



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Centro Interdisciplinario de Posgrados
Investigación y Consultoría
Maestría en Educación Matemática

“Análisis de causas que provocan desinterés hacia las matemáticas en los
alumnos de 2º de primaria”

Tesis

que para obtener el Grado de
Maestra en Educación Matemática

Presenta

Ing. Paquita Gol Guasch

Puebla, México.

Junio de 2010



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres y a mi esposo, y a mis hijos,
que me permitieron ayudarles con las
Matemáticas y, con ellos, aprender muchas cosas.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis de maestría, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación por parte de la autora y su director de tesis, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que a continuación citaré y muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte en momentos de angustia y desesperación.

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a mi familia está claro que si no fuese por el esfuerzo realizado por ellos, mis estudios no hubiesen sido posible. A mis padres Juan y Paquita, por el cariño que me brindan y los ánimos que me dan, a mi esposo Alejandro por ser la persona que ha compartido el mayor tiempo a mi lado, porque en su compañía las cosas malas se convierten en buenas, la tristeza se transforma en alegría y la soledad no existe. Y desde luego a mis hijos Paquita, Alejandra y Juan por el ánimo, apoyo y alegría que me brindan porque me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

De manera especial mi más sincero agradecimiento a mi director de tesis, el Dr. Salvador Ceja Osegura por el tiempo, dedicación, conocimiento y apoyo que me ha brindado para la realización de esta tesis. De igual forma agradezco a la Dra. María de Lourdes Reyes Vergara por su colaboración, apoyo y aportaciones que enriquecieron el presente trabajo. Amplío mi agradecimiento al Mtro. Hiram

Salome Padua, por su colaboración y aportaciones a la tesis, especialmente en ésta última etapa.

Así también a todo el personal del CIP, tanto al desaparecido departamento de matemáticas, como al actual departamento que sustenta esta maestría, dentro de los ámbitos que a cada uno le competen me han colaborado sin ponerme ningún impedimento, al contrario, me han brindado siempre una sonrisa.

A mis amigas por su apoyo, ánimo, cariño, por compartir conmigo muchos momentos tanto alegres como tristes, por tener siempre tendida su mano amiga, por escucharme, en fin, por darme cariño y amistad desde el día en que me conoció.

A mis maestros (no hace falta nombrarlos) de la maestría por todo el apoyo recibido de ellos.

A mis compañeros, Ing. Heriberto Vásquez. Ing. Ana Rosa Faraco, Ing. Ricardo Luna por hacerme reír, por brindarme su ayuda y amistad desde el primer momento y siempre, por todos los momentos compartidos, por los ánimos y cariño que me dan.

En general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de esta tesis de maestría, con sus altos y bajos y que no necesito nombrar porque tanto ellos como yo sabemos que desde lo más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

RESUMEN

Desde la conceptualización de la matemática como ciencia que consiste en el establecimiento de relaciones de muy diversos tipos, se distinguen la dificultad para su aprendizaje y comprensión. El presente trabajo muestra la vinculación existente entre los mitos y el aprendizaje de las matemáticas, así como la influencia del rol del profesor y la relevancia de la currícula en el aprendizaje de las matemáticas. Finalmente se analizó que tocando y visualizando las matemáticas se permite su entendimiento y por ende su aprendizaje.

ABSTRACT

Since the conceptuation from matematics as the science that consists in the stablishment of really different types of relations, we can distinguish the difficulty for learning and comprehension itself. This current work shows the vinculation between the miths and the learning of matematics, such as the influece from the teacher and the relevance in the curricula in the learning from matematics. Finally to analyze that touching and visualizing matematics let the understanding and finally the learning from matematics.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Objetivo general	14
1.3 Objetivos específicos	14
1.4 Justificación de la investigación	15
1.4.1 Mitos contra las matemáticas	16
a) Los hombres son mejores para las matemáticas que las mujeres	18
b) Algunas personas tienen mente matemática y otras no.	19
c) Los “matemáticos” no saben disfrutar de los deportes o bailes.	20
d) Las matemáticas son para genios.	20
1.4.2 ¿Donde reside el problema?	20
a) El papel de la sociedad	21
b) El papel del profesorado.	24
c) El papel de los padres.	26
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	28
2.1. Desarrollo cognitivo de los niños de 7 y 8 años.	28
a) Desarrollo cognitivo	29
b) Desarrollo físico	31
c) Desarrollo afectivo	32
d) Desarrollo Social	38
e) Grado de madurez	39
2.2. La motivación y las matemáticas.	39
2.2.1 Concepto y tipos de motivación.	39
2.2.2 Factores que inciden en la motivación de niños de 7 a 8 años.	39
2.2.3 Elementos determinantes de la motivación.	39
2.2.4 Indicadores de la motivación.	40

2.3. Estrategias de aprendizaje en matemáticas	40
2.3.1 Los estilos de aprendizaje.	41
2.3.2 Los principios del aprendizaje.	43
2.3.3 Factores que favorecen los aprendizajes.	44
2.3.4 Aprendizaje cooperativo.	46
2.3.5 Aprendizaje significativo	47
2.3.6 Aprender a aprender	47
2.4 Estrategias de enseñanza en matemáticas	52
2.5. Programa de estudios de 2° de primaria.	60
2.5.1 Objetivos	60
2.5.2 Contenidos	61
2.5.3 Estrategias de enseñanza propuestas en los programas de 2° grado.	63
2.5.4 Normas para la evaluación de la materia en de 2° grado.	64
2.5.5 Programas de matemáticas SEP para 2°. de primaria	66
CAPÍTULO 3. ESTUDIO PRÁCTICO DEL PROBLEMA	69
3.1 Profesores	69
3.2 Padres de familia	76
CAPÍTULO 4. PROGRAMAS LÚDICOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. EL MÉTODO BANCUBI.	82
CONCLUSIONES	90
REFERENCIAS	92
ANEXO A Cuestionario maestros	96
ANEXO B Propuesta didáctica	107

INTRODUCCIÓN

El estudio de la Matemática en la Educación Básica se integra a un mundo cambiante, complejo e incierto. Cada día aparece nueva información, nuevas teorías, nuevas formas de entender la vida y distintas maneras de interacción social. La matemática es una forma de aproximación a la realidad, brinda elementos de importancia para el proceso vital y permite a la persona entenderla y, más aún, transformarla, porque en su nivel más elemental, responde a inquietudes prácticas: la necesidad de ordenar, cuantificar y crear un lenguaje.

La matemática a través de la historia ha sido un medio para el mejoramiento del individuo, su realidad y las relaciones con sus semejantes. En tal sentido, es una herramienta más en el proceso de construcción del ser humano, de prepararlo para la vida en sociedad y poder generar riquezas (entendida en su sentido amplio: económico, social, humano).

La educación básica plantea la formación de un individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad, la aplicación de la matemática en la vida cotidiana a través de la resolución de problemas debería formar en el estudiante la base necesaria para la valoración de la misma, dentro de la cultura de su comunidad, de su región y de su país.

El valor cultural de la matemática en la educación básica debería ser reconocida fundamentalmente como un poderoso instrumento de desarrollo cultural. La Matemática puede y debe contribuir de manera significativa en la creación de síntesis culturales.

Se puede decir que la matemática es de gran utilidad e importancia ya que se considera como una de las ramas más importantes para el desarrollo de la vida del niño, ya que este aprende conocimientos básicos, como contar, agrupar, clasificar y de la misma manera se relaciona con el lenguaje propio de su edad y es un puente muy importante para lo que denominamos lectura comprensiva.

Por desgracia, el desencanto o rechazo al estudio de las matemáticas es evidente. Definimos el desinterés hacia las matemáticas como la falta de motivación que manifiesta el alumnado en forma de aburrimiento o rechazo por la materia.

Este desinterés se encuentra relacionado con la intervención pedagógica en niños de escolaridad inicial mediante el ejercicio pedagógico inspirado en el paradigma positivista, racionalista y cientificista, que nos traen a la memoria los modelos tradicionalistas de enseñanza libresca, memorística y castigadora. En las podemos encontrar que:

- a) El profesor no deja que el niño construya y reconstruya sus conocimientos, ya que usa el aprendizaje mecánico de repetición de fórmulas desde temprana edad.
- b) La enseñanza de las matemáticas no tiene nada que ver con las experiencias vivenciales del niño, y del razonamiento lógico-matemático.

- c) la enseñanza de las matemáticas está fuera del contexto psicológico-lógico del desarrollo psico-socio-cultural y evolutivo de los niños. No son entendidos con facilidad. Cuando el niño por fin logra entender las matemáticas es después de un tormentoso procedimiento “didáctico” de la lógica matemática que no entienden porque no pertenecen a la psicología del niño y del proceso de representación, abstracción y simbolización.

- d) La educación tradicional orientada a castigar los errores, las diferencias y las incomprendiones de los niños, ignorando que el aprendizaje es un proceso de construcción y reconstrucción en permanente reelaboración, todo esto es traspasado al alumno, sin saber que existen factores externos.

La enseñanza está basada en la exposición del profesor sin dejar que el alumno construya su intelecto y su forma de ver las cosas, por lo que esta práctica es impositiva, mecánica e irreflexiva, que se extiende a la casa y a la sociedad.

Es por esto que las prácticas escolares son un constante monólogo entre el pizarrón y el plumón, demostraciones para el profesor, ignorando a los niños y adolescentes que solo ven al profesor de espaldas.

Estos discursos son unidireccionales, sin comunicación ni diálogo y el alumno no puede encontrar el entendimiento correcto de las matemáticas, que es lo necesario para un buen aprendizaje.

Este ejercicio docente es irrespetuoso hacia los derechos del niño, ya que se le fuerza a aprender y no admite discusión en los procesos que lo llevaron al

resultado; no hay pedagogía del error y las equivocaciones, por lo que solicitamos el recurso didáctico constructivista y cognitivo.

Esta manera de ver la docencia matemática no admite errores ni en el proceso ni en los resultados, no olvidemos que “fracaso y error son distintos por naturaleza. El primero lleva a la negación y a la renuncia, el segundo al reconocimiento y a la esperanza” (Pachano, 2004).

Este concepto de docencia reafirma el absurdo didáctico de que el conocimiento “entra con la sangre”; aunque hoy en día está disfrazado, pero sigue siendo así hasta la universidad. Esto conlleva al desconocimiento y omisión de los últimos aportes de la epistemología y psicología.

Existen prejuicios, creencias, mitos y tabúes que estigmatizan la educación matemática.

La subcultura escolar negativa hacia la educación matemática está unida a un conjunto de consideraciones que el mundo magisterial, familiar y social dan por ciertas.

La educación matemática ha tenido que edificarse sobre sus propios prejuicios, mitos y tabúes, de los que podemos mostrar algunos, los cuales se siguen reproduciendo en la escuela. De estos mitos, tabúes y prejuicios sólo mencionaremos cinco:

1. La matemática es una materia difícil de aprender, por lo tanto de enseñar, lo que explica el mito de que es una materia inaccesible, que se presta a ocultar las frustraciones, aberraciones y complejos de inferioridad.

2. Las Matemáticas solo se pueden enseñar desde las Matemáticas, es decir, del significado y el significante.
3. Las matemáticas solo se enseñan de manera axiomática y demostrativa, por lo que no se pueden discutir ni los procedimientos ni los resultados.
4. El analfabetismo funcional matemático de los alumnos es responsabilidad de los currículos y sus programas, y de la SEP, los que a propósito no están actualizados.
5. La matemática es una disciplina difícil que un alumno intentará superar o sortear, pero no comprender, y seguirán haciéndolo otras generaciones.

CAPÍTULO 1

PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Es sabido el alto grado de reprobación escolar tanto en ciencias como en matemáticas; por consiguiente, una de las causas de deserción escolar radica en el bajo entendimiento que los alumnos tienen de las matemáticas.

El desinterés de los alumnos hacia las matemáticas es provocado por diversas razones, entre las que podemos citar:

- **El entorno social** de los estudiantes, es decir por las diferentes concepciones que se tienen de ésta en el ambiente. Por esto, se va creando una barrera para estudiar y entender las Matemáticas. ¿Cómo pretende la sociedad que aprenda algo tan difícil que nadie entiende, ni quiere y que muchos rechazan? ¿Cómo puede agradarle algo que siempre a oído que es difícil o casi imposible?
- **El entorno familiar.** ¿Cómo se puede aprobar una materia en la que mis padres no me puedan apoyar, cuando no le entendí a la maestra?

- **El entorno escolar.** ¿Cómo, si los propios profesores que lo explican, se quejan constantemente de ella, la tratan de “difícil” y llegan al extremo de referirse a ella como “matebrúaticas”? ¿Así, cómo van a conseguir captar su interés para entenderlas y estudiarlas?
- La pertinencia de **los contenidos** y de las **estrategias de enseñanza.** Muchas veces los contenidos no tienen relevancia para la vida cotidiana de los alumnos y las estrategias de enseñanza no son las adecuadas.

Como reflejo de lo anterior se tienen los pobres resultados obtenidos en los exámenes de calidad de la educación que han sido aplicados por organizaciones como la OCDE.

Con base en lo anterior se busca analizar de qué manera influyen estos elementos como causantes del desinterés por las matemáticas en los estudiantes de 2º de primaria.

1.2 Objetivo general

Analizar algunos elementos que provocan desinterés hacia las matemáticas en los estudiantes de 2º de primaria.

1.3 Objetivos específicos.

- a) Identificar los elementos causantes del desinterés en los niños de segundo de primaria, derivados de los mitos sociales.
- b) Conocer las variables causantes del desinterés en los niños de segundo de primaria, originados por las tradiciones familiares.

- c) Señalar los elementos causantes del desinterés en los niños, causado por la influencia de los profesores.
- d) Evaluar si las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas hasta el momento son las adecuadas para niños de esta edad.

1.4 Justificación

El objetivo de esta investigación consiste en analizar de qué manera influyen los elementos mencionados anteriormente así como el impacto que producen en los niños de segundo de primaria.

