resolver; el estudiante está acostumbrado a sacar los datos más importantes y relevantes de los problemas planteados; por lo general se extraen datos numéricos o palabras claves; por consiguiente los estudiantes manifiestan que algunas veces se presentan dificultades, pero hay un refuerzo que el docente realiza aplicando guías o talleres de refuerzo.

Es importante abordar problemas abiertos donde sea posible encontrar múltiples soluciones o tal vez ninguna, también es muy productivo experimentar con problemas, a las cuales les sobre o les falte información o con enunciados narrativos o incompletos para los que los estudiantes mismos tengan que formular las preguntas. Cotidianamente el docente trabaja problemas donde el estudiante pueda formular preguntas.

El estudio y análisis de situaciones problema suficientemente complejas y atractivas, en lo que los estudiantes mismos, inventen, formulen y resuelvan problemas matemáticos, es la clave para el desarrollo del pensamiento matemático en sus diversas formas.¹⁰

Cabe destacar el aporte que hace George Poyla, estableció cuatro etapas en el proceso de la resolución de problemas:- la comprensión del problema, la concepción de un plan, la ejecución de un plan y la visión retrospectiva. Estos pasos se conciben como una estructura metodológica y que incluso se podrían aplicar a problemas cotidianos no matemáticos.

La resolución de problemas, requiere una actividad mental que se pone en funcionamiento desde el momento en que se presenta el enunciado, que es asumido como un reto. Todo este encadenamiento de situaciones, planteamientos y justificaciones que se hacen, tienen lugar en silencio, normalmente no se expresan se asumen como algo personal.

Para la resolución de problemas matemáticos, es necesario crear un ambiente propicio, un clima apropiado de trabajo, con los recursos necesarios que ayuden a la comprensión y solución y luego si se procede a desarrollar las fases del modelo de resolución.

Según Poyla, la primera fase hace referencia a la comprensión del problema: esto implica entender tanto el texto como la situación que nos presenta el problema,

¹⁰ Estándares básicos de competencias matemáticas. 2006

diferenciar los distintos tipos de información que nos ofrece el enunciado y comprender que debe hacerse con la información que nos dan.

La segunda fase, según Polya se refiere a la concepción de un plan: una vez comprendida la situación planteada y teniendo en cuenta cuál es la meta a la que se quiere llegar, es el momento de planificar las acciones. Se debe preguntar para qué sirven los datos que aparecen en el enunciado. Es importante hacer la planificación por escrito y clara.

La tercera fase, se refiere a la ejecución del plan que consiste en la puesta en marcha de cada uno de los pasos planeados.

La cuarta fase, habla de la visión retrospectiva, ya que un problema no termina cuando se ha hallado la solución, pues la finalidad de la resolución del problema es aprender durante el desarrollo del proceso y termina cuando el resultor siente que ya no puede aprender más de la situación polémica. Preguntarse si en el desarrollo del proceso. En lo posible se debe proponer soluciones de problemas de manera grupal.

La solución de problemas, tiene efectos sobre lo cognitivo, lo afectivo y lo práctico. En lo cognitivo porque activa la capacidad mental del estudiante ejercita su creatividad, reflexiona su propio proceso de pensamiento, transfiere lo aprendido a otras áreas. En cuanto a lo afectivo, el estudiante adquiere confianza en sí mismo, reconoce el carácter lúdico de su actividad mental propia y en la práctica desarrolla destrezas en las aplicaciones de la matemática a otros campos científicos.¹¹

Teniendo en cuenta este pensamiento, es importante resaltar que hacer una clase de matemáticas, requiere de gran compromiso; por ello es necesario implementar estrategias metodológicas, realizar clases dinámicas que lleguen al conocimiento del estudiante, buscar situaciones donde el estudiante tenga la oportunidad de interactuar en su contexto, siempre y cuando involucre el desarrollo de actividades matemáticas.

De esta manera, es inquietante para el profesor y en general para el grupo de estudiantes, cómo algunos tienen la capacidad y habilidad para identificar datos, analizar qué operación se debe desarrollar y en sí las destrezas de hallar resultados, sin realizar operación alguna; los estudiantes llevan un proceso de aprendizaje y esto hace que se facilite el desarrollo de las diferentes actividades.

Referente a lo anterior, promover el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes, implica trabajar un programa de solución de problemas, pues los

¹¹ POLYA, George. Estrategias para la solución de problemas.

problemas se conciben como situaciones en que los estudiantes identifican, seleccionan y usan estrategias pertinentes y adecuadas para obtener soluciones validas en el contexto matemático.

Es indispensable acostumar al estudiante a resolver problemas de cualquier índole, sabiendo identificar los aspectos importantes que contiene una situación problemática; el estudiante debe tener la capacidad de indagar y plantear las soluciones posibles para cada problema.

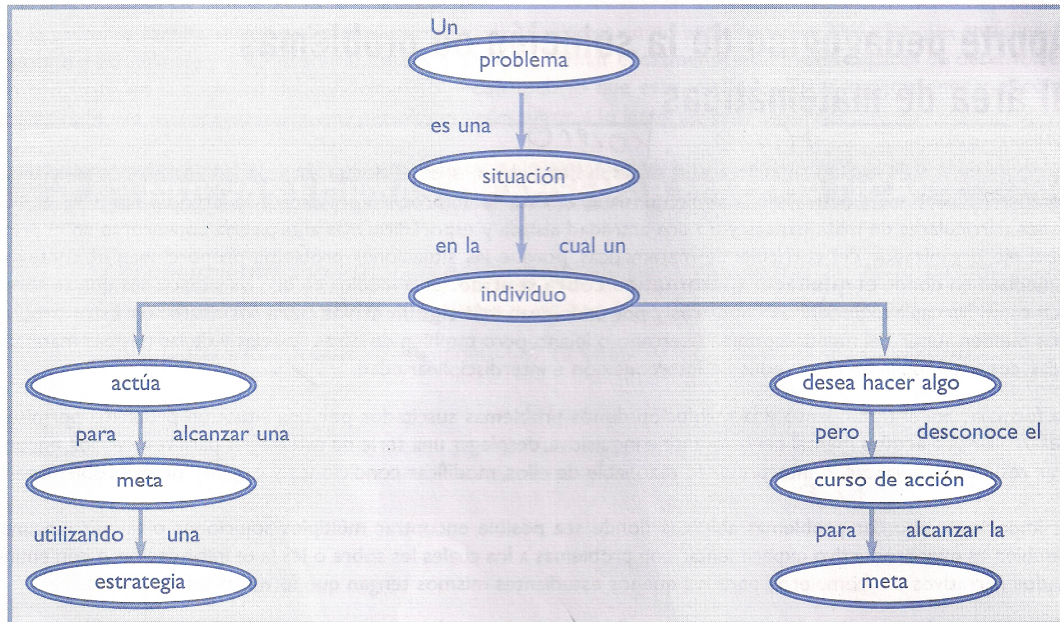
Las competencias matemáticas, no se alcanzan por generación espontánea, si no que requiere de ambientes de aprendizajes enriquecidos por situaciones problema significativos y comprensivos que posibiliten avanzar a niveles de competencias más y más complejas.¹²

La resolución de problemas no es un asunto puramente intelectual. Las emociones, y en particular el deseo de resolver un problema, tienen también una gran importancia. La incapacidad que manifiestan algunos estudiantes para resolver incluso el ejercicio más sencillo, no es producto por lo general de una deficiencia intelectual, sino de una absoluta falta de interés y motivación. A veces no existe ni siquiera el deseo de comprender el problema, y por lo tanto el mismo no es comprendido.

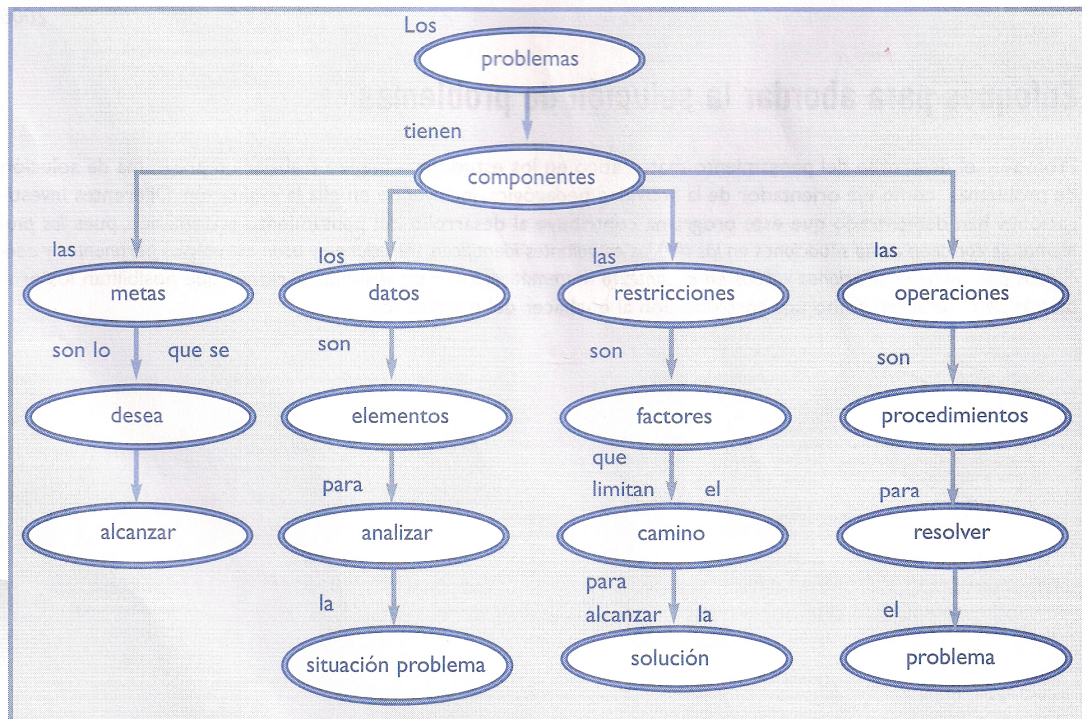
El profesor que desee realmente ayudar a un estudiante con estas características, deberá ante todo despertarle su curiosidad dormida, motivarlo y transmitirle deseos de logro y superación. Algunas creencias negativas para el proceso creativo, están asociadas a una baja autoestima y pueden tener raíces emocionales profundas. Por ejemplo hay quienes enfrentados a un problema creen a priori que no podrían resolverlo, y que si lo intentan solo conseguirían terminar con un dolor de cabeza. El docente debe en estos casos apelar a todas sus dotes y conocimientos como educador, aunque en casos extremos sería necesaria también la ayuda de un orientador o la de un psicólogo. En el polo opuesto, alguien que tenga confianza en su propia capacidad y crea que un problema es un desafío que vale la pena enfrentar y que resolverlo le proporcionará una satisfacción intelectual, al mismo tiempo que será una experiencia valiosa para su formación, estará en excelentes condiciones psicológicas para abordar el proceso resolutivo.