Cuando se observa la actitud de los niños menores de siete años hacia cualquier tipo de conocimiento, incluidas las matemáticas, es notoria su hambre por aprender: todo les interesa, todo les llama la atención, pero desgraciadamente, en cuanto se inserta a la educación primaria poco a poco va perdiendo el placer por conocer en general, pero de manera especial empieza a aborrecer las matemáticas. Ímaz (1987, pp.267) señala lo anterior de la siguiente manera:

“En general, los niños, antes de ingresar al sistema escolarizado, de manera espontánea se sienten atraídos hacia muchos elementos que forman parte de las matemáticas, como son las figuras geométricas, los números, y sus aplicaciones, etc. Dicha atracción suele permanecer sólo los primeros años de la formación primaria, cuando él se ha convertido en adulto el hecho de enfrentarse a un simple problema le saca de quicio, invalidando y frenando todo intento razonable de acercarse al problema, a este problema se le llama *síndrome de angustia*. Gracias al proceso de enseñanza que ha expuesto por años, el individuo ha quedado traumatado”. "¿Qué es la matemática educativa?",

Por su parte, Martínez Rizo (2007) realizó un estudio comparativo entre México y EEUU y encontró que en México se tienen más horas de clase de matemáticas (1,080 contra 1.047), y sin embargo los resultados que se obtienen son más bajos que en aquél país.

Si se desea revertir este proceso de “trauma” que señala Ímaz, se requiere previamente conocer cuál ha sido su génesis, que es lo que se pretende con esta investigación.

Una vez que se conocen las causas del desinterés hacia las matemáticas se puede estar en posibilidad de desarrollar propuestas que ayuden a superar las dificultades que actualmente se presentan. A manera de ejemplo, al final del trabajo se presenta una propuesta.

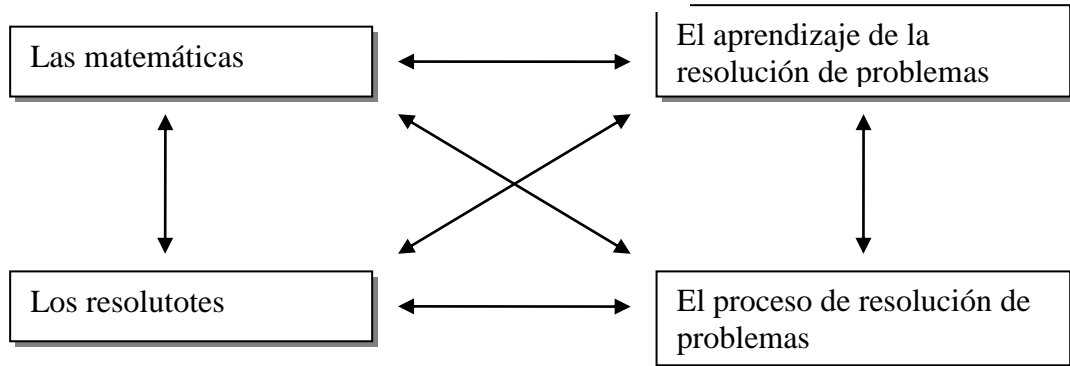
1.4.1 Mitos contra las matemáticas

Según lo escrito por Rivas P. (2005) relacionado con la intervención pedagógica de las matemáticas en niños de escolaridad inicial mediante el ejercicio pedagógico, inspirado en el paradigma positivista, racionalista y científicista, por la cual su orientación académica convive y coexiste con practicas escolares artesanales, intuitivas, basadas en el sentido común que nos traen a la memoria los modelos tradicionalistas de enseñanza libresca, memorística y castigadora.

Vila (2003) nos muestra que “las creencias relacionadas con el contexto social se refieren a las normas sociales y a la influencia de la familia y de otros ámbitos de la sociedad.” Relaciones que Lester considera y cataloga.

Las creencias de un tipo influyen en las de otro tipo, como se muestra en el siguiente cuadro

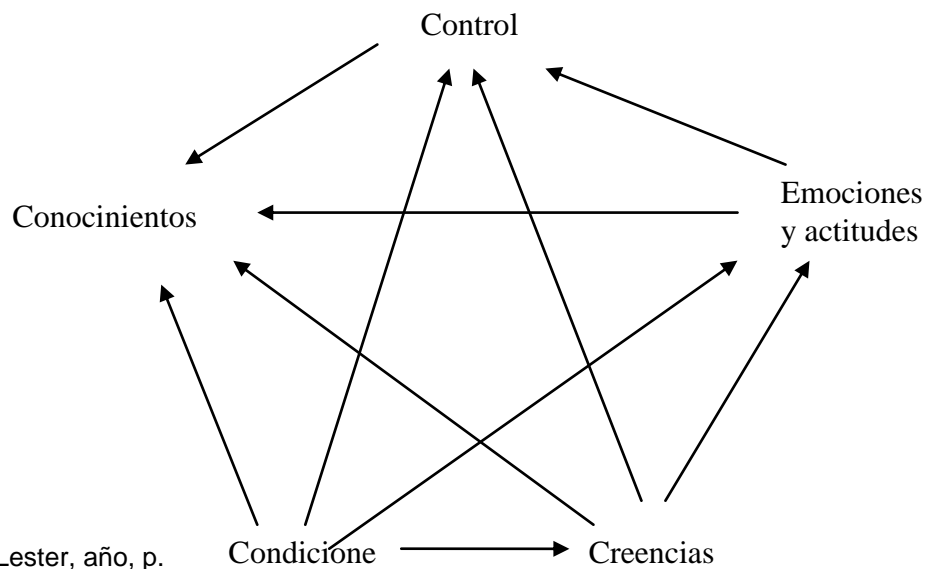
Tipos de creencias



FUENTE: Vila, 2003.

El proceso de resolver problemas tiene un componente de subjetividad, pues cada persona se acerca a una componente de subjetividad, pues cada persona se acerca a una situación problemática desde unas actitudes, unas referencias y unos sentimientos y está influida por el contexto concreto en que se presenta (escolar, vida cotidiana, trabajo, etc.) (Vila p. 37).

Interpretación de la interdependencia entre las 5 características. según Lester.



FUENTE: Lester, año, p.

A continuación se mencionan los principales mitos que se esgrimen contra las matemáticas.

MITO A. Los hombres son mejores para las matemáticas que las mujeres.

De acuerdo a los resultados del SIMCE (2008), los hombres tienen mucho mejores resultados en matemáticas.

Aunque hay estudios en los que nos muestran que los hombres sacan mayor puntuación en matemáticas, también sacan mayor puntuación en el grupo de menor rendimiento, y estas se mantienen constantes en un grupo promedio. Esto sugiere influencia cultural en materia de género. Las mujeres muestran mejor conexión entre hemisferios que los hombres, muestran que estos usan más el hemisferio izquierdo. La mejor interconexión hemisférica de las mujeres se debe a que su cerebro presenta un “corpus callosum” más grueso que el hombre.

Como nos dice Ossandón M. (2009) “de acuerdo a mi experiencia, sí existen algunos factores diferenciadores. Según mi percepción los niños suelen ser más audaces, se atreven a innovar y tratan de buscar caminos distintos para llegar a un mismo resultado. En cambio, las niñas son más metódicas y tienden a seguir procedimientos paso a paso”.

Según Perich D. (2009) “en mi experiencia como profesor de matemática, he podido visualizar cómo se ha desarrollado una creencia cultural, que reprime el pensamiento matemático de las mujeres y resalta esta cualidad en los hombres. Históricamente una mujer con un pensamiento matemático avanzado era temida, se la consideraba bruja y por lo mismo se la castigaba incluso con la muerte”.

Según González R. (abril 2005), en relación con las diferentes creencias por sexo, en una investigación Sherman y Fennema (1977) encontraron que una mayor cantidad de alumnos que de alumnas del High School con bajo rendimiento deciden inscribirse en cursos de matemáticas. Identificaron, que en promedio, las chicas manifiestan menor confianza en su habilidad matemática y consideran a las matemáticas menos útiles que los chicos.

Aunque actualmente las mujeres han estado ganando mucho terreno en cuestiones laborales, aun están muy separadas de las carreras de ciencias y está muy arraigado el mito de que las mujeres no pueden con estas materias. Se puede comprobar muy fácilmente solo con ver las caricaturas o las telenovelas, ¿quiénes son los ingenieros o los científicos, quienes son los sabios y a quienes pintan como las tontas? pocos son los que piensan sobre este aspecto y lo peor de todo es que si a alguna se le ocurre ir en contra de esta corriente es catalogada, todavía, como poco femenina.

MITO B. Algunas personas tienen mente matemática y otras no.

- Se cree que las personas son hábiles en matemáticas porque resuelven rápido los problemas, pero lo importante no es resolverlos rápido sino bien.
 - Es falso que sólo algunas personas tienen mente matemática y otras no, hay más personas hábiles para las matemáticas de lo que se cree. Solo hay que desarrollarlo adecuadamente.
 - Obtuve la respuesta correcta pero de forma equivocada, pero resulta que no hay una sola manera de resolver los problemas.
-
- Aprovechar mejor las clases y aprender métodos de estudio.
 - Leer libros, acertijos, adivinanzas, juegos, películas...(MARTINEZ RUEDA, 2009)

MITO C. Los “matemáticos” no saben disfrutar de los deportes o bailes.

El ver cotidianamente al matemático como la representación de un sujeto desarreglado y antisocial, a quien sólo le interesa resolver problemas y vive en un mundo diferente al de los “normales”, ha dado lugar a que los alumnos rechacen la idea de estudiar matemáticas, más allá de lo requerido para aprobar la materia, ya que corren el riesgo de llegar a ser como el sujeto anteriormente descrito.

MITO D. Las matemáticas son para genios.

Durante mucho tiempo se creyó que los hombres de ciencias o los que les gustaban las matemáticas eran “mejores” a los demás, pero ahora que se conocen los diferentes tipos de inteligencias se sabe que no es verdad. Como las matemáticas eran para gente inteligente, los niños tenían miedo de no ser inteligentes y se creaban una barrera al enfrentarse con esta ciencia.

Para combatir estos mitos se necesita reconocer que algunos educadores no siempre planifican las actividades de enseñanza-aprendizaje, lo cual conduce a la improvisación. También que las actividades de enseñanza que emplean los docentes con mayor frecuencia para facilitar el proceso de aprendizaje del educando son las exposiciones centradas en el concepto, restándole importancia al juego didáctico, a la experimentación, a los mapas conceptuales, a las entrevistas a expertos, al trabajo de campo entre otros.

1.4.2. ¿Dónde reside el problema?

García (2006) es muy explícito en este punto, una de las principales razones por las que los alumnos pierden el interés por las Matemática, es por la manera de enseñar esta ciencia por parte de los profesores que, además, en algunos casos no son capaces de motivar al alumno para su aprendizaje. El mismo problema lo

encontramos con los padres, que no son capaces de motivar a sus hijos para el estudio de la ciencia y hacerles ver lo importante que es en la vida diaria. Estos factores, forman parte del panorama actual que ha provocado el miedo por las matemáticas. Aunamos a este problema otro de igual importancia, y que genera el mismo efecto y es la falta de una preparación adecuada por parte del profesorado. Es palpable como algunos de estos profesores, no han tenido la suficiente educación matemática y/o pedagógica en el área, como para poder enseñarla. Toda esta situación el alumno la percibe y crea y refuerza el mito de que las matemáticas son aburridas y muy difíciles de aprender.

a) El papel de la sociedad.

En cuanto a la cultura escolar social, Vila nos comenta que “el contexto escolar es un medio cultural en el que, como en todo microcosmos, hay normas, valores, creencias, relaciones, etc., que consolidan las prácticas habituales y con los <<rituales>> propios de la cultura.

La cultura escolar y en concreto la de la clase de matemáticas, tiene semejanza y diferencias con la cultura de la vida corriente”.

Las investigaciones en aprendizaje social han establecido la importancia en la conducta del adulto como norma o modelo de la conducta infantil. El modelo adulto, en particular los padres y profesores, exhiben conductas que los menores reproducen y más tarde recrean como parte de su propio repertorio conductual (Bandura, 1986).

La tipificación de las ciencias y las matemáticas como dominio masculino se ha venido estudiando de tiempo atrás (Gonzales, 2002; Fennema y Leder, 1990; Sjoberg, 1998). El estereotipo que aparece en estos medios de comunicación y en los libros de texto presenta invariablemente la imagen de un hombre mayor dedicado a estas actividades (Clair 1995).

Como dice Warren J. Blumenfeld, La homofobia, afecta a todos hasta a los que les gustan las matemáticas como cuando: “¡Pero cuán análogas son las pullas y mofas como 'matado', 'sabiondo', 'ñoño', 'cerebrito', 'nerd' o 'Einstein' que se lanzan sobre quienes muestren habilidad matemática!”

En estudio hecho en niños comparados con los americanos aquellos salen mejor que los americanos estudios realizados no muestran que “Los japoneses y taiwaneses, por el otro lado, tienen mayor tendencia a creer que cualquiera puede tener éxito en matemáticas si trabaja duro.

Así que parte de la imagen de las matemáticas resulta oscura, esotérica, sin contacto con el mundo real. Aunque las mismas personas que opinen eso admitirán a regañadientes que las matemáticas tienen aplicaciones importantes. Más adelante nos comenta: La columna de Royko decía básicamente que la historia de Kaczynski confirmaba su creencia de que la gente con "mente matemática" (algo que, por cierto, no estoy seguro de que exista) "tiende a ser algo rara".

Continúa diciendo: "Aunque la matefobia, como sistema de creencias, es inconsistente en sí misma. Por una parte, las matemáticas y los matemáticos frecuentemente son considerados esotéricos y misteriosos, así como separados del mundo real. Por la otra parte (particularmente para algunas personas que se consideran artísticas y románticas) las matemáticas y los matemáticos son vistos como mecánicos, sin alma, mundanos y torpes. ¿Cómo podrían ser súpermundanos y del otro mundo, al mismo tiempo?"

Sheila Tobías, escribió un libro muy bueno a fines de la década de 1970, sobre cómo vencer la ansiedad hacia las matemáticas, comenta:

“...las mujeres eran las principales, pero no las únicas, víctimas de la ansiedad hacia las matemáticas. Desde entonces, se ha hecho un poco más pareja la proporción entre ambos sexos en áreas relacionadas con las matemáticas (como las ingenierías), pero no tanto como sí ha sucedido en muchas otras profesiones, tales como medicina, leyes, ministerio ciencias biológicas. Así que los comentarios de Tobías siguen siendo oportunos, pese al progreso realizado. Y dijo sobre las mujeres que una gran parte de la dinámica inconsciente implicada en la supresión de sus propias habilidades matemáticas se debe al temor a parecer “masculinas” ante los ojos de la sociedad. Temen que las matemáticas las hagan verse “duras” y supriman su suavidad y feminidad. ¡Y este es precisamente el otro lado de la moneda de los hombres que son homófobos por temor a sus propios lados “suaves”! De hecho, las mujeres que ingresan a áreas relacionadas con las matemáticas no concuerdan con los estereotipos. Por ejemplo, hay una mujer con la que iba al bachillerato y que era una atractiva morena, bailarina y coreógrafa, porrista, e integrante del Consejo Estudiantil —y luego llegó a ser Jefa del Departamento de Matemáticas del campus de Newark de la Universidad Rutgers.”

El libro de Tobías discute lo que sucede en los talleres que ayudan a la gente con las matemáticas, particularmente al resolver problemas expresados con palabras. Da un ejemplo de gente, principalmente mujeres, que hacen el problema y lo resuelven perfectamente bien, pero luego dicen, “Oh, esto no puede ser correcto, porque se trata de *matemáticas* y no soy buena para las *matemáticas*”. Estas mujeres han asimilado uno de los falsos mitos sociales sobre las matemáticas: que dado que sólo hay una respuesta correcta, sólo habría un método correcto de obtener la respuesta, y que para encontrarlo se requeriría de puro trabajo mecánico y fatigoso sin creatividad, ni intuición.

b) El papel del profesorado

Cada día es más común que aumente la fobia de los alumnos hacia las matemáticas; la elección de esta materia a caído en un 60%. y los que lo hacen es porque no les queda otra opción. El origen del miedo a esta asignatura inicia cuando en la primaria el profesor te pasa al pizarrón y no logras hacer el ejercicio; comenzando por él y los demás compañeros recibes burlas y si por casualidad lo respondes el profesor en lugar de felicitarte se extraña y enoja. O cuando el profesor empieza a escribir un montón de números y letras que nadie entiende en lugar de empezar por un problema relacionado con la vida práctica. Para entender un problema se tiene que desmenuzar este y meterse en él; las matemáticas tienen belleza propia y es deber de los maestros descubrirla.

Otro problema con los niños es que oyen palabras raras que no les son explicadas de acuerdo a su edad y se asustan y se bloquean, no prestan más atención a su incapacidad de aprender; las matemáticas es un nuevo lenguaje y es el arte del profesor el hacérselos entender y que no ocurra lo anterior. Las matemáticas han sido muy maltratadas como ha divulgado Enrique Gracián, creyendo los alumnos que si no las entiendes eres un tonto. Todas estas raíces son emocionales.

Para corregir lo anterior, el maestro debe corregir sus estrategias didácticas así como:

- Aprender y repasar elementos básicos.
- Trabajar en crear una actitud positiva ante las matemáticas, sabiendo para qué sirven.

El profesor :

- Cree que el aprendizaje es responsabilidad del estudiante entonces la enseñanza efectiva es un fenómeno indeterminado. (Roberto Behar G).

- se pueden establecer solo escuchando las clases del profesor, sin evaluar el aprendizaje de los estudiantes. (Roberto Behar G).
- Es pensar que problemas de comprensión de conceptos se resuelven aumentando la dosis de ejercicios y problemas a resolver.
- La parte del tiempo que el profesor está en contacto con el estudiante es tan pequeña, comparada con el tiempo que el estudiante esta fuera de su contacto, por lo que la enseñanza no es un factor tan importante. (Roberto Behar G).

Según García, el mito de que las matemáticas son difíciles de entender, es un hecho que se percibe como cierto si se tienen profesores que piensan lo mismo y no han intentado nuevos métodos pedagógicos para tratar de enseñar lo que de antemano saben que no será comprendido si se presenta de la misma manera. Por eso se requieren maestros entusiastas, creativos, conocedores de la ciencia y con una buena didáctica para que “los chicos le tomen gusto a las matemáticas”.

Otro mito que recae sobre los profesores, es aquel que los docentes de educación básica, sobre todo los normalistas, no necesitan más que la matemática convencional, ya que esto dificulta que transfieran a sus alumnos el conocimiento de un campo a otro.

Contra este mito, el profesor debe transmitir al alumno el atractivo de la asignatura, estimular su interés por las matemáticas y motivarle para el aprendizaje. "Su finalidad debe ser captar adeptos, simpatizantes o estudiantes", remarca Gómez (citado por García A., 2006). Para ello, debe ser consciente de que el éxito (valorar las respuestas acertadas del alumno) motiva más que el

fracaso y que "los adornos, las ilustraciones con anécdotas, episodios de la vidas privadas de los grandes matemáticos o figuras de cómic grotescas que aparecen en los libros de texto, tal vez hagan interesante y hasta atractiva la clase, pero por sí mismas no tienen por qué servir para motivar el aprendizaje". Se debe enseñar a través de un uso correcto del lenguaje matemático, con problemas contextualizados en el entorno del alumno para que los sienta más cercanos y pueda aplicar distintas estrategias para su solución.

c) El papel de los padres

Según García (2006), los padres tienen un importante papel en la educación de sus hijos e hijas. En el caso de las matemáticas, pueden ayudar a crear un clima positivo y favorable a su estudio, evitando comentarios y actitudes en contra, como por ejemplo: "yo tampoco entendía las matemáticas y mira que bien me ha ido en la vida".

"Los padres y madres están dejando de lado su responsabilidad. Muchos ponen al niño en la escuela y se olvidan, es más, los profesores se quejan continuamente de que cuando llaman a los padres para ver si entre todos pueden lograr que sus hijos e hijas trabajen en las tareas que se les piden, los padres no acuden. Hay una crisis total", lamenta Bernardo Gómez. Buscar más información

Según García A. (2006), los progenitores deben preocuparse del rendimiento escolar de sus hijos e hijas y animarles a esforzarse para aprender una de las materias que mayor complejidad ofrece. También es recomendable que elogien sus logros, sin darles más importancia de la que tienen, y que asistan a las reuniones con el tutor y el resto de profesores para conocer de primera mano cualquier anomalía. En casa, pueden crear un ambiente que estimule el aprendizaje (si los padres están acostumbrados a leer libros, hay más probabilidad

de que los hijos también lo hagan) y hacer preguntas a los pequeños que les obliguen a reflexionar sobre sus respuestas. Las siguientes son algunas posibilidades más:

- Pedir a los hijos e hijas que les acompañen a hacer las compras y calculen el gasto total de lo que se lleva en el carro.
- Animarles a calcular cuántos botes de pintura se necesitarán para pintar una habitación, si con cada bote se pintan 'x' metros y la habitación tienen '3 veces x', por ejemplo.
- Pedirles el número exacto de cubiertos y platos que harán falta poner en la mesa, para un número determinado de invitados.
- Durante los viajes, se les puede preguntar el tiempo que estiman que durará el trayecto o sumar los dígitos de las matrículas de los otros vehículos.
- Señalar en la calle, en un parque o en casa, las diferentes formas geométricas que se observan (cilindros, triángulos...).
- Enseñarles a ahorrar dinero para comprar su juguete preferido u otro capricho.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Desarrollo del niño de 7 y 8 años.

a) Desarrollo cognitivo.

El niños de cinco a siete años inicia el juego cooperativo en el que establece reglas. Resuelve conflictos, se ayuda con otros y es capaz de cambiar de papel dentro de las situaciones del juego.

Por otra parte algunos expertos (los cognoscitivos) opinan que nuestros patrones de conducta social coinciden con el desarrollo del concepto del yo, junto con ciertos conceptos sociales.

El niño de seis años entienden que su género es estable y permanente para toda la vida, pese a los cambios, que los niños se convierten en hombre así como las niñas en mujeres. Un aspecto central en el desarrollo de los conceptos y las reglas sociales es el proceso de internalización, aprenden a interiorizar, a hacer parte de ellos mismos los valores de la sociedad. Pero, ¿Cómo son capaces de hacer eso? Al principio simplemente imitan patrones verbales, así pueden pintar en la mesa y al mismo tiempo decir NO, necesitan la comprensión de los demás. Haciendo lo que desean y pensando que no deben hacerlo. A través de estos ensayos de crítica hacia ellos mismos se preparan para controlar sus impulsos. Sus logro para

controlar los impulsos están determinados no solo por su autoconcepto sino por su desarrollo social.

En el nivel de motricidad fina, adquieren la mayor parte de las destrezas que necesitan para escribir. Sin embargo, muchos de los niños no pueden trazar la forma de un diamante ni dominar la forma de las letras hasta los ocho años. A partir de los cinco años, empiezan a diferenciar la realidad física y mental como algo independiente de lo social. Antes creían que todo era creado por nuestros padres o los adultos, ahora empiezan a apartar otras fuerzas y a entender múltiples puntos de vista, comenzando a distinguir lo que es ficción de lo que es realidad. Entre los cinco y los siete años desarrollan muchas destrezas cognoscitivas, motoras, perceptuales y de lenguaje. En términos de Piaget, hacen el salto de las operaciones preoperacionales a las operaciones concretas, esto significa que su pensamiento se vuelve e intuitivo y se hace más lógico.

A nivel cognoscitivo entre los seis y los doce años:

- Están en el estadio de las operaciones concretas por lo que necesitamos manipular (los objetos, el lenguaje,...) para alcanzar los conceptos que se proponen.
- Hacen girar la realidad en torno a nuestra propia actividad.
- Identifican y manejan símbolos y signos.
- Son conscientes de la permanencia del objeto, de sus cualidades y de los cambios. Por ello, pueden trabajar las emociones físicas y matemáticas y los procesos cíclicos de transformación.
- Disponen de un pensamiento sincrético y analógico, relacionan los elementos por yuxtaposición, perciben la realidad globalmente y establecen analogías sin realizar análisis pero no efectúan deducciones sino proceden intuitivamente.
- Poseen una inteligencia práctica, conocemos a través de su experiencia

personal.

- Van adquiriendo el pensamiento casual y esto les ayuda a comprender la explicación de los hechos al tiempo que les facilita superar el egocentrismo intelectual de las etapas anteriores. Establecen la separación entre el yo y el exterior, y de este contraste surgirá un nuevo conocimiento del entorno.
- Desarrollan la capacidad de atención y observación.
- Poseen curiosidad intelectual, se preguntan constantemente el porque de las cosas hasta los siete años, más o menos.
- Desarrollan la representación, percibiendo el espacio y el tiempo de manera elemental y en relación a su experiencia.
- Dominan la motricidad fina tiene completamente definida la lateralidad, su esquema corporal. Esto les ayuda a desarrollar el aprendizaje lecto-escritor como aprendizajes posteriores.
- Desarrollan el lenguaje.
- Amplían su proceso de socialización y aprenden a relacionarse con los demás aceptando reglas, son capaces de escuchar a los otros y colaborar.

En este sentido, para su desarrollo social es muy importante la comprensión de las relaciones sociales que hacen al acumular conocimientos sobre la amistad, justicia y legalidad, así como la elaboración de normas sociales; reglas y convicciones de la sociedad.

Superan su egocentrismo ya que pueden observar más de un aspecto de la situación y, además mejoran su proceso de realizar inferencias sociales, esto les permite establecer relaciones duraderas con otros niños. Según Piaget, el desarrollo de su moralidad, (respeto de individuo por las reglas de orden social y su sentido de justicia) surge por la interacción entre sus estructuras de pensamientos y el enriquecimiento de sus vivencias sociales.

De los siete a los nueve años su cabezonería se interpone en la actividad grupal, les importa más el juego que sus compañeros de juego. Quieren imponer su punto de vista a los demás y esto les lleva a continuas peleas y disputas que muchas veces ocasionan que abandonen el juego aunque éste siga. Pero lo importante es que inician la idea de reciprocidad entendiendo la amistad en relación a sus acciones sociales y evaluación subjetiva. Si no vienes conmigo no eres mi amigo.

A continuación sintetizamos algunos de los cambios que vive el niño entre los 6 y los 8 años de edad.

A tan temprana edad no tienen desarrolladas una visión global de la realidad ni relaciona las partes del todo. Sus ideas están basadas en experiencias tangibles y hecho reales, lo da por resultado que sea más observador e investigue todo lo que le rodea. Aunque suele mezclar las ideas imaginarias con los datos que obtenido de la realidad, proceso que va aclarando poco a poco. Esto le da un aprendizaje de nuevas palabras lo que le permite abrirse al pensamiento abstracto, todo esto lo conlleva a discutir más y hacer menos rabietas, por que empieza a entender porque no tiene que hacer lo prohibido.

b) Desarrollo Físico.