¹² Estándares, Op. Cit. p.

Figura 4. Esquema para la solución de problemas según Polya



Se pueden entonces, diferenciar los componentes de un problema así:



Fuente: La presente investigación - 2011

1.2.4 Problemas de razonamiento lógico. Se denomina en esta forma, a la descripción de situaciones reales, en las cuales es posible identificar elementos que se interrelacionan y a través del encuentro de relaciones nuevas, proponer soluciones para el problema planteado.

La elaboración de procesos en este sentido, constituye una excelente oportunidad para analizar, comparar, sintetizar, discurrir, especular, intuir y ensayar, todo esto para ejercitar la capacidad de pensar.

En esta actividad se debe procurar que los estudiantes construyan y propongan sus propios procesos, pero, además que los describan, ojala en forma escrita. Por otra parte, se trata de una actividad que puede ser desarrollado en cualquiera de los grados.¹³

El pensamiento lógico, apunta a indagar sobre la capacidad desarrollada por los estudiantes para explorar, tomar decisiones, plantearse hipótesis y someterlas a prueba, todo ello enfrentando situaciones problemáticas que requieren confianza en su capacidad para resolverlas. El desarrollo del pensamiento lógico implica un componente de autonomía que genera el convencimiento de que posee la capacidad para utilizar las matemáticas en el análisis y solución de diversas situaciones.¹⁴

1.2.5 Elementos tecnológicos. La tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El medio tecnológico más utilizado por los estudiantes, son los computadores, con los que cuenta la Institución, de alguna manera, los computadores se han convertido en una herramienta importante en el quehacer cotidiano del estudiante y del profesor, mediante la utilización de esta herramienta, lo que se busca es que las clases de matemáticas sean prácticas y que se facilite el trabajo realizado por el estudiante; la utilización de computadores en el área de matemáticas permite conseguir aprendizajes significativos, disminuye la apatía hacia la asignatura y se emplea menos tiempo en la resolución de las operaciones despertando así la motivación, el interés, factores de extrema importancia para el aprendizaje significativo en el área.

Actualmente, los computadores en el diario vivir del conocimiento, son elementos indispensables en el desarrollo de las clases, porque permiten

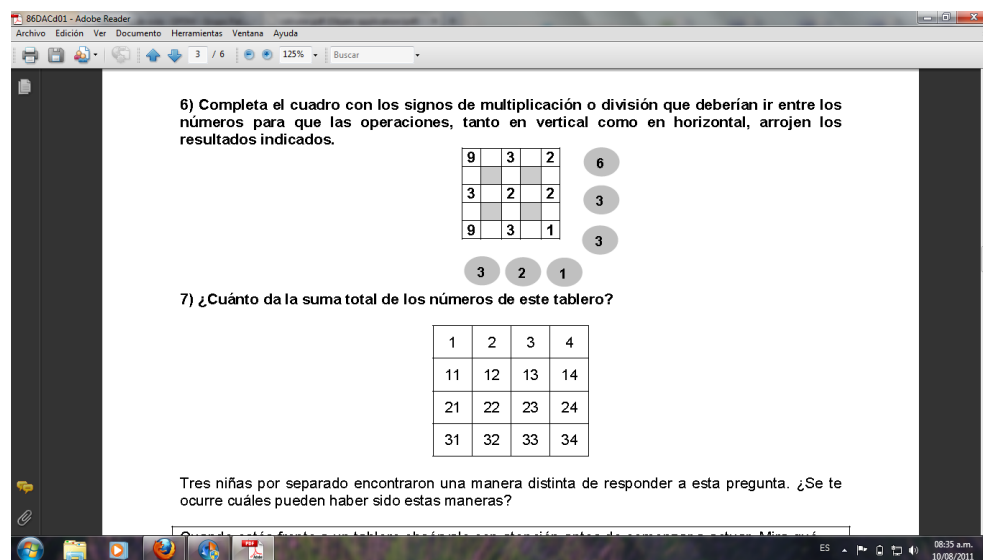
¹³ COMISION PEDAGOGICA ADE- ANILLO DE MATEMATICAS. Tribuna Pedagógica. Propuesta de trabajo en Matemáticas. Santafé de Bogota.1994.p. 34

¹⁴ COMISION PEDAGOGICA ADE- ANILLO DE MATEMATICAS. El desarrollo del pensamiento matemático. Santafé de Bogotá 1995. p. 41

dinamizar una determinada clase, el estudiante demuestra habilidades, en el manejo del computador, el trabajo es más fácil sintetizarlo y se busca que el niño lleve sus conocimientos a la práctica.

La utilización del computador en el área de las matemáticas, permite reforzar el proceso de enseñanza que se dirige dentro del aula de clases, el estudiante se motiva con el simple hecho de guiar al estudiante a realizar un adecuado uso de una hoja de cálculo, por consiguiente para el estudiante es fácilmente comprender lo explicado por el profesor ya que es de agrado asistir al aula de informática.

Figura 5. Actividades para agilizar la lógica matemática por computador



Fuente: La presente investigación - 2011

La tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender matemáticas. Por ejemplo, con calculadoras y computadores, los alumnos pueden examinar más ejemplos o representaciones de formas, de las que es posible hacer manualmente, de tal manera que fácilmente pueden realizar exploraciones y conjeturas. El poder gráfico de las herramientas tecnológicas posibilita el acceso a modelos visuales que son poderosos, pero que muchos estudiantes no pueden, o no quieren, generar en forma independiente. La capacidad de las herramientas tecnológicas para hacer cálculos, amplía el rango de los problemas a los que pueden acceder los estudiantes y además, les permite ejecutar procedimientos rutinarios en forma rápida y precisa, liberándoles tiempo para elaborar conceptos y modelos matemáticos.

Actualmente, la información mediante la utilización del computador en el desarrollo de actividades escolares, son parte integral de formación del estudiante; su uso efectivo en este campo, permite agilizar actividades académicas que de alguna manera ayudan al estudiante a formarse integralmente.

Las tecnologías electrónicas, tales como calculadoras y computadores, son herramientas esenciales para enseñar, aprender y “hacer” matemáticas. Ofrecen imágenes visuales de ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de los datos y hacen cálculos en forma eficiente y exacta. Ellas pueden apoyar las investigaciones de los estudiantes en todas las áreas de las matemáticas, incluyendo números, medidas, geometría, estadística y álgebra. Cuando los estudiantes disponen de herramientas tecnológicas, se pueden concentrar en tomar decisiones, razonar y resolver problemas. Los estudiantes pueden aprender más matemáticas y en mayor profundidad con el uso apropiado de la tecnología (Dunham y Dick; Sheets Boears Van Oosterum ; Rojano; Groves). La tecnología no se debe utilizar como un reemplazo de la comprensión básica y de las intuiciones; más bien, puede y debe utilizarse para fomentar esas comprensiones e intuiciones. En los programas de enseñanza de las matemáticas, la tecnología se debe utilizar frecuente y responsablemente, con el objeto de enriquecer el aprendizaje de las matemáticas por parte de los alumnos. La existencia, versatilidad y poder de la tecnología hacen posible y necesario reexaminar qué matemáticas deben aprender los estudiantes, así como también la mejor forma de aprenderlas. En las aulas de matemáticas contempladas en los Principios y Estándares, cada estudiante tiene acceso a la tecnología con el fin de facilitar su aprendizaje matemático, guiado por un docente experimentado.¹⁵

La tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender matemáticas. Por ejemplo, con calculadoras y computadores los alumnos pueden examinar más ejemplos o representaciones de formas de las que es posible hacer manualmente, de tal manera, que fácilmente pueden realizar exploraciones y conjeturas. El poder gráfico de las herramientas tecnológicas posibilita el acceso a modelos visuales que son poderosos, pero que muchos estudiantes no pueden, o no quieren, generar en forma independiente. La capacidad de las herramientas tecnológicas para hacer cálculos amplía el rango de los problemas a los que pueden acceder los estudiantes y además, les permite ejecutar procedimientos rutinarios en forma rápida y precisa, liberándoles tiempo para elaborar conceptos y modelos matemáticos.

¹⁵ Tecnología y escuela

Figura 6. Estudiantes realizando actividades en la hoja de cálculo



Fuente: La presente investigación - 2011

El nivel de compromiso y apropiación por parte de los alumnos, de ideas matemáticas abstractas, puede fomentarse mediante la tecnología. Esta enriquece el rango y calidad de las investigaciones porque suministra una manera de visualizar las ideas matemáticas desde diferentes perspectivas. El aprendizaje de los estudiantes está apoyado por la retroalimentación que puede ser suministrada por la tecnología; arrastre un nodo (drag a node) en un ambiente geométrico dinámico, y la imagen en la pantalla se modifica; cambie las reglas definidas en una hoja de cálculo, y observe como los valores dependientes varían. La tecnología también suministra un punto focal, cuando los estudiantes discuten entre sí y con su maestro, acerca de los objetos que muestra la pantalla y los efectos que tienen las diferentes transformaciones dinámicas que permite realizar la tecnología.¹⁶

¹⁶ PRINCIPIOS PARA MATEMÁTICAS ESCOLARES. Consejo Estadounidense de Profesores de Matemáticas (NCTM).

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UN MEJOR APRENDER DE LA MATEMÁTICA

2.1 ANÁLISIS DE PROBLEMAS

Para acercar al estudiante a realizar un buen análisis de problemas matemáticos, es importante tener elementos básicos que permitan desarrollar semejanzas, establecer diferencias, relaciones y sobre todo tener en cuenta la cuantificación.

Los estudiantes de grado quinto demuestran poca motivación frente al planteamiento y análisis de situaciones problémicas; sin embargo el docente realiza estrategias que permiten al estudiante desarrollar un trabajo satisfactorio, se trabaja en grupo o en binas para que haya una mejor comprensión de los problemas planteados en el aula.

El objetivo primordial de enseñar al estudiante a realizar análisis de problemas, es ayudar a que todo el grupo de estudiantes desarrollen capacidades y destrezas en la identificación de datos importantes para que conlleven al niño a deducir conclusiones lógicas, justificar respuestas y procesos de solución.