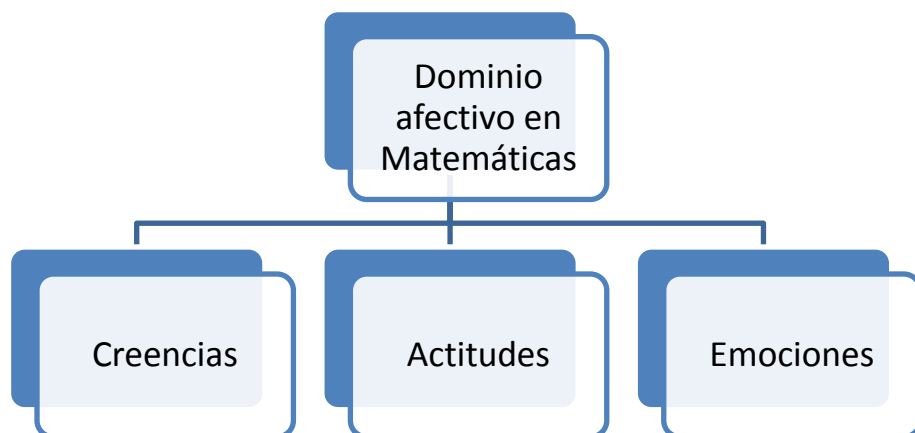
Los niños entre los 6 y los 8 años de edad tienen características propias de la edad suele ser muy activo por lo que necesita saltar, correr, resbalarse, caerse, mancharse u romperse la ropa, de igual manera tiene reacciones emocionales, a partir de las reacciones físicas que presenta con su cuerpo por lo que pasa del llanto a la risa, de la serenidad a la violencia, del cariño a la indiferencia con mucha facilidad.

c) Desarrollo afectivo

Como característica afectiva entre los 6 y 7 años nace la intimidad, en consecuencia respeta sus lugares, esconde tesoros, y tiene sus pertenencias. Imita a las personas que le demuestran afecto. Juega a cumplir con los roles que admira: mamá, papá, el doctor, la señorita... , como una adaptación al entorno. Lo que le da por descubrir al adulto del mañana como un asentamiento de su personalidad. Como diferencia de sexos el varón asume su masculinidad antes que la mujer su feminidad, esto se ve claro en las diversiones. Los varones nunca se disfrazan de princesas o enfermeras, en cambio las mujeres juegan a la pelota o representan sin problemas el papel de un superhéroe.

Distintos investigadores han puesto de manifiesto que los afectos (emociones, actitudes y creencias) de los estudiantes son factores claves en la comprensión de su comportamiento en matemáticas. En este sentido, la relación que se establece entre los afectos y el aprendizaje es cíclica: de una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones emocionales e influyen en la formación de creencias; por otra, las creencias que sostiene el sujeto tiene una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender.

El estudiante, al aprender matemáticas, recibe continuos estímulos asociados con las matemáticas: problemas, actuaciones del profesor, mensajes sociales etc., que le generan cierta tensión. Ante ellos reacciona emocionalmente de forma positiva o negativa. Esta reacción está acondicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si el individuo se encuentra con situaciones similares repetidamente, produciéndole la misma clase de reacción emocional (satisfacción, frustración, etc.) puede ser automatizada, y se “solidifica” en actitudes. Estas actitudes y emociones influyen en las creencias y colaboran a su formación (Gómez-Chacón 1997).



Creencias.- Los estudios sobre sistemas de creencias se centran, principalmente, en cuatro áreas de interés (Gómez-Chacón, 2002):

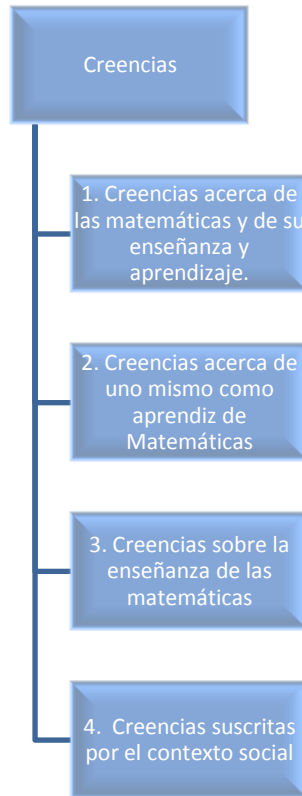
- Identificar y describir las creencias del sistema de creencias del individuo.
- Determinar las influencias de los sistemas de creencias.
- Conocer cómo se originan y desarrollan los sistemas de creencias.
- Buscar condiciones para propiciar un cambio de creencias.

Las creencias matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo (basado en la experiencia) sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje. Las concepciones que se entienden como creencia consientes son distintas de las creencias básicas, que son a menudo inconscientes y cuya componente afectiva está más enfatizada. Se define, por tanto, en términos de experiencias y conocimientos subjetivos del estudiante y del profesor.

Bermejo (1996), define dos grandes categorías de creencias en los estudiantes de matemáticas:

- Creencias sobre las mismas matemáticas, en las que intervienen menos los afectos. Los alumnos creen, en general, que las matemáticas son importantes, difíciles y basadas en reglas. Esto provoca determinadas reacciones motivadas por estas creencias. Precisamente, la percepción de la utilidad de las matemáticas correlaciona con el sentido y su predicción. Estas creencias surgen en general del contexto escolar, de la clase, del sistema educativo, etc.
- Creencias de los alumnos en relación con las matemáticas, que dependerían más de los afectos (creencias relacionadas con el autoconcepto, la confianza, etc.) El autoconcepto constituye un buen predicador para el rendimiento en matemáticas parece ser una de las fuentes de la autoeficacia, siendo ésta el mejor predictor.

Por su parte, McLeond (1992), en su estudio sobre la influencia de los afectos (emociones, actitudes y creencias) en la Educación Matemática, diferencia cuatro ejes con relación a las creencias, que pueden observarse en la siguiente figura:



Gómez-Chacón (1997) señala que las creencias acerca de uno mismo en relación con la Educación Matemática tiene una fuerte carga afectiva e incluyen creencias relativas, al autoconcepto, a la atribución causal del éxito y fracaso escolar y a la confianza.

Siguiendo a McLeod (1989^a,1992), al autoconcepto del alumno como aprendiz de matemáticas debe concebirse como una subestructura derivada de la estructura de creencias que, a la vez, es uno de los descriptores básicos del dominio afectivo en matemáticas y tiene una estrecha relación con las emociones, las actitudes, las atribuciones, motivaciones y las experiencias personales.

Actitudes.-En opinión de Gómez-Chacón (2000), las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas se ponen de manifiesto en la forma en que se acercan a las tareas (sea con confianza, deseo de explorar caminos alternativos, perseverancia o interés) y en la tendencia que demuestran al reflejar sus propias ideas. Así

mismo van a estar determinadas por las características personales del estudiante. Relacionadas con su autoimagen académica y la motivación de logro, condicionando su posicionamiento hacia determinadas materias curriculares y no otras.

La *actitud* se define como una predisposición evaluativo (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento. Consta, por lo tanto, de tres componentes: una cognitiva que se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud, una componente afectiva, que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia; y una componente intencional o de tendencia hacia un cierto tipo de comportamiento. Ahora bien, si el objeto es la matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías (Callejo, 1994; NCTM, 1991):

- Actitudes hacia la Matemática: que se refieren a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquélla se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc., que pueden que pueden referirse a cualquiera de los siguientes aspectos:
 - Actitudes Matemáticas y los matemáticos (aspectos sociales de la matemáticas)
 - Interés por el trabajo matemático, científico.
 - Actitud hacia las matemáticas como asignatura.
 - Actitud hacia determinadas partes de las matemáticas.
 - Actitud hacia los métodos de enseñanza.

- Actitudes matemáticas: por el contrario, tienen un carácter marcadamente cognitivo y se refieren al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la

apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes para el trabajo matemático.

Emociones.- Las *emociones* son la respuesta organizada más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial. Surgen en respuesta a un suceso, interno o externo, que tiene una carga de significado positiva o negativa para el individuo. La clase de valoraciones relacionadas con el acto emocional sigue al acontecimiento de alguna percepción o discrepancia cognitiva en las creencias de los estudiantes, que acerca de la naturaleza de la actividad matemática, se sí mismo, y acerca del rol como estudiantes en la interacción en la clase. Las creencias de los estudiantes, que parecen ser un aspecto crucial en la estructuración de la realidad social del aula, dentro de la que se enseña y aprende, hacen derivar el significado de los actos emocionales. (Gómez-Chacón, 1997).

Por lo tanto, las emociones son respuestas afectivas fuertes que no son sólo automáticas o consecuencias de activaciones fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación (Gómez-Chacón, 2000).

d) Desarrollo social

A esta edad empiezan las socializaciones con personas ajenas a la familia. Por lo que despierta la necesidad de tener amigos: no se queja tanto de los demás, comparte sus pertenencias y es más leal con el grupo. Y empieza la edad típica de las comparaciones (especialmente, con sus hermanos o con sus amigos).

e) Grado de madurez

Todo lo expuesto anterior mente nos lleva a su primer paso de la madurez, toma conciencia de los buenos y los malos amigos. Controla más su cuerpo, sus sentimientos y su conducta. Es más independiente. Se da cuenta de que en casa no hace falta aparentar ya que lo quieren como es.

2.2 La Motivación y las matemáticas.

2.2.1 Concepto y tipos de motivación.

La motivación es un estado dinámico (varia continuamente en cada persona), que incita deliberadamente a elegir una actividad (y a comprometerse con ella y a perseverar hasta el fin). Su origen es tanto cognoscitivo como afectivo. Se manifiesta a través de:

- Las percepciones del alumno sobre él mismo (auto percepción). A veces para hacer una actividad no cuentan tanto las capacidades que se tengan como las que se creen tener.
- Las percepciones del alumno sobre el entorno. "Cada alumno es él y sus circunstancias".

La motivación puede ser clasificada como:

- Interna: factores que provienen del propio alumno.
- Externa: planteamientos que el profesorado propone para interesar al alumnado: tipos de actividades, su alternancia, organización del contexto.

2.2.2 Factores que inciden en la motivación de un estudiante de 7 a 8 años

Los principales pueden ser:

- Factores relacionados con la situación vital de cada uno: familiares, profesionales, sociales.
- Factores personales: cognitivos, de personalidad, estudios previos, estrategias de aprendizaje disponibles, experiencias (y sentimientos) previos, habilidades comunicativas y tecnológicas...
- Factores relacionados con la actividad del estudio o tarea a realizar: aspectos institucionales (recursos disponibles, gestión y cultura del centro, coste...), características del curso (estructuración, sistema de evaluación, tiempo necesario, titulación que proporciona), relación con el profesorado, características de las tareas a realizar.

2.2.3 Elementos determinantes de la motivación

- Percepción del valor de la actividad. ¿Por qué hacerla?_Es su juicio sobre su utilidad para sus OBJETIVOS. Un alumno sin objetivos (escolares, sociales...) no puede tener motivación. Deben tener objetivos.
- Percepción de su competencia para llevarla a cabo. ¿Puedo? Esta percepción dependerá de las realizaciones anteriores, de la observación de los demás, de su persuasión y sus reacciones emotivas.

- Percepción del grado de control que tiene durante su desarrollo. ¿Podré llegar al final? A veces los alumnos atribuyen el fracaso a causas que no han podido controlar: falta de aptitudes, haber puesto poco esfuerzo, cansancio, complejidad real de la tarea, suerte, incompetencia de los profesores, los compañeros.

2.2.4 Indicadores de la motivación de los alumnos.

- Decisión de comenzar la actividad. Hay alumnos que retardan esta decisión con acciones como: ir sacar punta, hacer preguntas inútiles...
- Perseverancia en su cumplimiento (tenacidad). El tiempo que se dedique ha de ser suficiente y el trabajo que se realice "de calidad".
- Compromiso cognitivo en cumplirla (atención, concentración...). Utilización de estrategias de aprendizaje (memorización, organización de la información, elaboración para integrar conocimientos...) y estrategias de autorregulación (meta cognitivas, de gestión de los recursos, de motivación...). Tal vez no las sepan utilizar bien.
- Resultado obtenido (calificación) (Marqués P., 2001)

2.3. Estrategias de aprendizaje en matemáticas.

Marqués (2001, p.) dice que "Los aprendizajes son el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan informaciones (hechos,

conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron”.

Superando el simple "saber algo más", suponen un cambio del potencial de conducta como consecuencia del resultado de una práctica o experiencia (conocer es poder). Aprender no solamente consiste en adquirir nuevos conocimientos, también puede consistir en consolidar, reestructurar, eliminar... conocimientos que ya tenemos. En cualquier caso, siempre conllevan un cambio en la estructura física del cerebro y con ello de su organización funcional, una modificación de los esquemas de conocimiento y/o de las estructuras cognitivas de los aprendices, y se consigue a partir del acceso a determinada información, la comunicación interpersonal (con los padres, profesorado, compañeros...) y la realización de determinadas operaciones cognitivas.

Los procesos de aprendizaje son las actividades que realizan los estudiantes para conseguir el logro de los objetivos educativos que pretenden. Constituyen una actividad individual, aunque se desarrolla en un contexto social y cultural, que se produce a través de un proceso de interiorización en el que cada estudiante concilia los nuevos conocimientos en sus estructuras cognitivas previas; debe implicarse activamente reconciliando lo que sabe y cree con la nueva información). La construcción del conocimiento tiene pues dos vertientes: una vertiente personal y otra social.

2.3.1 Los estilos de aprendizaje

Marqués P. (2001) no dice, las diferencias entre los estudiantes son múltiples: de tipo cultural, intelectual, afectivo... Cada estudiante tiene su estilo de aprendizaje en el que, entre otros factores, podemos identificar:

- Las preferencias perceptivas: visual, auditiva...
- Las preferencias de respuesta: escrita, oral, selección entre varias respuestas...
- El ritmo de aprendizaje (el tiempo necesario...)
- La persistencia en las actividades
- La responsabilidad
- La concentración y la facilidad para distraerse
- La autonomía o necesidad de instrucciones frecuentes
- Las preferencias en cuanto a agrupamiento: trabajo individual, en parejas, en grupo... con adultos...
- Las preferencias en cuanto a los recursos a utilizar: escribir a mano o con el ordenador, ir a bibliotecas o consultar por Internet, enseñanza presencial o virtual...
- La dominancia cerebral: hemisferio derecho o izquierdo.
- Tendencia impulsiva o reflexiva
- Tendencia analítica o global
- Actividades preferidas: memorización, interpretación, argumentación, creación.

Según Catalina Alonso y Domingo Gallego (2003) podemos definir estilo de aprendizaje como "los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje". Siguiendo a David Kolb identifican 4 estilos:

- Activo: toma mucha información, capta novedades, se implican con entusiasmo activamente y sin prejuicios en nuevas experiencias (experiencia concreta, PERCIBIR)
- Reflexivo: acumula y analiza mucha información antes de llegar a conclusiones, les gusta considerar las experiencias desde distintos puntos

- de vista, observar y escuchar a los demás (observación reflexiva, PENSAR)
- Teórico: analiza, sintetiza y estructura la información, integran los hechos en estructuras coherentes (conceptualización abstracta, PLANEAR)
 - Práctico: aplica la información; descubren los aspectos positivos de las nuevas ideas y las aplican a la primera oportunidad (experimentación activa, HACER)

2.3.2 Los principios del aprendizaje

Según Marqués:

- Las bases del aprendizaje: poder (capacidad), saber (experiencia), querer (motivación)
- Información adecuada
- Motivación
- Ley del *ejercicio*: cuanto más se practica y repite lo aprendido, más se consolida.
- Ley de la intensidad: se aprende mejor con las experiencias fuertes e intensas que con las débiles.
- Ley de la multisensorialidad: cuantos más sentidos (vista, oído...) se impliquen en los aprendizajes, éstos serán más consistentes y duraderos
- Ley del efecto: las personas tendemos a repetir las conductas satisfactorias y a evitar las desagradables
- Ley de la extinción: los aprendizajes que no se evocan en mucho tiempo, tienden a extinguirse
- Ley de la resistencia al cambio: los aprendizajes que implican cambios en nuestros hábitos y pautas de conducta se perciben como amenazadores y resulta difícil consolidarlos.

- Ley de la transferencia: los aprendizajes realizados son transferibles a nuevas situaciones
- ley de la novedad: las cuestiones novedosas se aprenden mejor que las rutinarias y aburridas
- Ley de la prioridad: las primeras impresiones suelen ser más duraderas
- ley de la autoestima: las personas con un buen concepto sobre sus capacidades... alardeen con más facilidad.

2.3.3. Factores que favorecen los aprendizajes.

Según Marqués P.

- ¿Qué necesitamos para aprender?: Información, procesarla (comprender, memorizar, integrar con la previa), aplicarla (ver utilidad).
- Motivación. Hay motivación para aprender cuando: hay necesidad, cuando lo que se sabe no basta o no funciona. También se aprende para saber (almacenar) o hacer cosas (dos tipos de estudiantes: los que les gusta aprender, los que aprenden cuando les interesa para algo).
- Actividad: "para comprender una cosa, lo mejor es hacer algo con ella, tratar de cambiarla...". Equilibrar las clases magistrales con otras actividades
- Actividades significativas, actividades relacionadas con problemáticas relevantes para los estudiantes.
- Actividades estructuradas, por ejemplo resolución de problemas estructurados...
- Contextualizadas en el entorno personal y social de los estudiantes
- Que faciliten un aprendizaje constructivo, asociando los nuevos contenidos a los conocimientos anteriores: cuando los nuevos conocimientos originan

un conflicto con los esquemas cognitivos previos, se hace necesaria una reestructuración conciliadora que lleva a un nuevo equilibrio con unos esquemas más flexibles y complejos.

- Control de la actividad: el alumno se siente protagonista, controla la actividad, es consciente de su estilo de aprendizaje y de sus procesos de aprendizaje, construye sus estrategias y recursos...
- Colaborativas. Investigaciones y otras actividades en grupo (con aceptación de responsabilidades, discusión en pequeño grupo, negociación...) que permitan explorar nuevos conocimientos, estimulen el desarrollo del pensamiento de orden superior, la aplicación y reflexión del propio conocimiento, compartir el conocimiento con los demás considerar la diversidad como un valor... Los estudiantes aprenden mejor cuando deben tomar decisiones sobre su experiencia educativa en el contexto de una secuencia de aprendizaje organizada y en situaciones que exijan la colaboración para alcanzar un objetivo común.

Al respecto, Sancho destaca que las personas aprendemos cuando:

- Nos implicamos en temas, problemas y actividades que tienen relación con nuestros intereses y preocupaciones.
- Relacionamos lo que aprendemos con nuestras experiencias en la vida diaria.
- Encontramos relaciones entre temas de estudio y áreas de interés personal.
- Trabajamos en contextos de colaboración.
- Nos involucramos en procesos de investigación.
- Exploramos cuestiones y problemas desconocidos para nosotros.
- Reflexionamos o evaluamos nuestro propio proceso de aprendizaje.
- Nos enfrentamos a situaciones de aprendizaje problemáticas.

- Descubrimos que podemos entender y comunicar mejor cosas, acontecimientos y fenómenos.

2.3.4. Aprendizaje cooperativo.

Según Ehrlich este aprendizaje como estrategia metodológica de la enseñanza, permite a los educadores darse cuenta de la importancia de la interacción que se establece entre el alumno y los contenidos de aprendizaje pero de igual o mayor importancia son las interacciones que establece el alumno con las personas que lo rodean, por eso es tan importante la influencia educativa que ofrece el docente y los compañeros de clase.

Nos menciona además que para Hassard (1990) “el trabajo cooperativo es un abordaje de la enseñanza en el que los grupos de estudiantes trabajan juntos para resolver problemas y para determinar tareas de aprendizaje. Es un intento deliberado de influir en la cultura del salón de clases mediante el estímulo de acciones cooperativas en el salón de clases. La enseñanza cooperativa es una estrategia fácil de integrar con el enfoque de la indagación al enseñar”.

Sigue diciendo cuando se trabaja en grupos, hay personas que se distinguen por las ideas que aportan y por las acciones que realizan en beneficio del trabajo a desarrollar. De la misma forma, se observa que hay personas que se destacan por obstaculizar el trabajo encontrándole a todo, dificultades y defectos.

Y que en la actividad educativa son muy importantes las actitudes y las cualidades favorables del carácter y de la persona, pues el buen éxito de la acción cooperativa se apoya en las manifestaciones positivas que permiten alcanzar en la mejor forma posible los objetivos propuestos.

Los distintos modelos educativos que se han sucedido en cada momento, han pretendido ayudar a formar a los más jóvenes para que pudieran desenvolverse posteriormente como adultos en la sociedad que les tocará vivir.

2.3.5 Aprendizaje significativo

Marqués P. (2001) no dice que, “los estudiantes alcanzan aprendizajes significativos cuando se presentan contenidos vinculados con su vida diaria y el ambiente”.

Estrategias centradas en educación ambiental y realizar talleres de actualización. Cabrera (2001) recomendó como estrategia el juego, que es una actividad que produce motivación en el alumno.

2.3.6 Aprender a aprender

Uno de los objetivos más valorados y perseguidos dentro de la educación a través de las épocas, es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender. los estudiantes que obtienen resultados satisfactorios, a pesar de las situaciones didácticas a las que se han enfrentado, muchas veces han aprendido a aprender porque:

- Controlan sus procesos de aprendizaje.
- Se dan cuenta de lo que hacen.
- Captan las exigencias de la tarea y responden consecuentemente.
- Planifican v examinan sus propias realizaciones, pudiendo identificar los aciertos v dificultades.

- Emplean estrategias de estudio pertinentes para cada situación.
- Valoran los logros obtenidos y corrigen sus errores.

Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones.

Muchas y variadas han sido las definiciones que se han propuesto para conceptualizar a las estrategias de aprendizaje (véase Monereo, 1990; Nisbet v Schucksmith, 1987). Sin embargo, en términos generales, una gran parte de ellas coinciden en los siguientes puntos:

- Son procedimientos.
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.
- Son más que los "hábitos de estudio" porque se realizan flexiblemente.
- Pueden ser abiertas (públicas) encubiertas (privadas).
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas (Díaz Barriga, Castañeda y Lule, 1986; Hernández, 1991). La ejecución de las estrategias de aprendizaje ocurre asociada con otros tipos de recursos y procesos cognitivos de que dispone cualquier aprendiz. Diversos autores concuerdan con la necesidad de distinguir entre varios tipos de

conocimiento que poseemos y utilizamos durante el aprendizaje (Brown, 1975; Flavell y Wellman, 1977). Por ejemplo:

1. *Procesos cognitivos básicos*: se refieren a todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenaje y mnémicos, recuperación, etcétera.
2. *Base de conocimientos*: se refiere al bagaje de hechos, conceptos y principios que poseemos, el cual está organizado en forma de un reticulado jerárquico (constituido por esquemas). Brown (1975) ha denominado saber a este tipo de conocimiento; también usualmente se denomina "conocimientos previos".
3. *Conocimiento estratégico*: este tipo de conocimiento tiene que ver directamente con lo que hemos llamado aquí estrategias de aprendizaje. Brown (ob. cit.) de manera acertada lo describe con el nombre de: *saber cómo conocer*.
4. *Conocimiento metacognitivo*: se refiere al conocimiento que poseemos sobre qué y cómo lo sabemos, así como al conocimiento que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o solucionamos problemas. Brown (ob. cit.) lo describe con la expresión conocimiento sobre el conocimiento.

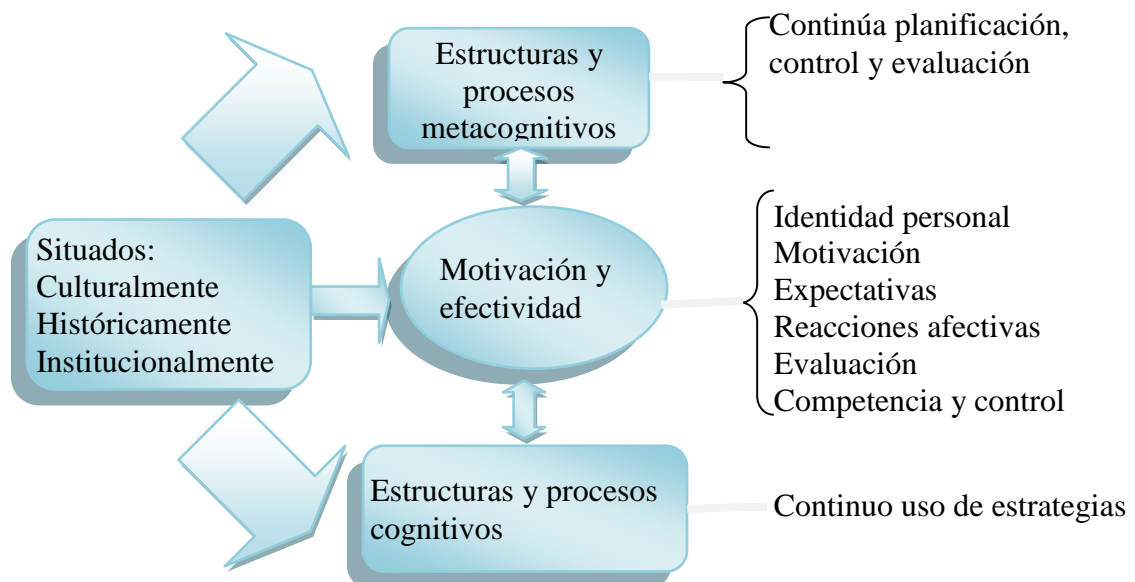
El *conocimiento esquemático* puede influir decisivamente en la naturaleza y forma en que son empleadas las estrategias cognitivas.

Del *conocimiento estratégico*, tema de este capítulo, podemos decir por el momento varias cuestiones además de lo ya antes dicho y de lo que será expresado con cierta profundidad a lo largo del capítulo.

Sobre el *conocimiento metacognitivo*, tal como ya ha sido insinuado, éste desempeña un papel fundamental en la selección y regulación inteligente de estrategias y técnicas de aprendizaje (más adelante le dedicaremos una sección especial a tal conocimiento).

Las estrategias de apoyo permiten al aprendiz mantener un estado mental propicio para el aprendizaje, y se incluyen, entre otras, estrategias para favorecer la motivación y la concentración, para reducir la ansiedad, para dirigir la atención a la tarea y para organizar el tiempo de estudio (Dansereau, ob. cit.; Weinstein y Underwood, ob. cit.). Las estrategias de apoyo tienen un impacto indirecto sobre la información que se ha de aprender y su papel es mejorar el nivel de funcionamiento cognitivo del aprendiz.

ESQUEMA INTEGRADOR DE ESTRATEGIAS Y PROCESOS



FUENTE: (Tomado de Elosúa y García, 1993)

A manera de resumen, vale la pena presentar un esquema integrador (véase figura) propuesto por Elosúa y García (1993), donde se vislumbran claramente algunas de las relaciones comentadas, entre los distintos componentes que se encuentran involucrados en el uso de las estrategias de aprendizaje.

Adquisición de las estrategias de aprendizaje

	Fase 1: Estrategia no disponible	Fase 2: Uso inexperto de la estrategia	Fase 3: Uso experto (flexible) de la estrategia
Habilidad para Ejecutarla	Nula o pobre	Inadecuada (rígida)	Adecuada
Uso espontáneo ante tareas que lo exijan	Ausente	Ausente	Presente
Intentos de inducir su uso	Ineficaces	Eficaces	Innecesarios
Efectos sobre el Aprendizaje	- -	Positivos	Positivos
Regulación Metacognitiva	Inexistente	Baja	Alta
Vinculación con el dominio o tarea en que se aprendió	- -	Fuerte	Débil
Posibilidad de Transferencia	- -	Escasa	Alta

FUENTE: Flauell, 1993.

2.4. Estrategias de enseñanza en matemáticas.

Marqués P. (2001) no enseña que “las estrategias de enseñanza se concretan en una serie de actividades de aprendizaje dirigidas a los estudiantes y adaptadas a sus características, a los recursos disponibles y a los contenidos objeto de estudio. Determinan el uso de determinados medios y metodologías en unos marcos organizativos concretos y proveen a los alumnos de los oportunos sistemas de información, motivación y orientación”.