El carácter activo del estudiante en el proceso enseñanza aprendizaje, fue planteado en primer lugar por Amos Comenio y fue esgrimido por Pestalozzi y la escuela de los ilustrados. Llegando a la posmodernidad con una fuerza tal, que determina la búsqueda constante de procedimientos que transfieran la actividad del maestro al alumno en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje. Al respecto expresó Vygotski: El análisis de la conciencia debe iniciarse con el análisis de la actividad práctica; la conciencia está determinada por la relación sujeto objeto y en esta interrelación el papel intermediario entre conciencia y realidad lo cumple la actividad práctica. La Profesora N. F. Talizina destaca de manera notable la necesidad de la actividad del estudiante en el proceso enseñanza aprendizaje con su planteamiento: Si el estudiante no hace nada cualquier cosa que haga el profesor es inútil. Lo que es equivalente al planteamiento constructivista: El que aprende tiene la responsabilidad final de su aprendizaje.

Por lo cual, podemos asegurar que no hay una teoría psicopedagógica de peso, que desconozca el papel fundamental que juega la actividad del estudiante en el proceso docente educativo.¹⁷

La resolución de problemas consiste en un conjunto de actividades mentales y conductuales, a la vez que implica también factores de naturaleza cognoscitiva,

¹⁷ <http://www.monografias.com/trabajos19/didactica-de-matematica/didactica-de-matematica.shtml>

afectiva y motivacional. Por ejemplo, si en un problema dado se debe transformar mentalmente metros en centímetros, esta actividad sería de tipo cognoscitiva. Si se pregunta cuán seguros están que la solución al problema sea correcta, tal actividad sería de tipo afectiva, mientras que resolver el problema, con papel y lápiz, siguiendo un algoritmo hasta alcanzar su solución, podría servir para ilustrar una actividad de tipo conductual. Según Andre, el proceso de resolución de problemas puede describirse a partir de los elementos considerados a continuación:

1. Una situación en la cual se quiere hacer algo, pero se desconocen los pasos precisos para alcanzar lo que se desea.
2. Un conjunto de elementos que representan el conocimiento relacionado con el problema.
3. El solucionador de problemas o sujeto que analiza el problema, sus metas y datos y se forma una representación del problema en su sistema de memoria.
4. El solucionador de problemas que opera sobre la representación para reducir la discrepancia entre los datos y las metas. La solución de un problema está constituida por la secuencia de operaciones que pueden transformar los datos en metas.
5. Al operar sobre los datos y las metas, el solucionador de problemas utiliza o puede utilizar los siguientes tipos de información:
 - Información almacenada en su memoria de largo plazo en forma de esquemas o producciones.
 - Procedimientos heurísticos.
 - Algoritmos.
 - Relaciones con otras representaciones.
6. El proceso de operar sobre una representación inicial con el fin de encontrar una solución al problema, se denomina búsqueda. Como parte del proceso de búsqueda de la solución, la representación puede transformarse en otras representaciones.
7. La búsqueda continúa hasta que se encuentra una solución o el solucionador de problemas se da por vencido

Etapas de la resolución de problemas. Varios investigadores han analizado la actividad de resolución de problemas y señalan que tal actividad es un proceso que involucra una serie de etapas. Desde principios de siglo se viene investigando sobre las fases en la resolución de problemas. Es así como Wallas, señala que éstas incluyen las siguientes:

1. La preparación, es la fase en la cual el solucionador analiza el problema, intenta definirlo en forma clara y recoge hechos e información relevante al problema.
2. La incubación, es la fase en la cual el solucionador analiza el problema de manera inconsciente.
3. La inspiración, es la fase en la cual la solución al problema surge de manera inesperada.
4. La verificación, es la fase que involucra la revisión de la solución.

Otros autores; Andre, Hayes, señalan que las etapas en la resolución de problemas sirven para enfatizar el pensamiento consciente y para aproximarse analíticamente a la solución, así como también para ofrecer una descripción de las actividades mentales de la persona que resuelve el problema. En tal sentido, Andre, propone que las etapas en la resolución de problemas son las especificadas de la siguiente manera:

Etapas en la resolución de problemas

1. Darse cuenta del problema, de que existe una discrepancia entre lo que se desea y lo que se tiene.
2. Especificación del problema, se trabaja una descripción más precisa del problema.
3. Análisis del problema, se analizan las partes del problema y se aísla la información relevante.
4. Generación de la solución, se consideran varias alternativas posibles.
5. Revisión de la solución, se evalúan las posibles soluciones.
6. Selección de la solución, se escoge aquella que tenga mayor probabilidad de éxito.
7. Instrumentación de la solución, se implementa la solución.
8. Nueva revisión de la solución, de ser necesario.

Es de hacer notar que las etapas se aplican usualmente a problemas aritméticos y algebraicos, pero también pueden aplicarse a muchos otros tipos de problemas no necesariamente relacionados con disciplinas académicas. Por su parte, Polya, señala que un problema puede resolverse correctamente si se siguen los siguientes pasos:

- Comprender el problema.
- Concebir un plan para llegar a la solución.

- Ejecutar el plan.
- Verificar el procedimiento.
- Comprobar los resultados.

Schoenfeld, a partir de los planteamientos de Polya, se ha dedicado a proponer actividades de resolución de problemas que se pueden llevar a cabo en el aula, con el fin de propiciar situaciones semejantes a las condiciones que los matemáticos experimentan en el proceso de desarrollo de resolución de problemas. Su modelo de resolución abarca los siguientes pasos: Análisis, Exploración y Comprobación de la solución y puede aplicarse a problemas matemáticos y algebraicos.

Análisis

1. Trazar un diagrama, si es posible.
2. Examinar casos particulares
3. Probar a simplificar el problema

Exploración

- Examinar problemas esencialmente equivalentes: sustituir las condiciones por otras equivalentes, recombinar los elementos del problema de modo diferente, replantear el problema.
- Examinar problemas ligeramente modificados: establecer submetas, descomponer el problema en casos y analizar caso por caso.
- Examinar problemas ampliamente modificados: construir problemas análogos con menos variables, mantener fijas todas las variables menos una para determinar qué efectos tiene esa variable, tratar de sacar partido de problemas afines que tengan parecido en su forma, en sus datos o en sus conclusiones.

Comprobación de la solución obtenida

1. Verificar la solución obtenida siguiendo criterios específicos: utilización de todos los datos pertinentes, uso de estimaciones o predicciones.
2. Verificar la solución obtenida siguiendo criterios generales: examinar la posibilidad de obtener la solución por otro método, reducir la solución a resultados conocidos.

En síntesis, como puede observarse, desde principios de este siglo, diferentes autores han propuesto pasos, fases o etapas a cumplir para poder resolver problemas con éxito. Este aspecto es importante ya que permite, de antemano, planificar los pasos a seguir en la resolución de un problema, ejecutar esos pasos

y, posteriormente, supervisar el proceso de resolución y comprobar la solución o resultado.¹⁸

2.2 CONTENIDOS CONCEPTUALES.

El juego en la enseñanza de las matemáticas, es fundamental porque permite conocer estrategias que sean atrayentes, innovadoras que estimulen a los estudiantes, ya que de esta forma existirán altos niveles de disposición hacia la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. En el proceso de adquisición de conceptos se hace necesario innovar en la enseñanza, por esto, la técnica de los juegos permite a través de niveles de aprendizaje, desarrollar una comprensión entretenida de los contenidos. Por esta razón, los juegos pueden ser útiles para presentar contenidos matemáticos, para trabajarlos en clase y para afianzarlos.

En este contexto, los juegos pueden ser utilizados para motivar, despertando en los alumnos el interés por lo matemático y desarrollando la creatividad y habilidades para resolver problemas. Las situaciones matemáticas ayudan al niño a construir conceptos que de alguna manera ayudan a reforzar aprendizajes prácticos que se realizan dentro de una clase de matemáticas.

Todo concepto es el resultado de múltiples experiencias en diferentes campos, por eso no puede pretenderse que surjan de la experimentación del estudiante sobre un mismo contenido. La variedad de inquietudes que surjan de los niños brindan la posibilidad de tener experiencias en contenidos diferentes para que el estudiante pueda acceder a los conceptos y generar su propio conocimiento; el papel que ejerce el profesor lo ubica como posibilitador de la construcción del pensamiento; de allí la gran importancia que tiene de orientar y dirigir a los niños para construir ambientes que estimulan a los estudiantes a explorar, experimentar cosas del contexto que los rodea, y así mismo hacer construcciones a crear y ensayar nuevas posibilidades y a intercambiar ideas con sus compañeros.

Resulta necesario tener en cuenta que los estudiantes deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos siempre y cuando haya un entendimiento en las bases teóricas que el profesor tiene en cada tema tratado en el aula.

De esta manera, es válido afirmar que se debe alentar a los estudiantes a formular y resolver problemas relacionados con su entorno para que pueda ver estructuras matemáticas en cada aspecto de sus vidas. La experiencias y

¹⁸ BONILLA, Luis. Práctica empresarial. Nuevas tecnologías y pymes
<http://www.luisbonilla.com/gratis/practicaempresarial/analisis-problemas-decisiones.htm>

materiales concretos ofrecen las bases para entender conceptos y construir significados, los estudiantes deben tratar de crear su propia forma de interpretar una idea, relacionarla con sus propias experiencias de vida, ver cómo encaja con lo que ellos ya saben y que piensan de otras ideas.¹⁹ El conocimiento matemático es una herramienta básica para la comprensión y el manejo de la realidad en que vivimos. Está presente en la vida diaria del niño y de la niña desde edades muy tempranas. Se les impone como necesidad en su intercambio con otros; forma parte de su posibilidad de comunicación con el medio que los rodea (dame mucha plastilina, quiero más hojas para dibujar, cómprame dos caramelos, dame un peso).

El conocimiento matemático es construido por los niños y las niñas a partir de los problemas a los que se enfrentan en su vida cotidiana, pero este conocimiento no es espontáneo, es un producto cultural (como, por ejemplo, el sistema de numeración). Por lo tanto, es responsabilidad del nivel inicial, presentar estos conocimientos, ampliarlos y profundizarlos en contextos significativos, que permitan a los estudiantes otorgarles sentido, promoviendo la reflexión sobre sus acciones.