Las actividades deben favorecer la comprensión de los conceptos, su clasificación y relación, la reflexión, el ejercicio de formas de razonamiento, la transferencia de conocimientos.

En el acto didáctico hay 4 elementos básicos: docente, discente, contenidos y contexto



FUENTE: Martínez, 1998.

Según Martínez N., para obtener una enseñanza efectiva se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Provocar un estímulo que permita al alumno investigar la necesidad y utilidad de los contenidos matemáticos.
- Ilustrar con fenómenos relacionados con el medio que lo rodea y referidos al área.
- Estimular el uso de la creatividad.

El docente debe tratar siempre de motivar al alumno creando un ambiente de estímulo para que este se sienta con la mayor disposición para lograr un aprendizaje significativo para la vida.

La atención pedagógica en el alumno, hace referencia en cuanto a destacar las estrategias aplicadas para el aprendizaje al igual que el docente debe saber cómo planificar, para poder impartir una buena enseñanza.

El enseñar haciendo, sobre todo en los primeros estadios del desarrollo infantil.

“... una parte importante del aprendizaje en matemáticas está relacionado con el desarrollo de explicaciones aceptables matemáticamente, es decir, con la elaboración de argumentos válidos en matemáticas” (Nesher en Gorgorio 2000:121).

La presencia de falacias en la argumentación matemática da lugar a conclusiones falsas no válidas para el aprendizaje de las matemáticas.

De este modo, podríamos definir a las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer y Wolff, 1991).

La investigación de estrategias de enseñanza ha abordado aspectos como los siguientes: diseño y empleo de objetivos e intenciones de enseñanza, preguntas insertadas, ilustraciones, modos de respuesta, organizadores anticipados, redes semánticas, mapas conceptuales y esquemas de estructuración de textos, entre otros (Díaz Barriga y Lule, 1978).

A su vez, la investigación en estrategias de aprendizaje se ha enfocado en el campo del denominado aprendizaje estratégico, a través del diseño de modelos de intervención cuyo propósito es dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el mejoramiento en áreas y dominios determinados (comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas, etcétera). Así, se ha trabajado con estrategias como la imaginación, la elaboración verbal y conceptual, la elaboración de resúmenes autogenerados, la detección de conceptos clave e ideas tópico y de manera reciente con estrategias metacognitivas y autorreguladoras que permiten al alumno reflexionar y regular su proceso de aprendizaje.

Estrategias de enseñanza.

Objetivos	Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. generación de expectativas apropiadas en los alumnos.
Resumen	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.
Organizador previo	Información de tipo introductorio y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad que la información que se aprenderá. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
Ilustraciones	Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera).
Analogías	Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo).
Preguntas intercaladas	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
Pistas topográficas y discursivas	Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.
Mapas conceptuales y redes semánticas	Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).
Uso de estructuras textuales	Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.

FUENTE: Frida Díaz Barriga, p.

Las estrategias preinstruccionales por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes) y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Algunas de las estrategias preinstruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo.

Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubren

funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.

A su vez, las estrategias posinstruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias posinstruccionales más reconocidas son: pospreguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas y mapas conceptuales.

Estrategias para activar (o generar) conocimientos previos y para establecer expectativas adecuadas en los alumnos.

Son aquellas estrategias dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan. En este grupo podemos incluir también a aquellas otras que se concentran en el esclarecimiento de las intenciones educativas que el profesor pretende lograr al término del ciclo o situación educativa.

Clasificación de las estrategias de enseñanza según el proceso cognitivo

Proceso cognitivo en el que incide la estrategia	Tipos de estrategia de enseñanza
Activación de conocimientos previos	Objetivos o propósitos Preinterrogantes
Generación de expectativas apropiadas	Actividad generadora de información previa
Orientar y mantener la atención	Preguntas insertadas Ilustraciones Pistas o claves tipográficas o discursivas
Promover una organización más adecuada de la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones internas)	Mapas conceptuales Redes Semánticas Resúmenes
Para potenciar el enlace entre conocimientos previos y la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones externas)	Organizadores previos Analogías

Estrategias para *orientarla atención* de los alumnos

Tales estrategias son aquellos recursos que el profesor o el diseñador utiliza para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto. Los procesos de atención selectiva son actividades fundamentales para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje. En este sentido, deben proponerse preferentemente como estrategias de tipo coinstruccional, dado que pueden aplicarse de manera continua para indicar a los alumnos sobre que puntos, conceptos o ideas deben centrar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje. Algunas estrategias que pueden incluirse en este rubro son las siguientes: las preguntas insertadas, el uso de pistas o claves para explotar distintos índices estructurales del discurso -ya sea oral o escrito - y el uso de ilustraciones.

Estrategias para organizar la información que se ha de aprender

Tales estrategias permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva que se aprenderá al representarla en forma gráfica o escrita. Proporcionar una adecuada organización a la información que se ha de aprender, como ya hemos visto, mejora su significatividad lógica y en consecuencia, hace más probable el aprendizaje significativo de los alumnos. Mayer (1984) se ha referido a este asunto de la organización entre las partes constitutivas del material que se ha de aprender denominándolo: construcción de "conexiones internas".

Estas estrategias pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza. Podemos incluir en ellas a las de representación visoespacial, como mapas o redes semánticas y a las de representación lingüística, como resúmenes o cuadros sinópticos.

Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender

Son aquellas estrategias destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados. De acuerdo con Mayer (ob. cit.), a este proceso de integración entre lo "previo" y lo "nuevo" se le denomina: construcción de "conexiones externas".

Estrategias y efectos esperados en el aprendizaje de los alumnos.

Estrategias de Enseñanza	Efectos esperados en el alumno
Objetivos	Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo El alumno sabe qué se espera de él al terminar de revisar el material Ayuda a contextualizar sus aprendizajes y a darles sentido
Ilustraciones	Facilita la codificación visual de la información
Preguntas intercaladas	Permite practicar y consolidar lo que ha aprendido Resuelve sus dudas Se autoevalúa gradualmente
Pistas tipográficas	Mantiene su atención e interés Detecta información principal Realiza codificación selectiva
Resúmenes	Facilita el recuerdo y la comprensión de la información relevante del contenido que se ha de aprender
Organizadores previos	Hace más accesible y familiar el contenido Elabora una visión global y contextual
Analogías	Comprende información abstracta Traslada lo aprendido a otros ámbitos
Mapas conceptuales y redes semánticas	Realiza una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones Contextualiza las relaciones entre conceptos y proposiciones
Estructuras textuales	Facilita el recuerdo y la comprensión de lo más importante de un texto

Las funciones de los objetivos como estrategias de enseñanza son las siguientes (véase Cooper, 1990; Garcia Madruga, Martín Cordero, Luque y Santamaria, 1995; Shuell, 1988):

- Actuar como elementos orientadores de los procesos de atención y de aprendizaje.
- Servir como criterios para poder discriminar los aspectos relevantes de los contenidos curriculares (sea por vía oral o escrita), sobre los que hay que realizar un mayor esfuerzo y procesamiento cognitivo.
- Permitir generar expectativas apropiadas acerca de lo que se va a aprender.

- Permitir a los alumnos formar un criterio sobre que se esperara de ellos al término de una clase, episodio o curso.
- Mejorar considerablemente el aprendizaje intencional; el aprendizaje es más exitoso si el aprendiz es consciente del objetivo.
- Proporcionar al aprendiz los elementos indispensables para orientar sus actividades de automonitoreo y de autoevaluación.

2.5 Programa de estudios de 2º de primaria (SEP)

2.5.1 Objetivos del programa

El objetivo de la enseñanza de la Matemática es estimular al razonamiento matemático, y es de allí que se debe partir para empezar a rechazar la manera tradicional de planificar las clases en función del aprendizaje mecanicista. El docente comienza sus clases señalando una definición determinada del contenido a desarrollar, basándose luego en la explicación del algoritmo que el alumno debe seguir para la resolución de un ejercicio, realizando planas de ejercicios comunes hasta que el alumno pueda llegar a asimilarlos. Es por ello, que para alcanzar el reforzamiento del razonamiento y opacar la memorización o mecanización se debe combatir el esquema tradicional con que hasta ahora se rigen nuestras clases de matemática. (Parra, p. 25).

Los objetivos educativos que pretenden conseguir el profesor y los estudiantes pueden ser de tres tipos:

- Herramientas esenciales para el aprendizaje: lectura, escritura, expresión oral, operaciones básicas de cálculo, solución de problemas, acceso a la información y búsqueda "inteligente", metacognición y técnicas de aprendizaje, técnicas de trabajo individual y en grupo...

- Contenidos básicos de aprendizaje, conocimientos teóricos y prácticos, exponentes de la cultura contemporánea y necesarios para desarrollar plenamente las propias capacidades, vivir y trabajar con dignidad, participar en la sociedad y mejorar la calidad de vida.

- Valores y actitudes: actitud de escucha y diálogo, atención continuada y esfuerzo, reflexión y toma de decisiones responsable, participación y actuación social, colaboración y solidaridad, autocrítica y autoestima, capacidad creativa ante la incertidumbre, adaptación al cambio y disposición al aprendizaje continuo.

2.5.2. Contenido

- Leer, escribir y comparar números hasta el 999.999 y utilizar los números romanos y fracciones sencillas.
- Escribir y leer sumas, restas, multiplicaciones y divisiones y aplicar los algoritmos correspondientes. Aplicar estrategias de cálculo mental y cálculo rápido de sumas, diferencias y productos.
- Establecer equivalencias entre la suma y la resta y entre la multiplicación y la división.
- Reconocer situaciones de suma, resta, multiplicación y división y hacer estimaciones del resultado de estas operaciones.

- Identificar regularidades numéricas y escribir series ordenadas de números.
- Buscar, recoger, registrar, organizar y ordenar datos numéricos para representarlos gráficamente o para resolver problemas.
- Analizar los elementos de un problema, identificar los datos conocidos, los que faltan y los que sobran y utilizar estrategias sencillas para su resolución.
- Medir utilizando las unidades e instrumentos de medida adecuados y hacer estimaciones de medidas de estas magnitudes.
- Utilizar las unidades principales de longitud, capacidad, masa, tiempo, superficie y dinero y relaciones sencillas entre ellas.
- Identificar y describir líneas, figuras y cuerpos geométricos, sus elementos y posiciones.
- Identificar semejanzas, diferencias y regularidades en los elementos de un conjunto y clasificar sus elementos.
- Determinar en un conjunto, los elementos que cumplen ciertas condiciones y hacer inferencias sencillas.
- Interpretar y representar itinerarios y figuras en la cuadrícula en relación a un sistema de referencia.

- Interpretar numéricamente gráficos estadísticos y representar gráficamente informaciones cuantificables.

- Resolver problemas con una o varias operaciones combinadas.
- Efectuar comprobaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con la calculadora.

- Presentar de forma clara, limpia y ordenada los cálculos y el trazado de figuras geométricas.

- Sentir curiosidad e interés por conocer las relaciones numéricas y geométricas.

- Valorar la utilidad de los números, de la medida y del dinero en la vida diaria.

- Mostrar interés por las situaciones lúdicas de las matemáticas y respeto y colaboración con los demás en las actividades colectivas.

2.5.3 Estrategias de enseñanza propuestas en los programas de 2º grado.

De los procedimientos informales a los procedimientos expertos. Un principio fundamental que subyace en la resolución de problemas tiene que ver con el hecho de que los alumnos utilicen sus conocimientos previos, con la posibilidad de que éstos evolucionen poco a poco ante la necesidad de resolver problemas cada

vez más complejos. Necesariamente, al iniciarse en el estudio de un tema o de un nuevo tipo de problemas, los alumnos usan procedimientos informales y a partir de ese punto es tarea del maestro que dichos procedimientos se sustituyan por otros cada vez más eficaces. Cabe aclarar que el carácter de informal o experto de un procedimiento depende del problema que se trata de resolver; por ejemplo, para un problema de tipo multiplicativo la suma es un procedimiento informal, pero esta misma operación es un procedimiento experto para un problema de tipo aditivo.

De la justificación pragmática al uso de propiedades. Según la premisa de que los conocimientos y las habilidades se construyen mediante la interacción de los alumnos, con el objeto de conocimiento y con el maestro, un ingrediente importante en este proceso es la validación de los procedimientos y resultados que se encuentran, de manera que otra línea de progreso que se puede apreciar con cierta claridad es pasar de la explicación pragmática “porque así me salió” a los argumentos apoyados en propiedades o axiomas conocidos.

Se debe estar consciente de que los cambios de actitud no se dan de un día para otro, ni entre los profesores ni entre los alumnos, pero si realmente se quiere obtener mejores logros en los aprendizajes, desarrollar competencias y revalorar el trabajo docente, vale la pena probar y darse la oportunidad de asombrarse ante lo ingenioso de los razonamientos que los alumnos pueden hacer.

2.5.4 Normas para la evaluación de la materia de matemáticas de 2º grado.

Los profesores frente a grupo tienen la responsabilidad de saber en todo momento del curso escolar qué saben hacer sus alumnos, qué no y qué están en proceso de aprender. Para obtener tal información cuentan con una gran variedad de

recursos, como registros breves de observación, cuadernos de trabajo de los alumnos, listas de control o las pruebas.

La evaluación que se plantea en este currículo apunta a los tres elementos fundamentales del proceso didáctico: el profesor, las actividades de estudio y los alumnos. Los dos primeros pueden ser evaluados mediante el registro de juicios breves, en los planes de clase, sobre la pertinencia de las actividades y de las acciones que realiza el profesor al conducir la clase. Con respecto a los alumnos hay dos aspectos que deben ser evaluados, el primero se refiere a qué tanto saben hacer y en qué medida aplican lo que saben, en estrecha relación con los contenidos matemáticos que se estudian en cada grado. Para apoyar a los profesores en este aspecto se han definido los aprendizajes esperados en cada bloque temático. En ellos se sintetizan los conocimientos y las habilidades que todos los alumnos deben aprender al estudiar cada bloque.