Los conocimientos previos, así como las estrategias que los niños utilizan para resolver las distintas situaciones en las que el conocimiento matemático está involucrado, por ejemplo, conocer el recorrido de su casa al jardín, saber si tienen más caramelos que sus hermanos, etc. Son la base sobre la cual se trabajan los contenidos.²⁰

La posibilidad de aprender con otros, de utilizar las propias estrategias de resolución, intercambiando puntos de vista, encontrando soluciones comunes, convertirá a los conocimientos matemáticos en un desafío que favorezca la confianza y la alegría por el conocimiento que abre nuevos interrogantes.

Mediante la enseñanza de la matemática, los estudiantes del Nivel Inicial tendrán la oportunidad de: Desarrollar y enriquecer sus posibilidades de cuantificación, organizar el espacio cercano y el de sus desplazamientos.

El estudiante, a partir de sus conocimientos previos, genera sus propios conceptos mediante la simple observación, la manipulación de un determinado objeto, a través de su creatividad e ingenio demuestra sus capacidades cognitivas de un determinado tema.

¹⁹ Mejores prácticas. Nuevos Estándares para la Enseñanza y el Aprendizaje.
www.eduteka.org/MejoresPracticas.php

²⁰ www.laeducacion.com/vinculos/.../contenidos/cbcni-mat.ht... Organización de los CBC de Matemática para el Nivel Inicial.

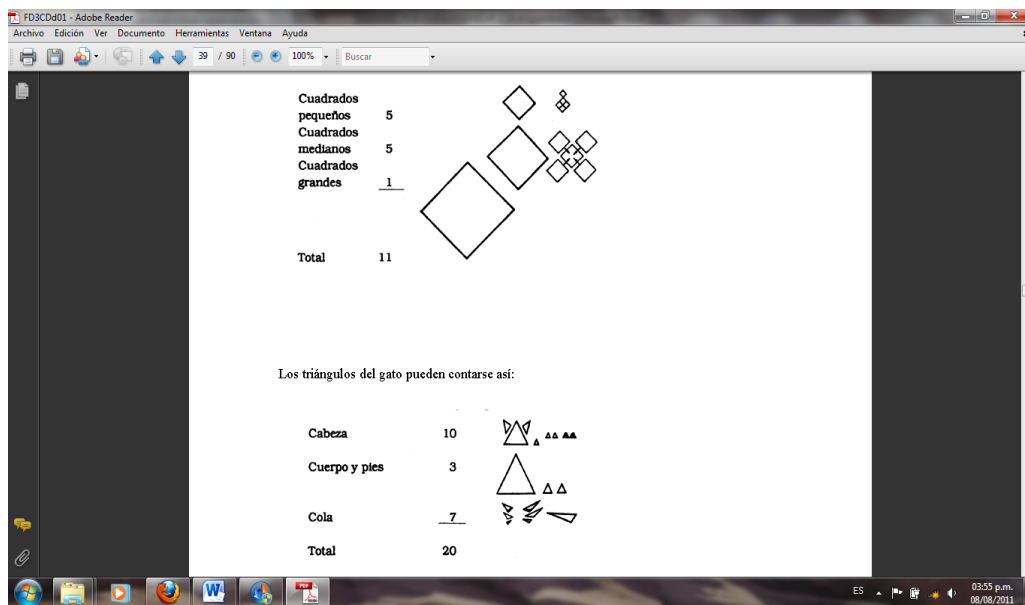
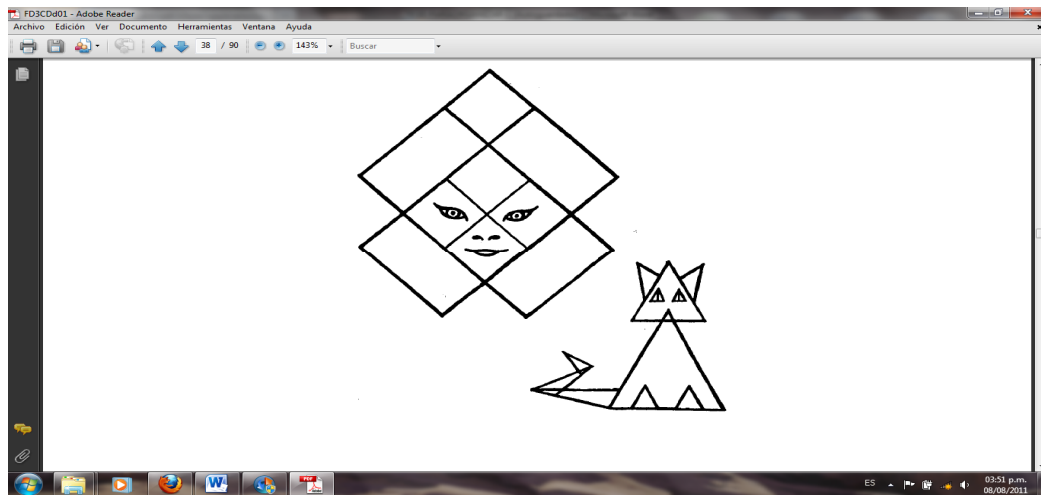
2.3 RECURSOS DIDÁCTICOS

La utilización de recursos didácticos en las clases de matemáticas, resultan muy convenientes ya que sirven de apoyo para el aprendizaje.

Cuando se habla de material didáctico, se refiere a la mínima utilización de una guía, marcadores, libros, laminas entre otros, estos materiales apoyan las explicaciones dadas por el docente.

Una de las partes más relevantes en el desarrollo de actividades, utilizando material didáctico, es propiciar la creatividad y la participación del grupo, aprovechando los conocimientos y las experiencias vividas; en este sentido se estimula, y se realiza las actividades utilizando el material didáctico adecuado para realizar una mejor comprensión en las actividades de las situaciones matemáticas.

Figura 7. Creaciones de los estudiantes mediante la utilización de la tecnología.



Fuente: La presente investigación - 2011

Los materiales didácticos pueden ser extraordinariamente útiles para fortalecer aprendizajes; sin embargo, no son suficientes por sí solos. Quienes confieren la utilidad a los materiales didácticos, son por una parte el docente que propone y motiva actividades con ellos en un momento determinado.

Los recursos didácticos, permiten que cada grupo o, incluso, cada uno de los estudiantes tenga la oportunidad de plasmar su creatividad, los recursos didácticos pueden brindar oportunidades de que cada uno se confronte con sus errores, los analice y tome decisiones.

Cabe resaltar, que en el desarrollo de estas actividades, los estudiantes crean, desarrollan su creatividad escribiéndolas y graficándolas en guías, hojas reciclables laminas, con el fin de fortalecer los conocimientos adquiridos en la teoría, en este aspecto se tiene resultados que se evidencia a través de actividades que el estudiante aporta para hacer su correspondiente trabajo.

Figura 8. Material didáctico elaborado por los estudiantes.



Fuente: La presente investigación - 2011

En la relación de un trabajo con materiales didácticos, se establece que se debe tener en cuenta la participación activa tanto del docente como del grupo de estudiantes; si se produce esta relación el material didáctico puede actuar de intermediario entre el pensamiento del estudiante y el del docente, complementando o sustituyendo las explicaciones según los casos, por el contrario sin o se produce esta interrelación el material no pasa de ser un objeto más.

Los materiales didácticos, son un instrumento que de alguna manera, apoyan el aprendizaje de los estudiantes de grado quinto, los niños manifiestan que les agrada aprender cosas nuevas que les agrada hacerlas; por lo tanto es evidente que la manera de entender el proceso de enseñanza y aprendizaje va a imprimir un sentido u otro al material utilizado; por ello cuando se proponen criterios para seleccionar materiales se empieza con los que son más viables y se adecuan en el desarrollo de actividades determinadas.

El profesor sabe el valor que tiene aplicar estrategias, utilizando el material didáctico, para ayudar a resolver situaciones problemáticas que se plantean en la clase.

Los recursos didácticos son elegidos o elaborados tomando en cuenta la secuencia didáctica del que el docente tiene para con sus clases.

Los materiales didácticos pueden ser utilizados dentro de un salón, como también fuera de ella, debido a la accesibilidad y convivencia, puede adaptarse a una variedad de enfoques y objetivos de enseñanza.

Dependiendo del tipo de material didáctico que se utilice, estos siempre van a apoyar los contenidos de cualquier temática; el material didáctico se clasifican en materiales impresos, materiales gráficos, materiales mixtos y material auditivo.

En general, la presencia de materiales didácticos en el aula o en la escuela, ejerce una positiva influencia en los aprendizajes de los estudiantes por razones tales como las siguientes:

- Contribuye a la implementación de un ambiente letrado y numerado; es decir, a un entorno donde los alumnos acceden a materiales escritos, cuya cercanía y utilización los lleva a familiarizarse con las características del lenguaje escrito y con sus diversas formas de utilización.
- Permite que el profesor ofrezca situaciones de aprendizaje entretenidas y significativas para los alumnos, dado su carácter lúdico, desafiante y vinculado con su mundo natural.
- Contribuye a la participación activa y autónoma de los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje, dado que los desafía a plantearse interrogantes, a hacer descubrimientos, a crear y anticipar situaciones, a efectuar nuevas exploraciones y abstracciones.
- Estimula la interacción entre pares y el desarrollo de habilidades sociales tales como establecer acuerdos para el funcionamiento en grupo, escuchar al otro, respetar turnos, compartir, integrar puntos de vista, tomar decisiones, saber ganar y perder, etc.
- Proporciona un acercamiento placentero y concreto hacia los aprendizajes de carácter abstracto, como es el caso del lenguaje escrito o de la matemática.²¹

En la actualidad, gracias a las tecnologías de la información y la comunicación, los estudiantes pueden alcanzar los mismos objetivos que se pretenden con los materiales manipulables en la enseñanza de las matemáticas, sin embargo a los estudiantes les agrada diseñar su propio material didáctico, expresan su

²¹ CARDEMIL, C. Factores que inciden en el mejoramiento de los aprendizajes en la educación básica. Estudios Pedagógicos, CIDE, Santiago. Valerian, J. (1989): Situación actual en la planificación y gestión de los textos escolares y documentos didácticos. UNESCO

creatividad mediante una lámina o diseñando lo que a ellos más les gusta como algunos rompe cabeza, crucigramas entre otros, les gusta utilizar el colorido en sus trabajos por lo general siempre existe un incentivo por los mejores trabajos y esto hace que el estudiante se motive.

3. ESPACIOS QUE AYUDAN A MEJORAR EL APRENDIZAJE

3.1 AULA DE CLASES.

El aula de clases no es el ideal manifiesta el docente, pero sin embargo, se trata de dinamizar las clases, formando grupos, haciendo mesas redondas trabajando en binas que por lo general al estudiante le agrada a pesar de que el aula es pequeño los estudiantes participan realizando las actividades siempre y cuando el docente esté presente en la orientación de la clase.

Es adecuado no utilizar mucho el tablero, ya que se observa que el estudiante pierde interés por la clase y algunas veces se presta para que el estudiante fomente la indisciplina.

El tablero, por ejemplo, no debe ser siempre el punto de atención de los estudiantes, pues esto limita la creatividad. Se sugiere aprovechar ayudas como diapositivas, videos, revistas y audios, y tener espacios reservados para libros de consulta, materiales didácticos y juegos.

La organización de los pupitres en hileras perfectas, sobre todo en grupos grandes, hace que los alumnos ubicados atrás y en zonas distantes del tablero, se pierdan buena parte de la información. Incluso algunas investigaciones indican que el lugar donde se sienta un estudiante incide en que le vaya bien o mal en clase.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe resaltar que se debe incentivar al estudiante a ser partícipe de la clase, motivarlo para que participe, que mencione sus inquietudes que de alguna manera aporte a ese nuevo conocimiento y ante todo, hacerlo sentir que él, es el autor principal en generar un nuevo conocimiento. De alguna manera, el aula de clases es el ideal para hacer un buen aprendizaje siempre y cuando se utilicen las mejores estrategias.

Las clases vistas desde el aula; la dinámica de la clase es sencilla: el profesor como experto en su materia, explica los contenidos que considera relevantes, propone los ejercicios de aplicación individual y responde a las preguntas que pueden surgir durante el periodo que dura la clase. El seguimiento y control del aprendizaje se realiza en la revisión de los cuadernos o del trabajo, con preguntas puntuales en clase y mediante el examen.

Los estudiantes escuchan o trabajan según sus motivaciones y las habilidades escénicas del profesor. En la clase tradicional, las relaciones que se establecen tienen una estructura de comunicación de uno a uno. El profesor tiene como interlocutor un grupo, por definición, homogéneo.

La estructura del currículo, siempre, y la organización de los agrupamientos siguen, en la mayoría de los casos, la estrategia de garantizar la homogeneidad. Después, la realidad demuestra que las barreras utilizadas (repetición, grupos de nivel, etc.) no impiden que los grupos sean heterogéneos. Surge, entonces, el conflicto y la búsqueda de soluciones excluyentes.

Figura 9. Estudiantes trabajando con la orientación del docente.



Fuente: La presente investigación - 2011

La distribución individual del espacio, es otra de las estrategias que definen esta metodología. Las mesas y los alumnos permanecen separados en permanente situación de examen.²²

El aula de clases es el lugar donde los estudiantes y el docente organizan grupos y realizan trabajos o actividades de juego. Los estudiantes organizados en grupos reducidos, aprenden a trabajar en equipo, a colaborar y a compartir conocimientos. El aula de clase también potencia su iniciativa y el sentido de la responsabilidad.

Dentro de la formación del estudiante en el aula de clases, el docente juega un papel muy importante; debe convencer de un trabajo en equipo, es el motor y el dinamizador de las actividades. Es clara la tarea del profesor en relación con el trabajo en equipo es fundamental para asegurar que éste funcione y se consiga

²² ARREAZA BEBERIDE, Fernando. Maestro, Licenciado en Pedagogía y en Geografía e Historia. Coordinación de la Oficina de Evaluación de la Consejería de Educación y Ciencia de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha

el aprendizaje y la satisfacción personal de todos sus estudiantes. Una organización del aula que fomente el trabajo en equipo de los estudiantes requiere del profesor aspectos como: planificación cuidadosa, liderazgo, metodologías especiales, intervención diferenciada y análisis posterior a la experiencia. Es importante resaltar la importancia del número de estudiantes en el aula ya que permite al docente agrupar a los estudiantes en números que se puedan trabajar, como son agrupaciones de 3 como máximo 4 “manifiesta el docente, que es provechoso trabajar en grupo en el aula de clase, por el motivo de que se puede trabajar con niños que les va bien y estos mismos niños ayudan sus compañeros que por lo general presentan dificultad en algunas temáticas”.

Con respecto a la técnica que se va a utilizar, lo primordial es que cada maestro entienda lo que desea, hay cantidad de formas como se puede trabajar en equipo incluso el maestro puede recrear el aula con actividades que él mismo elabora. Un aspecto ideal y donde los estudiantes se van a motivar es la clase lúdica, entendida como una actitud, una predisposición frente a la vida, frente a la cotidianidad. Es una forma de estar en la vida, y de relacionarse con ella en esos espacios cotidianos en que se produce disfrute, goce, acompañado de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias como el juego, la chanza, el sentido del humor, el arte, y otra serie de actividades (sexo, baile, amor afecto) que se producen cuando interactuamos sin más recompensa que la gratitud que producen dichos eventos.²³

3.1.1 Aula de informática. Teniendo en cuenta que el grupo es pequeño, se evidencia que los estudiantes aprenden mejor; ya que mediante la utilización de la sala de informática, los estudiantes manifiestan “nos gusta asistir al aula de informática, porque es donde aprendemos más y nos gusta practicar algunos juegos que nos ayudan a resolver las operaciones como la multiplicación y la división que son un poco complicadas nos agrada trabajar en Excel, porque allí por medio de fórmulas hallamos resultados y también nos gusta hacer graficas”

Algunas veces, se ve interrumpido el proceso de aprendizaje, porque es muy escaso el tiempo que los estudiantes asisten a practicar en el computador lo aprendido en matemáticas; viendo los resultados obtenidos durante varios periodos académicos lo que se pretende es incrementar más tiempo al uso de estas herramientas tecnológicas.

²³ JIMÉNEZ, Carlos. Neuropedagogía, lúdica y competencias. Bogotá: Aula abierta magisterio. 2003. p. 16 - 17

Figura 10. Aula de Informática.



Fuente: La presente investigación - 2011

En términos generales, la enseñanza apoyada con los medios tecnológicos actuales ofrece grandes posibilidades al mundo de la Educación. Pueden facilitar el aprendizaje de conceptos y materias, pueden ayudar a resolver problemas y pueden contribuir a desarrollar las habilidades cognitivas. En el sector de matemáticas en todos sus niveles es factible hacer uso de las herramientas que proporciona la tecnología, en particular la tecnología informática, con el objeto de lograr un mejoramiento integral de la docencia en Matemática y como resultado de esto en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes.

Hay que entender desde el comienzo, que la Informática no es sólo un instrumento técnico para resolver problemas, sino también un modelo de razonamiento. En ello la Informática encuentra su verdadera identidad, tanto por las cuestiones a las que trata de dar respuesta como por el método que aplica para resolver problemas. Luego la relación matemática e informática es natural y está dada desde el inicio de la computación y su uso favorece la comprensión de los conceptos insertos en ella favorece la formación matemática.

La tecnología informática y de comunicaciones, provee de diferentes recursos agrupados básicamente en tres líneas: paquete integrado, software educativo e Internet. Estos recursos constituyen valiosas herramientas para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, produciendo cambios significativos en las prácticas pedagógicas, metodologías de enseñanza y la forma en que los estudiantes acceden a los conocimientos e interactúan con los conceptos matemáticos presentes en ellos.²⁴

Los computadores producen imágenes fantásticas, estáticas o animadas. En la circunstancia apropiada, vale más una imagen que mil palabras, en matemática, el factor imagen, cobra un valor muy importante, pues permite acercar al estudiante

²⁴ VILLARREAL, Gonzalo Informática Educativa en el Curriculum de Enseñanza Media Matemática, Matemática Proyecto Enlaces- Montegrande Primera Versión. www.eduteka.org/pdfdir/ChileCurriculoMatematicasTics.php

los conceptos, los saca de un plano abstracto para llevarlos a un plano natural, donde los objetos se mueven, transforman, etc. de acuerdo a las variaciones de valores o aplicación de reglas específicas.

Por otra parte, la Informática, apoyada en las comunicaciones, proporciona entornos de trabajo nuevos. Los entornos tienden a ser cooperativos, de forma que el trabajo ya no tiene que ser exclusivamente individual, sino que está integrado por la cooperación de muchos agentes.

Como se puede observar, la tecnología ofrece a los profesores de matemáticas y al mundo educativo, en general, buenas posibilidades de producir cambios valiosos y significativos en la forma en que los profesores enseñan y los estudiantes aprenden.

La utilización del aula de informática actualmente es de gran importancia porque el estudiante demuestra una actitud positiva en el aprendizaje, al estudiante le gusta explorar, curiosar, se observa en el estudiante creatividad, se demuestra dinámico y por lo general las clases de matemáticas en el aula de informática no son aburridas; de allí la gran importancia de aprovechar al máximo el interés que el estudiante demuestra frente al aprendizaje, hay que permitirle que busque sus propios conocimientos a través de la utilización de las herramientas tecnológicas que la institución educativa le brindan.

Las nuevas tecnologías en general, están entrando en todos los niveles de nuestra vida, desde lo cotidiano hasta en el trabajo diario, surgiendo así el intento de incorporar esta tecnología a nuestras asignaturas, de forma que hemos de compaginarlos para conseguir que el estudiante no se pierda entre ellos y sepa para qué sirven y hacia dónde van dirigidos. Por ello la gran importancia de la orientación previa del docente.

3.1.2. Biblioteca. La biblioteca en la institución educativa, es utilizada como un recurso didáctico donde el estudiante encuentra un sitio donde puede expresar sus inquietudes, realizar sus consultas y se fundamenta con respecto a las temáticas estudiadas dentro del aula de clase; los estudiante por lo general trabajan en la biblioteca ya que es un lugar donde pueden trabajar intercambiando ideas y compartiendo conocimientos.

La Biblioteca, es un espacio educativo, que alberga una colección organizada y centralizada de todos aquellos materiales informativos que necesita el centro para desarrollar su tarea docente, bajo la supervisión de personal cualificado, y cuyas actividades se integran plenamente en los procesos pedagógicos del centro y se recogen, por tanto, en el Proyecto Educativo de Centro, Proyecto Curricular de Centro y Programación General Anual.

La biblioteca proporciona múltiples servicios de información y ofrece acceso por diferentes vías, a fuentes de información y materiales complementarios que se encuentran en el exterior. Constituye, además, un lugar favorable al estudio, a la investigación, al descubrimiento, a la autoformación y a la lectura.