Es evidente que los aprendizajes esperados no corresponden uno a uno con los apartados de conocimientos y habilidades del bloque; en primer lugar éstos no son ajenos entre sí, es posible y deseable establecer vínculos entre ellos para darle mayor significado a los aprendizajes. Algunos de esos vínculos están indicados en la columna de orientaciones didácticas.

En segundo lugar, porque los apartados constituyen procesos de estudio que en algunos casos trascienden los bloques e incluso los grados, mientras que los aprendizajes esperados son saberes que se construyen como resultado de los procesos de estudio mencionados. Por ejemplo, el aprendizaje esperado: “Resolver problemas que impliquen el análisis del valor posicional a partir de la descomposición de números” que se plantea en el bloque i de quinto grado es la culminación de un proceso que se inició en cuarto grado.

2.5.5 PROGRAMAS DE MATEMÁTICAS PARA 2º. DE PRIMARIA

SEGUNDO GRADO

BLOQUE I

Como resultado del estudio de este bloque temático se espera que los alumnos:

1. Determinen la cardinalidad de colecciones representadas gráficamente.
2. Resuelvan problemas de suma y resta con distintos significados.
3. Calculen mentalmente cualquier término de la expresión $a + b = c$, siendo a , b , c , números dígitos o 10.
4. Comuniquen desplazamientos, oralmente o a través de un croquis.

EJE	TEMA	SUBTEMAS	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	NÚM. DE PLANES
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Significado y uso de los números	Números naturales	1.1 Resolver problemas que impliquen la utilización de números en distintos contextos.	1
			1.2 Identificar regularidades en la serie numérica oral y escrita.	1
	Cálculo mental	Problemas aditivos	1.3 Organizar una colección numerosa en subcolecciones (agrupamientos, configuraciones) para facilitar el conteo de sus elementos o la comparación con otras colecciones.	1
			1.4 Resolver problemas de adición y sustracción correspondientes a distintos significados: agregar, avanzar, juntar, quitar, comparar, retroceder, etcétera.	1
			1.5 Utilizar cálculos memorizados, descomposiciones aditivas de los números, complementos a 10, etcétera, para constituir un repertorio de resultados de sumas y restas.	2
Forma, espacio y medida	Figuras	Cuerpos	1.6 Analizar las características de cuerpos: sólidos o huecos que se quedan en cualquier posición o no, al ponerlos sobre un plano horizontal o inclinado.	1
			1.7 Representar desplazamientos.	1
	Ubicación espacial	Medida	1.8 Analizar la relación peso-volumen.	1
			1.9 Comparar la duración de dos o más actividades. Medir la duración de una actividad con diferentes unidades arbitrarias.	2
Manejo de la información	Análisis de la Información	Búsqueda y organización de la información	1.10 Clasificar, ordenar y describir colecciones.	2
			1.11 Recopilar datos para obtener nueva información.	1

SEGUNDO GRADO

BLOQUE 2

Como resultado del estudio de este bloque temático se espera que los alumnos:

1. Interpreten, comparen y produzcan números de dos cifras.
2. Solucionen mentalmente sumas de números de dos cifras.
3. Comuniquen e identifiquen, a través de descripciones orales o por medio de dibujos, características de cuerpos geométricos.
4. Resuelvan problemas que impliquen el uso de la balanza para verificar estimaciones de peso y analicen la relación peso-volumen.

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	NUM. DE PLANES
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Significado y uso de los números	Números naturales	2.1 Caracterizar a la serie numérica escrita como formada por intervalos de 10 elementos (decenas).	2
			2.2 Identificar regularidades en la serie numérica para interpretar, producir y comparar escrituras numéricas.	3
	Estimación y cálculo mental		2.3 Producir series orales y escritas, ascendentes y descendentes de 10 en 10, de 5 en 5, de 100 en 100.	2
	Significado y uso de las operaciones		2.4 Encontrar resultados de adiciones utilizando descomposiciones aditivas, propiedades de las operaciones, resultados memorizados previamente.	2
Forma, espacio y medida	Figuras	Problemas aditivos	2.5 Resolver problemas de sustracción en situaciones correspondientes a distintos significados: complemento, diferencia.	2
			2.6 Representar e identificar cuerpos mediante el sellado de sus caras o con base en descripciones orales.	2
		Cuerpos	2.7 Identificar caras de objetos a partir de sus representaciones planas y viceversa.	3
Manejo de la información	Análisis de la información	Búsqueda y organización de la información	2.8 Inventar preguntas o problemas que se puedan responder a partir de información contenida en portadores o imágenes.	2
	Representación de la información	Diagrama y tablas	2.9 Representar gráficamente situaciones.	2

Nota: Como parte de los ajustes que se harán a los programas de estudio durante esta etapa de pruebas, el apartado 2.8 de la versión original de este bloque, se ha eliminado.

BLOQUE 3

SEGUNDO GRADO

Como resultado del estudio de este bloque temático se espera que los alumnos:

1. Identifiquen y relacionen el valor de las cifras de un número de acuerdo con el lugar que ocupan.
2. Solucionen mentalmente sustracciones con números de dos cifras.
3. Utilicen el algoritmo convencional para resolver sumas.
4. Resuelvan problemas que impliquen comparar, ordenar, estimar y medir con unidades arbitrarias de longitud.
5. Resuelvan problemas que impliquen cuantificar el número de unidades de superficie que caben en otra superficie.

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	NÚM. DE PLANES
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Significado y uso de los números	Números naturales	3.1 Comprender y determinar el valor de las cifras en función de su posición en la escritura decimal de un número. 3.2 Identificar más regularidades en la serie de números.	2 2
		Problemas Aditivos	3.3 Resolución de problemas de adición y sustracción en situaciones correspondientes a nuevos significados.	1
	Significado y uso de las operaciones	Problemas multiplicativos	3.4 Resolver problemas de multiplicación con factores menores o iguales a 10 mediante sumas repetidas y explicitar la multiplicación implícita en una suma repetida.	2
		Suma y Resta	3.5 Establecer y afirmar un algoritmo de la adición de números de 2 cifras.	3
		Números naturales	3.6 Encontrar resultados de sustracciones utilizando descomposiciones aditivas, propiedades de las operaciones o resultados memorizados previamente. 3.7 Reproducción de figuras por trazado.	2 2
Forma, espacio y medida	Forma	Figuras planas	3.8 Comparar y ordenar longitudes.	2
	Medida	Conceptualización	3.9 Estimar longitudes y verificar con una unidad.	2
		Estimación y cálculo	3.10 Cuantificar el número de unidades de superficie que cubren otra superficie.	2
Manejo de la información	Análisis y representación de la información	Búsqueda y organización de la información	3.11 Inventar preguntas o problemas que se puedan responder a partir de información contenida en diversos portadores.	3

CAPÍTULO 3

ESTUDIO PRÁCTICO DEL PROBLEMA

Después de una revisión teórica del problema, se llevó a cabo un estudio de la situación real que se vive a diario en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en una escuela particular, por lo que se elaboraron dos instrumentos para conocer algunos aspectos importantes en la apreciación de las matemáticas por parte de los profesores y los padres de familia.

En cada apartado se señala cuál fue la muestra tomada, cómo se elaboró y aplicó el instrumento y se presentan los resultados más significativos.

3.1 Profesores

Se encuestó a 34 profesores de preescolar, 40 de primaria y 34 de diferentes departamentos que imparten clase en primaria (Laboratorio, Inglés y Computación); en total a 108 profesores.

El instrumento que se les aplicó (ver anexo) fue un examen de conocimientos basado en el examen que el CENEVAL aplica a los alumnos de secundaria. Se organizó de la siguiente manera:

- 15 preguntas de razonamiento matemático equivalentes al nivel de secundaria.
- 20 preguntas de razonamiento verbal también equivalente al nivel de secundaria.

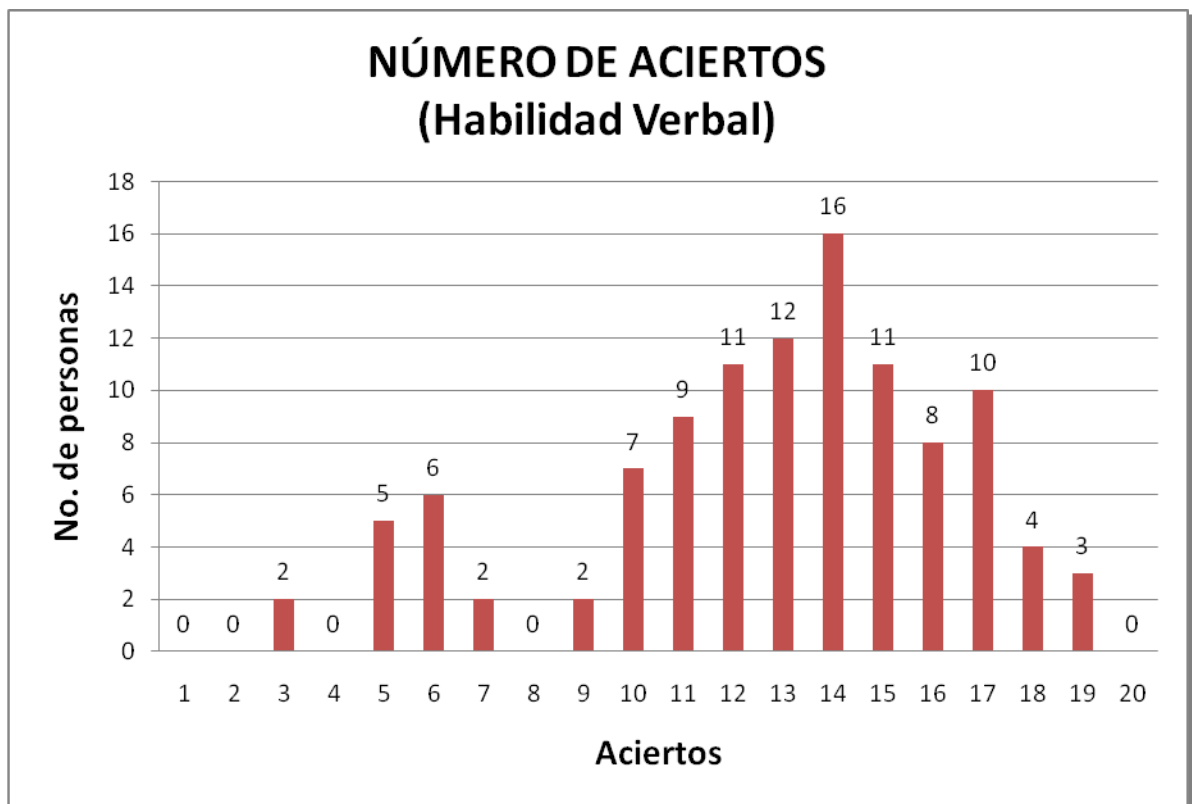
-15 preguntas de conocimientos psicopedagógicos.

La sección del conocimiento de matemáticas tuvo como objetivo detectar qué tanto dominan los conocimientos básicos de esta ciencia.

La sección de razonamiento verbal se escogió porque se considera que quien tiene dificultades de comunicación verbal también tendrá dificultades para transmitir instrucciones y contenidos matemáticos.

La sección de conocimientos psicopedagógicos se justifica dado que el profesor requiere dominar estos elementos para poder enseñar adecuadamente.

Los resultados obtenidos para la Habilidad Verbal fueron los siguientes:



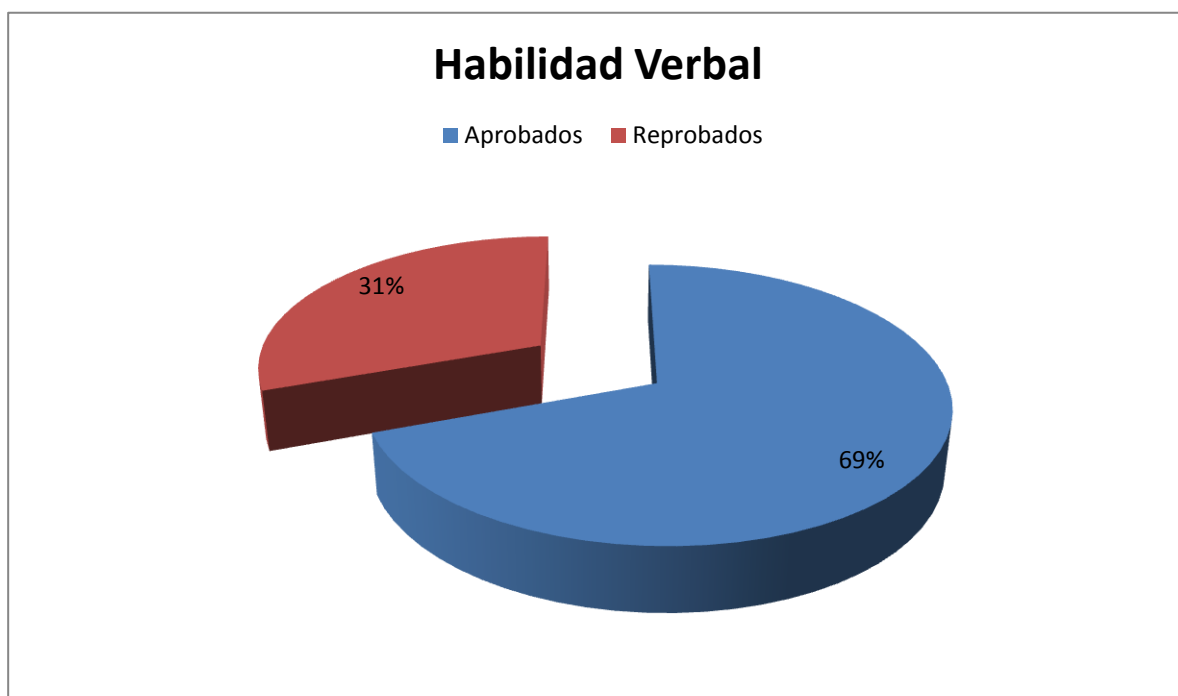
FUENTE: Elaboración propia.