La biblioteca, es ante todo, un lugar de aprendizaje, de encuentro y comunicación, integrada en el proceso pedagógico para favorecer la autonomía y responsabilidad del alumno, recoge todos los recursos bibliográficos, informativos y didácticos en general: no sólo encontraremos documentos impresos en papel (libros, revistas, periódicos), sino todos aquellos soportes en los que hallar información, la gestión de la biblioteca ha de ser centralizada, si bien en permanente contacto y colaboración con las bibliotecas de aula, la biblioteca ha de estar abierta al exterior, relacionándose con su entorno social y cultural, colaborando con otras instituciones y utilizando las nuevas tecnologías que le permiten estar en conexión con cualquier otra biblioteca o centro educativo.²⁵

▪ **El qué y el para qué de la biblioteca escolar**

La biblioteca, es el ámbito privilegiado de trabajo de las habilidades de información. El rango de habilidades incluidas en el término, habilidades de información, cubre un terreno amplio de los ámbitos cognitivos del nuevo currículo: saber formularse una pregunta e identificar necesidades de información, relacionar la pregunta con conocimientos anexos, identificar palabras claves, frases y conceptos, organizar conceptos según el perfil de la búsqueda, analizar la búsqueda desde lo general a lo particular, identificar información relevante, comprender contenidos en varios tipos de medios, evaluar los recursos, interpretar, inferir, analizar información, adquirir el hábito de la lectura, la importancia de pensar sobre lo que leen, organizar, compartir y aplicar información objetivamente, pensar crítica y creativamente.²⁶

La biblioteca es un lugar donde el estudiante asparse su creatividad y dinamismo en la realización de sus trabajos, por lo tanto, es un sitio de calidad es aquel lugar que juega un papel visible, evidente e integral al posibilitar que los estudiantes se comprometan, de múltiples maneras, con información diversa y compleja tanto digital como impresa, con el objeto de construir comprensión y conocimiento profundos de ellos mismos, de los temas curriculares y del contexto que los rodea.

²⁵ Centros2.pntic.mec.es/cp.rio.tajo/biblio1.htm

²⁶ GARCÍA GUERRERO, J. La biblioteca escolar: recurso al servicio del proyecto educativo. ACTAS del Curso «Articulación de recursos en el funcionamiento de la biblioteca escolar». XVIII Cursos de Verano UNED-MEC. Ávila, del 2 al 6 de julio de 2007 (en prensa).

4. CONCLUSIONES

Con la utilización de estrategias metodológicas involucrar elementos lúdicos, juegos, y material didáctico, le permiten al estudiante de manera divertida explorar, manipular, sacar sus propias conjeturas y responder a sus propias preguntas, despertando el interés para resolver los ejercicios y problemas.

En el Liceo Infantil Ronditas de San Juan de Pasto, se observó y se confirmó que los estudiantes del grado quinto, sienten cierta apatía, temor, ansiedad, poco interés, al momento de tomar sus clases de matemáticas y sobre todo cuando están frente a la resolución de problemas matemáticos.

En esta investigación, se determinó algunas estrategias metodológicas creativas, que el docente utiliza en la orientación de las clases de matemáticas, pero que no se planearon de forma objetiva, siguiendo el marco pedagógico, motivo por el cual no se cumplen las metas propuestas.

Se determinó que el componente lúdico y sus múltiples estrategias como juegos, dinámicas, acertijos entre otros, son importantes en la comprensión del desarrollo de las diferentes actividades del área de matemáticas.

El uso adecuado de elementos tecnológicos, como son los computadores en el desarrollo de las clases de matemáticas, ayuda a entender conceptos, teorías, a interpretar gráficos y a encontrar soluciones a la formulación problemas.

El uso de diversas estrategias metodológicas creativas, requieren y favorecen el trabajo colaborativo, entendiendo que la actividad lúdica se desarrolla en forma grupal, fortaleciendo la convivencia y el sentido humano.

Los espacios utilizados para desarrollar las clases de matemáticas, son importantes y fundamentales para trabajar las actividades planeadas por el docente y se evidencia que los estudiantes demuestran interés y se motivan frente al trabajo en grupo.

5. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones responden a los resultados obtenidos de acuerdo a cada objetivo específico abordado en la investigación.

Es necesario, que tanto el docente, como el estudiante asuman compromiso frente a la aprehensión y utilización de las nuevas estrategias metodológicas, ya que ayudan significativamente en el proceso enseñanza-aprendizaje; por lo tanto, se debe usar en cada temática diaria.

Es fundamental considerar el tema de las estrategias metodológicas creativas en el aprendizaje y comprensión de las matemáticas, como herramientas innovadoras y motivadoras para el estudiante y así él, pueda desarrollar actividades significativas, dentro del aula escolar o cualquier sitio de estudio que el docente lo tome como lugar de formación académica

La institución educativa es de carácter privado y como tal, se prevé una educación de calidad; por lo tanto, se recomienda dotar de material didáctico ajustado a las nuevas políticas educativas innovadoras para el área de matemáticas.

Es importante identificar el estilo y ritmo de aprendizaje de cada estudiante para lograr una formación integral dentro el grupo de trabajo; en este caso, los estudiantes de grado quinto de básica primaria.

Se recomienda al Liceo Infantil Ronditas de San Juan, programar espacios oportunos para el desarrollo de actividades lúdicas en el área de matemáticas y que le permitan al estudiante explorar, participar, investigar, interpretar, solucionar, demostrar y proponer asuntos matemáticos reales y que le sirvan para el desempeño de su vida cotidiana.

En caso que la institución no cuente con recursos didácticos suficientes para las clases; es importante que el docente despliegue su imaginación y utilice el material a su alcance convirtiéndolo en su herramienta de trabajo.

Es pertinente que el docente conozca las nuevas estrategias metodológicas y de un uso adecuado a cada una de ellas y construya las que crea necesario, para que le sirva de elemento innovador y facilitador en la enseñanza-aprendizaje.

Se recomienda darle vida a cualquier espacio o ambiente de aprendizaje adecuando los elementos didácticos y pedagógicos, utilizando los recursos del contexto y del entorno con la colaboración del estudiante para que él sea el artífice de su propio aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

ABRANTES, P. Barba, C. Battle. La resolución de problemas en matemáticas. Barcelona. Graó. 2002

ARREAZA BEBERIDE, Fernando. Maestro, Licenciado en Pedagogía y en Geografía e Historia. Coordinación de la Oficina de Evaluación de la Consejería de Educación y Ciencia de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha

BONILLA, Luis. Práctica empresarial. Nuevas tecnologías y pymes
<http://www.luisbonilla.com/gratis/practicaempresarial/analisis-problemas-decisiones.htm>

CABRERA M. Uso de juegos como estrategia pedagógica para la enseñanza de las operaciones matemáticas de cuarto grado. (2001)

CANEO, M. Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas. 1987

CARDEMIL, C. Factores que inciden en el mejoramiento de los aprendizajes en la educación básica. Estudios Pedagógicos, CIDE, Santiago. Valerian, J. (1989): Situación actual en la planificación y gestión de los textos escolares y documentos didácticos. UNESCO

CLAROS TICONA, Marlene. Materiales Didácticos y Juegos. Lima: Ediciones Abedul, 1999.

COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL.(2008) *Colombia Aprende*. (On Line) <http://www.colombiaprende.edu.co>. Fecha de consulta Junio 2.008.

COMISION PEDAGOGICA ADE- ANILLO DE MATEMATICAS. Tribuna Pedagógica. Propuesta de trabajo en Matemáticas. Santafé de Bogota.1994.p. 34

COMISION PEDAGOGICA ADE- ANILLO DE MATEMATICAS. . El desarrollo del pensamiento matemático. Santafé de Bogotá 1995. p. 41

CHADWICK. Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas. 1990. p. 92

Estándares básicos de competencias matemáticas 2006

FERNANDEZ BRAVO, J. A. Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos. 2000

GARCÍA GUERRERO, J. La biblioteca escolar: recurso al servicio del proyecto educativo. ACTAS del Curso «Articulación de recursos en el funcionamiento de la biblioteca escolar». XVIII Cursos de Verano UNED–MEC. Ávila, del 2 al 6 de julio de 2007 (en prensa).

GROOS. Teoría del Ejercicio Preparatorio o Pre- Ejercicio. 6 Ene 2009

Investigaciones sobre Didáctica de la Matemática. Contexto Científico y Social.

<http://www.monografias.com/trabajos19/didactica-de-matematica/didactica-de-matematica.shtml>

PEREZ ESCOBAR, JACOB. La Constitución Política de Colombia. Bogotá, julio 6 de 1991

JIMÉNEZ, Carlos. Neuropedagogía, lúdica y competencias. Bogotá: Aula abierta magisterio. 2003

Juguemos con las matemáticas, formación de docente en matemáticas, convenio MEN –ICETEX – UNIVERSIDAD MARIANA
PRINCIPIOS PARA MATEMÁTICAS ESCOLARES. Consejo Estadounidense de Profesores de Matemáticas (NCTM)

JURADO ERAZO, Gloria Eneyda; ROSERO MORA, María Lorcy y VELASCO AUX, Betty Maritza. Objetos virtuales de aprendizaje (OVA) como mediadores en el proceso de aprendizaje de funciones trigonométricas. Pasto, 2010. Trabajo de investigación (Maestría en Educación). Universidad de Nariño. Facultad de Educación.

LUCEÑO CAMPOS, J.L. La resolución de problemas aritméticos en el aula, Málaga, Aljibe. 1999.

MATAMALA ARSINIS, Rafael. Las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas. Universidad de Chile. Santiago, Junio 2005.

PIAGET, Jean. La importancia del juego en los procesos de desarrollo. biblioteca.uct.cl/tesis/viadys-burgos-damaris-fica-luisa.../tesis.pdf. 1981

POLYA, George. Estrategias para la solución de problemas. México: Trillas. 1995.

SEGARRA, L. Juegos matemáticos para estimular la inteligencia. Barcelona: Ed. CEAC. 2002.

SEGURA, John Ferney. Nuevas formas de enseñar matemáticas. Bogotá: Editorial Santillana S.A., 2008. p. 30

VILLARREAL, Gonzalo Informática Educativa en el Curriculum de Enseñanza Media Matemática, Matemática Proyecto Enlaces- Montegrande Primera Versión.

www.eduteka.org/pdfdir/ChileCurriculoMatematicasTics.php

www.laeducacion.com/vinculos/.../contenidos/cbcni-mat.ht... Organización de los CBC de *Matemática* para el Nivel Inicial.

ANEXOS

ANEXO A.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORIA	SUB -CATEGORIA	PREGUNTAS ORIENTADORAS	FUENTE	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
<p>Determinar algunas estrategias metodológicas creativas aplicadas a las matemáticas.</p>	<p>Estrategias metodológicas y Matemáticas</p>	<p>Elementos lúdicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué elementos lúdicos se utiliza para desarrollar actividades del área de matemáticas? 	<p>Docente</p>	<p>Entrevista</p>
		<p>juegos matemáticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuál es la importancia de utilizar elementos lúdicos? 	<p>Revisión documental</p>	<p>Planeador</p>
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿De qué manera estos elementos aportan al estudiante a la comprensión de las matemáticas? 	<p>Docente</p>	<p>Entrevista</p>
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué elementos lúdicos conocen que el docente utilice para el desarrollo de las clases de matemáticas? 	<p>Estudiantes Docente</p>	<p>Grupo focal</p>
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿De qué manera involucra el juego y las dinámicas para estimular la comprensión matemática? 	<p>Docente</p>	<p>Entrevista</p>
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuáles son los juegos matemáticos que se pueden aplicar en el desarrollo de las actividades matemáticas? 	<p>Revisión documental Docente</p>	<p>Entrevista Planeador</p>

					Entrevista
		Problemas matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué se observa en los estudiantes al utilizar los juegos matemáticos? ▪ ¿Cómo son los problemas y planteamientos para ayudar al estudiante a desarrollar el razonamiento matemático? ▪ ¿Es clara la forma de orientar del docente en la resolución de problemas? ▪ ¿Cuáles son las estrategias que se utiliza para resolver problemas? 	Docente	Entrevista
		Elementos Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Con que frecuencia se utilizan los medios tecnológicos en el desarrollo de clases de matemáticas? ▪ ¿Qué elementos tecnológicos se utiliza para el desarrollo de las actividades matemáticas? ▪ ¿De qué manera la utilización de los elementos tecnológicos ayudan a la comprensión de las matemáticas? 	Estudiantes	Grupo focal
				Docente	Entrevista
				Docente	Entrevista
				Estudiantes	Planeador
				Revisión documental	Entrevista
				Docente	Grupo focal
				Estudiantes	Entrevista
				Docente	

Describir las estrategias metodológicas creativas más pertinentes para la comprensión de las matemáticas.	Estrategias metodológicas y Comprensión de las matemáticas	Análisis de problemas	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se permite al estudiante aplicar conocimientos cotidianos en la solución de problemas matemáticos? 	Docente	Entrevista
			<ul style="list-style-type: none"> ¿Se orienta al estudiante a comprender la necesidad de aprender a resolver problemas? 	Docentes	Entrevista
			<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la actitud del estudiante frente al análisis de una determinada situación planteada? 	Docentes Estudiantes	Entrevista Grupo focal
			<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la importancia de realizar una buena comprensión lectora en la solución de problemas matemáticos? 	Docentes	Entrevista
		Concursos Matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> ¿Con que frecuencia se realizan olimpiadas o concurso de matemáticas? 	Revisión documental docente	Planeador Entrevista
			<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo integra los eventos matemáticos en actividades institucionales? 	Docente	Entrevista
			<ul style="list-style-type: none"> ¿se utiliza esquemas, mapas conceptuales como apoyo en la enseñanza diaria de las matemáticas? 	Docente	Entrevista

		Contenidos conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuál es la importancia de los contenidos teóricos en la comprensión de las matemáticas? ▪ ¿Cuál es la relación que se hace entre contenidos teóricos y situaciones prácticas? ▪ ¿Es entendible la teoría dada por el docente? 	Docente	Entrevista
		Recursos didácticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuáles son los recursos didácticos más utilizados en las clases? <p>¿Diseña y elabora material didáctico innovador para sus programas o proyectos del área?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo se debería aplicar cada uno de los recursos didácticos en el desarrollo de actividades? 	Docente Revisión documental Estudiantes Docente Docente Docente	Entrevista Planeador Grupo focal Entrevista Entrevista Entrevista

Identificar espacios adecuados para la aplicación de estrategias metodológicas	Espacios adecuados y estrategias metodológicas	Aula de clase	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuál es la respuesta de aprendizaje del estudiante frente a la utilización de herramientas tecnológicas ▪ ¿Cuál es la importancia de utilizar los computadores en la comprensión de las matemáticas? ▪ ¿De qué manera se orienta el buen uso de los computadores y la sala de informática? ▪ ¿Cuáles son las ventajas que adquiere el estudiante frente al desarrollo de las temáticas utilizando computadores? ▪ ¿Qué estrategias permiten fomentar el espíritu de investigación y consulta para mejorar el desarrollo de problemas, ejercicios y tareas? ▪ ¿Cómo es la asesoría para hacer el buen uso de los textos en la biblioteca? 	Docente	Entrevista
		Sala de Informática		Docente Estudiantes	Entrevista Grupo focal
				Docente	Entrevista
				Estudiantes Revisión documental	Entrevista
				Revisión documental	Grupo focal Planeador
				Docente	Entrevista
	Biblioteca	Docente	Entrevista		

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Con qué frecuencia se hacen consultas para motivar y mejorar el aprendizaje en matemáticas? 	Docente	Encuesta
		Espacios abiertos		Docente	Encuesta
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿De qué manera se puede utilizar los espacios abiertos para fortalecer las teorías de clase? 	Docente	Encuesta
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué se observa en el estudiante, que recibe clases en espacios abiertos? 	Docente Estudiante	Encuesta
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué elementos de un espacio abierto sirven de herramientas para complementar una clase? 	Docente estudiante	Entrevista Grupo focal
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué estrategia metodológica se puede desarrollar en un espacio abierto? 	Docente	Entrevista

ANEXO B.
MATRIZ DE INFORMACION Y PROPOSICIONES

Objetivo 1: Determinar algunas estrategias metodológicas creativas aplicadas a las matemáticas

Categoría	Información	Proposición
<ul style="list-style-type: none"> Elementos lúdicos 	<p>Entrevista D1 La utilización de elementos lúdicos como una estrategia metodológica es importante porque despierta en el estudiante la creatividad y la pasión por aprender.</p> <p>Entrevista D1 Los elementos lúdicos más utilizados son fichas, carteleras, en algunas clases se elaboran algunos materiales didácticos con los cuales se puede apoyar El tema tratado en clase la institución igualmente cuenta con algunas laminas para la enseñanza de las matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos lúdicos y la utilización de los mismos en la enseñanza es un método que ayuda a la comprensión de las matemáticas En las clases de matemáticas se utilizan fichas y carteleras y se elabora algún material didáctico
<ul style="list-style-type: none"> Elementos lúdicos 	<p>Grupo focal (estudiantes) El profesor por lo general realiza una breve explicación del tema, luego mediante ejemplos y utilizando algunas laminas, aplica ejercicios, algunas veces realizamos con hojas reciclables juegos, o realizamos rompecabezas y utilizamos los números</p>	<ul style="list-style-type: none"> El profesor explica el tema y mediante ejemplos utilizando laminas plantea ejercicios Los estudiantes realizan juegos con hojas reciclables empleando números.
<ul style="list-style-type: none"> Elementos lúdicos 	<p>Se evidencia en el estudiante un aprendizaje significativo, los elementos lúdicos son de gran apoyo en la explicación de las matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> El aprendizaje de los estudiantes es significativo la utilización de los elementos lúdicos es fundamental en la comprensión de los temas tratados en clase.

<ul style="list-style-type: none"> • Juegos matemáticos 	<p>Entrevista D1 Involucrar el juego en el desarrollo de las actividades del área de las matemáticas, es necesario porque el juego favorece el desarrollo de las destrezas mentales, la capacidad de reflexionar, de pensar, de inventar, se ejercita la inteligencia y se agiliza el razonamiento lógico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El juego es una técnica participativo de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes aptitudes y destrezas en el pensamiento matemático
<ul style="list-style-type: none"> • Juegos matemáticos 	<p>Entrevista D1 En el estudiante se observa motivación, se evidencia su creatividad, inventa situaciones, atreves del juego halla respuestas siguiendo las reglas establecidas en el juego, se observa que hay más dinamismo en el desarrollo de las clases y los estudiantes no se aburren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización del juego despierta la motivación del estudiante y demuestra su creatividad frente a cualquier situación problemáticas.
<ul style="list-style-type: none"> • Juegos matemáticos 	<p>Grupo focal (estudiantes) Con el profesor realizamos juegos como acertijos, conocemos algunas reglas para jugar ajedrez, desarrollamos bastantes crucigramas , sopas de números, atreves de estos juegos hallamos respuesta de operaciones, en los computadores tenemos algunos juegos como el pipo mate, resolvemos sudokus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente emplea algunos juegos que ayudan en el aprendizaje y la comprensión de las matemáticas.
<ul style="list-style-type: none"> • Juegos matemáticos 	<p>Revisión documental (planeador) Mediante la preparación de clases el docente, se apoya en los juegos, algunos son realizados con mayor frecuencia, se evidencia que se establecen reglas utiliza por lo general la formación de grupos de 4 estudiantes; hay un monitor por cada grupo, los juegos son de participación involucra a todos los grupos.</p> <p>Entrevista D1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El juego es una actividad de recreación que sirve como medio para desarrollar capacidades mediante una participación activa de cada grupo siguiendo las reglas establecidas por el profesor

<ul style="list-style-type: none"> • Elementos tecnológicos • Elementos tecnológicos • Elementos tecnológicos 	<p>Entrevista D1 Con mayor frecuencia para desarrollar algunas clases de matemáticas se utiliza el computador, algunas veces se utiliza Excel, se trabajan algunas operaciones mediante juegos los estudiantes demuestran su habilidad para resolver una determinada operación, los estudiantes demuestran interés y se observa que se siente motivado.</p> <p>Revisión documental (planeador) Los estudiantes asisten dos horas a la semana a trabajar matemáticas utilizando el computador se analiza que las clases son prácticas y a la vez son evaluadas mediante la utilización del computador.</p> <p>Grupo focal (estudiantes) Nos gusta asistir al aula de informática, porque nos gusta resolver operaciones como la suma, la multiplicación y algunos problemas utilizando juegos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor explica la teoría por cada tema a desarrollar, se realizan ejercicios utilizando los procesos estudiados para resolver cada situación planteada. • Para desarrollar algunas clases de matemáticas se utiliza el computador. Y el estudiante demuestra interés por aprender. • Se utiliza el computador para hacer las clases de matemáticas más prácticas • A los estudiantes les gusta utilizar el computador para resolver operaciones matemáticas.
--	--	--

Objetivo: 2 Describir las estrategias metodológicas creativas más pertinentes para la comprensión de las matemáticas

Categoría	Información	Proposición
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de problemas ▪ Olimpiadas matemáticas ▪ Contenidos conceptuales 	<p>Entrevista D1 Por lo general el estudiante es muy mecánico al resolver situaciones matemáticas; por lo tanto es necesario habitar al estudiante a realizar un previo análisis con respecto a los problemas planteados. A la hora de resolver un determinado problema hay una explicación donde al estudiante se le explica cómo identificar los datos más importantes de un problema e identificar palabras claves donde pueda determinar qué operación debe realizar.</p> <p>Entrevista D1 La realización de olimpiadas matemáticas es muy escasa porque por lo general hay que hacerla entre los mismos compañeros del mismo curso , cuando se realizan estas olimpiadas se observa que el estudiante se preocupa y siempre quiere ser el mejor en realizar un determinado ejercicio</p> <p>Entrevista D1 Los contenidos conceptuales en el área de matemáticas son importantes porque el estudiante a partir de ellos pude comprender mejor el tema; por lo general los contenidos conceptuales son teóricos apoyados con algunos ejemplos prácticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En el planteamiento de situaciones hay una explicación previa como identificar los datos más importantes de un determinado problema. ▪ Las olimpiadas de matemáticas se realizan entre los mismos compañeros del mismo grado ▪ Los contenidos conceptuales son teóricos y se refuerzan a partir de ejercicios prácticos.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contenidos conceptuales ▪ Recursos didácticos ▪ Recursos didácticos 	<p>Grupo focal (estudiantes) La teoría que nos dicta el profesor a veces no se la entiende pero el profesor nos explica mejor mediante ejemplos prácticos</p> <p>Entrevista D1 Los recursos didácticos más utilizados son libros y guías, son muy pocos los recursos que tiene la institución, en algunas clase de matemáticas se elaboran algunas laminas sobre todo para trabajar operaciones.</p> <p>Grupo focal (estudiantes) Realizamos talleres en el libro en guías, realizamos evaluaciones nos gusta elaborar laminas, utilizando colores, marcadores, temperas los trabajos mejor realizados quedan como dotación para la biblioteca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La teoría que dicta el profesor es poco entendible los ejemplos prácticos son de mayor provecho para el estudiante. ▪ El material didáctico más utilizado son las guías y los libros, se elabora algún material de apoyo como son las láminas. ▪ El estudiante se siente motivado al elaborar su propio material didáctico.
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca 	<p>Entrevista D1</p> <p>Es importante hacer uso de la biblioteca porque ayuda a complementar el conocimiento del estudiante mediante la consulta de algunos libros, además es un espacio donde el estudiante puede trabajar en grupo , intercambiar ideas entre sus compañeros, es un espacio donde el estudiante puede expresar sus ideas, por lo general siempre hay una orientación previa para ingresar a la biblioteca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La utilización de la biblioteca ayuda al estudiante a fundamentarse teóricamente y le ayuda a incentivar el espíritu investigador.
--	---	--

ANEXO C.
ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES
Universidad de Nariño

FECHA: MAYO 24 DEL 2011

HORA: 10: 30 AM - 11:30 AM

LUGAR: LICEO INFANTIL RONDITAS DE SAN JUAN

Responsables: Esmeralda Herrera y Miriam Suaza

Objetivo: Conocer la percepción del docente frente a la utilización de estrategias metodológicas creativas para la comprensión de las matemáticas

1. ¿Qué opinión le merece la utilización de elementos lúdicos en el desarrollo de las clases de matemáticas?
2. ¿Por lo general cuales elementos lúdicos utiliza en las actividades?
3. ¿Considera que con la utilización de elementos lúdicos hay un mejor aprendizaje y comprensión en las matemáticas?
4. ¿En las clases de matemáticas se involucra el juego?
5. ¿Cuál es la actitud del estudiante frente a la utilización del juego en la realización de las diferentes actividades?
6. ¿Hay alguna secuencia al desarrollar los problemas matemáticos?
7. ¿Se involucran situaciones del diario vivir del estudiante en el planteamiento del problemas?
8. ¿Los estudiantes hacen uso de los computadores para realizar actividades matemáticas?
9. ¿Qué opinión le merece la utilización de herramientas tecnológicas en el desarrollo de actividades matemáticas?
10. ¿Cuándo se plantean situaciones problémicas hay análisis previo para su realización?
11. ¿Con respecto a los contenidos conceptuales que se manejan en matemáticas son entendibles por el estudiante?
12. ¿El estudiante tiene capacidad de relacionar una situación con alguna operación matemática?
13. ¿Es importante utilizar recursos didácticos en el área de matemáticas?
14. ¿La institución cuenta con material didáctico para realizar actividades en matemáticas?
15. ¿Cuáles lugares son más erizados para trabajar en matemáticas?
16. ¿Qué opinión le merece asistir al aula de informática y cuál es el aporte para enriquecer el conocimiento de los estudiantes?

ANEXO D.

GRUPO FOCAL DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES Universidad de Nariño

FECHA: MAYO 27 DEL 2011

NUMERO DE ESTUDIANTES: 16

HORA: 8: AM - 11:30 AM

LUGAR: LICEO INFANTIL RONDITAS DE SAN JUAN

Responsables: Esmeralda Herrera y Miriam Suaza

Objetivo: Determinar el grado de comprensión en las matemáticas mediante la utilización de estrategias metodológicas creativas.

1. ¿Cuáles son los elementos lúdicos que el docente utiliza en el desarrollo de las actividades de área de matemáticas?
2. ¿Les agrada trabajar con elementos lúdicos?
3. ¿Qué clases de juegos utilizan en el desarrollo de actividades planteadas dentro del aula de clase?
4. ¿Les agrada asistir al aula de informática? ¿Por qué?
5. ¿Les gusta que el profesor les explique contenidos o definiciones con respeto a cualquier tema?
6. ¿Elaboran material didáctico para apoyar las clases de matemáticas?

ANEXO E. GUIAS APLICADAS EN CLASE

Veamos una actividad de interpretación de gráficos:

Solución de problemas

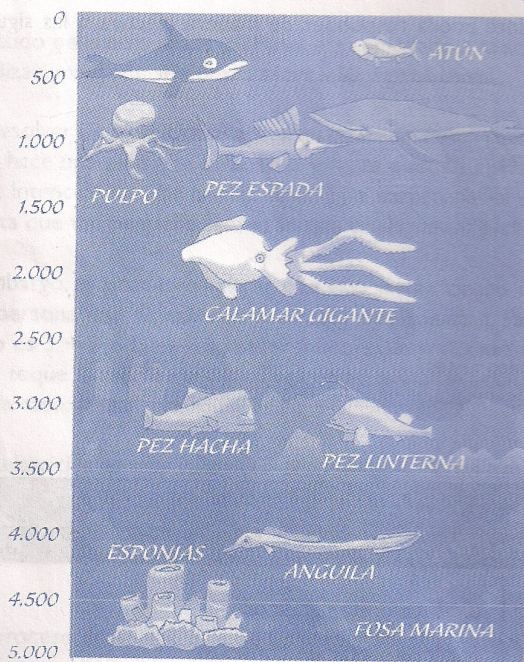
Interpretar un gráfico.

Lee el siguiente texto.

Los vecinos de la ballena

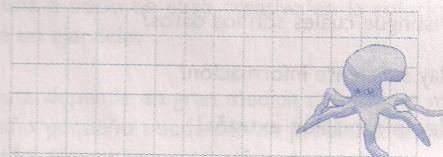
No todos los vecinos de la ballena son mamíferos como ella.

En la gráfica se muestran algunos de ellos y las zonas en que se dividen los océanos según la cantidad de luz y calor que llega desde la superficie.

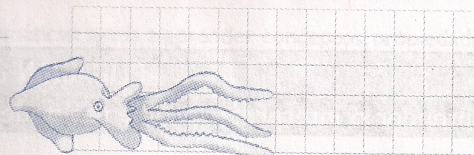


Responde.

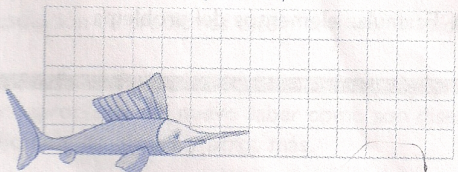
- ¿Cuál es la diferencia entre la profundidad a la que está el pulpo y la profundidad a la que está la anguila?



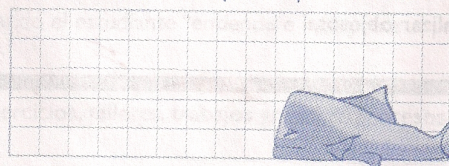
- ¿Cuánto más profundo está el calamar gigante que la ballena?



- ¿A cuántos metros están las esponjas del pez espada?



- ¿Cuánto menos profundo está el calamar gigante que el pez hacha?



- Inventa un problema de resta con algunos de los datos de la gráfica anterior.

Escribe el problema

Escribe el problema

Ahora veamos unas actividades de comprensión de los datos contenidos en un problema y de formulación de preguntas del mismo:

● **Comprender los datos.**

Lee el enunciado. Luego, responde.

Para hacer una ensalada se necesitan los siguientes ingredientes.

Ensalada tropical

- * $\frac{1}{2}$ lechuga
- * $2\frac{2}{3}$ de taza de piña en almíbar
- * $\frac{8}{3}$ de taza de mango en almíbar
- * $\frac{3}{4}$ de aguacate
- * $\frac{7}{5}$ de taza de manzana
- * $\frac{2}{3}$ de taza de salsa rosada
- * 8 langostinos

- ¿Cuánto más necesitas de piña que de mango?

- Si se tienen $2\frac{4}{5}$ de taza de mango, ¿cuánto mango sobra?

- Si se tiene $\frac{1}{3}$ de lechuga, ¿cuánta lechuga falta?

- Si un sobre de salsa rosada contiene $\frac{4}{5}$ de taza, ¿cuánta salsa sobra?

● **Formular la pregunta.**

Lee cada enunciado. Luego, inventa una pregunta para cada problema y pide a un compañero que la conteste.

- Carolina y sus hermanos partieron una torta en seis pedazos. Al mediodía comieron tres sextos de la torta y por la noche, dos sextos más.

Pregunta: ¿_____?
_____?

- Dos hermanos beben jugo de naranja diariamente. El mayor bebe tres séptimos de litro de jugo y el menor dos séptimos de litro.

Pregunta: ¿_____?
_____?