PROMEDIO DE ACIERTOS: 12.79 aciertos, de **20** posibles.

CALIFICACIÓN PROMEDIO: 6.39

APROBADOS: (Con 12 aciertos o más, que representan 6 o más de calificación):
75 profesores, equivalente al **69 %**.

REPROBADOS: (Con menos de 12 aciertos, que representan menos de 6 de calificación): **33** profesores, equivalente al **31%**.



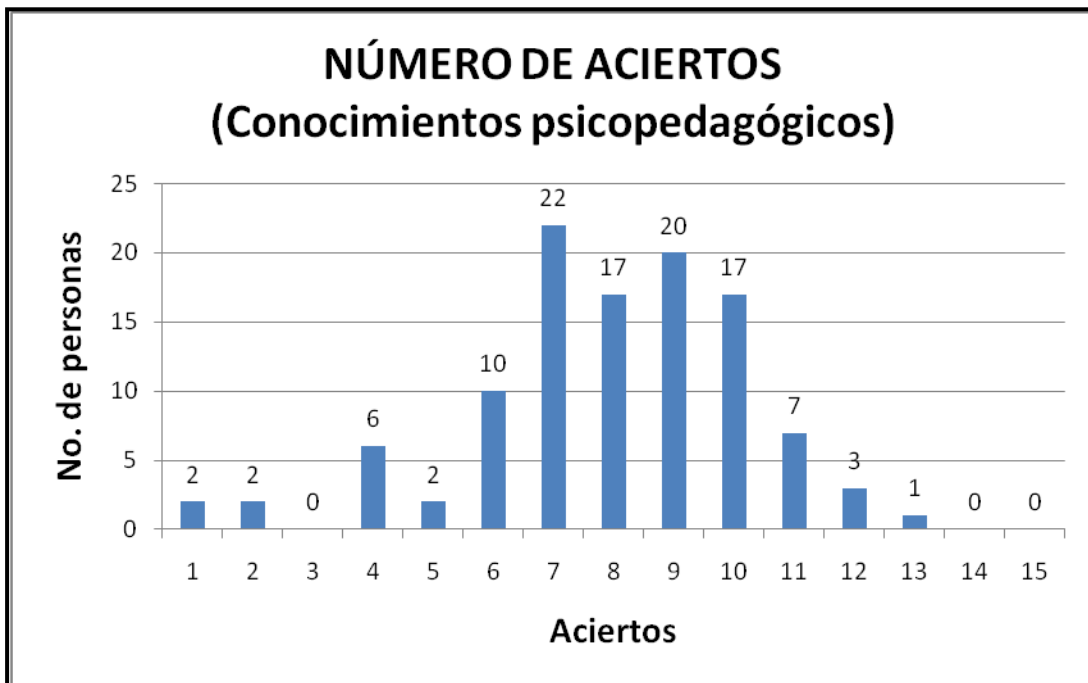
FUENTE: Elaboración propia.

De estos resultados se desprende lo siguiente:

De las tres áreas evaluadas, la de Habilidad Verbal fue la más alta, sin embargo la calificación promedio no es muy satisfactoria debido a que apenas libraron el seis de calificación (6.39). Este dato se complementa con el que señala que el 31% obtuvo calificación reprobatoria, contra el 69 de quienes sí aprobaron.

Estos datos reflejan que existe dificultad para la plena comprensión de textos, en el seguimiento de instrucciones y que existen dificultades en el manejo del lenguaje.

Los resultados obtenidos para los conocimientos psicopedagógicos fueron los siguientes:



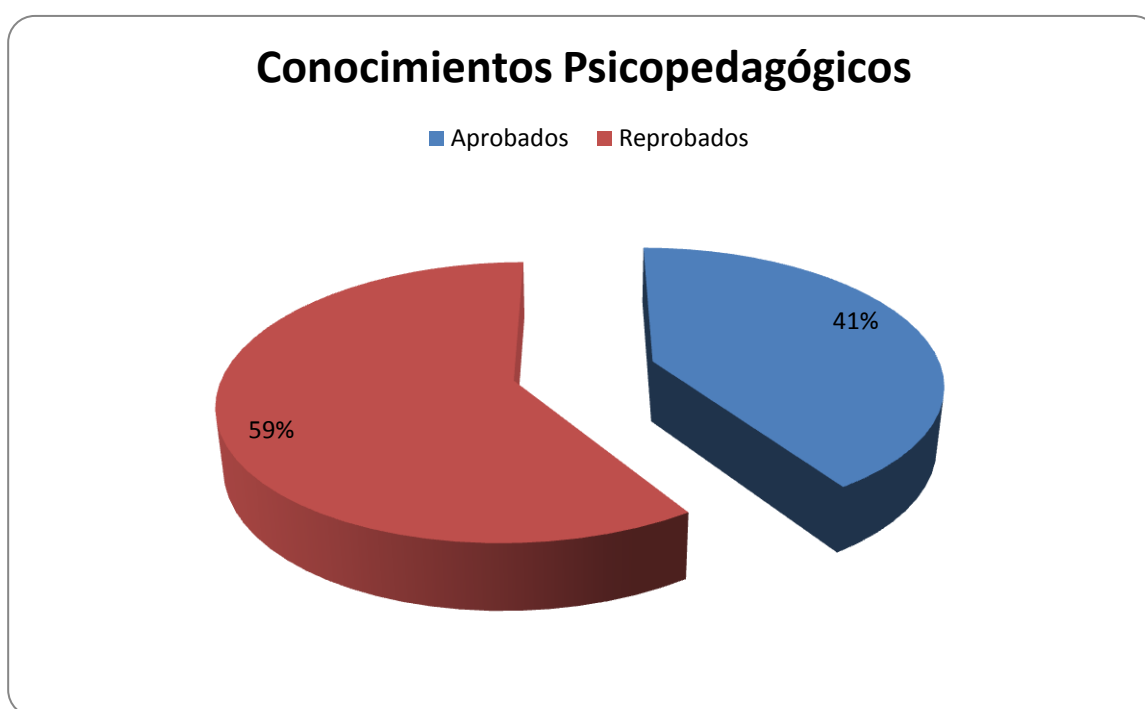
FUENTE: Elaboración propia.

PROMEDIO DE ACIERTOS: 6.94 aciertos, de 15 posibles.

CALIFICACIÓN PROMEDIO: 4.63

APROBADOS: (Con 8 aciertos o más, que representan 6 o más de calificación): **44** profesores, equivalente al **40 %**.

REPROBADOS: (Con menos de 8 aciertos, que representan menos de 6 de calificación): **64** profesores, equivalente al **60%**.



FUENTE: Elaboración propia.

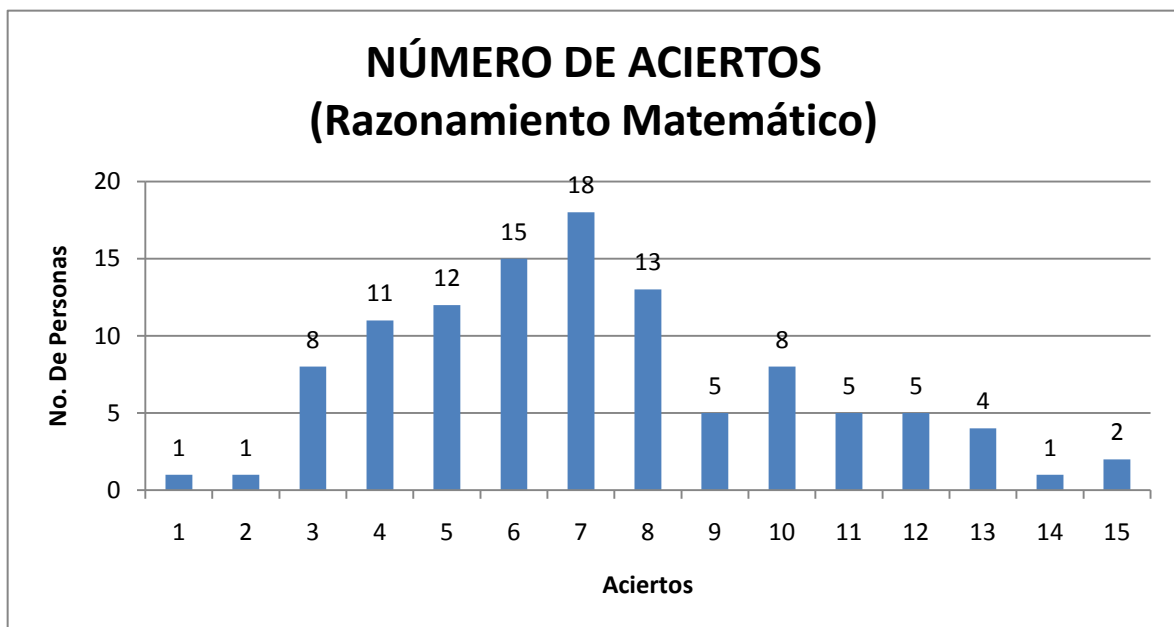
De estos resultados se desprende lo siguiente:

De las tres áreas evaluadas, la de Conocimientos Psicopedagógicos, es la menos favorecida, ya que la calificación promedio de los profesores es insatisfactoria debido a que obtuvieron una calificación promedio reprobatoria de 4.63. Este dato

se complementa con el que señala que el 60% reprobó el examen y sólo el 40% lo aprobaron.

Estos datos reflejan que se carece de conocimientos sólidos en el manejo de la pedagogía general y en la didáctica de manera específica, lo cual impacta posteriormente en un mal manejo de las estrategias de enseñanza de las matemáticas y en el no favorecimiento de estrategias de aprendizaje para la mejor comprensión de esta ciencia por parte de los alumnos,.

Los resultados obtenidos para el Razonamiento Matemático fueron los siguientes:



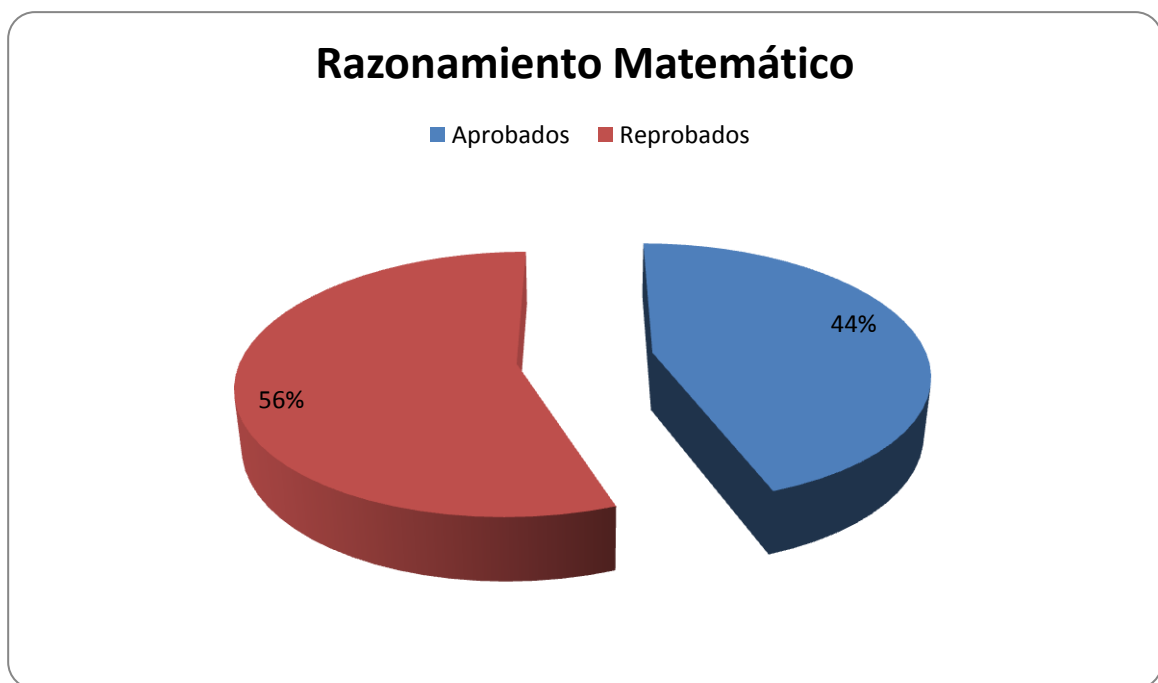
FUENTE: Elaboración propia.

PROMEDIO DE ACIERTOS: 7.22 acertos, de 15 posibles.

CALIFICACIÓN PROMEDIO: 4.81

APROBADOS: (Con 8 aciertos o más, que representan 6 o más de calificación): **48** profesores, equivalente al **44 %**.

REPROBADOS: (Con menos de 8 aciertos, que representan menos de 6 de calificación): **60** profesores, equivalente al **56%**.



FUENTE: Elaboración propia.

De estos resultados se desprende lo siguiente:

De las tres áreas evaluadas, la de Razonamiento Matemático, no fue la más baja, sin embargo la calificación promedio es insatisfactoria debido a que obtuvieron una nota reprobatoria de 4.81. Este dato se complementa con el que señala que

el 56% obtuvo calificación reprobatoria, contra el 44% de quienes sí aprobaron el examen.

Estos datos reflejan la propia dificultad que enfrentan los profesores en el manejo de esta ciencia. Se detectó que presentan dificultad para manejar los conceptos básicos de las matemáticas.

Si se parte del hecho de que nadie da lo que no posee, los profesores no pueden enseñar bien las matemáticas si primero ellos no las dominan adecuadamente en un nivel básico. Además, estos resultados también reflejan que las matemáticas no son muy del agrado de los docentes.

3.2 Padres de familia.

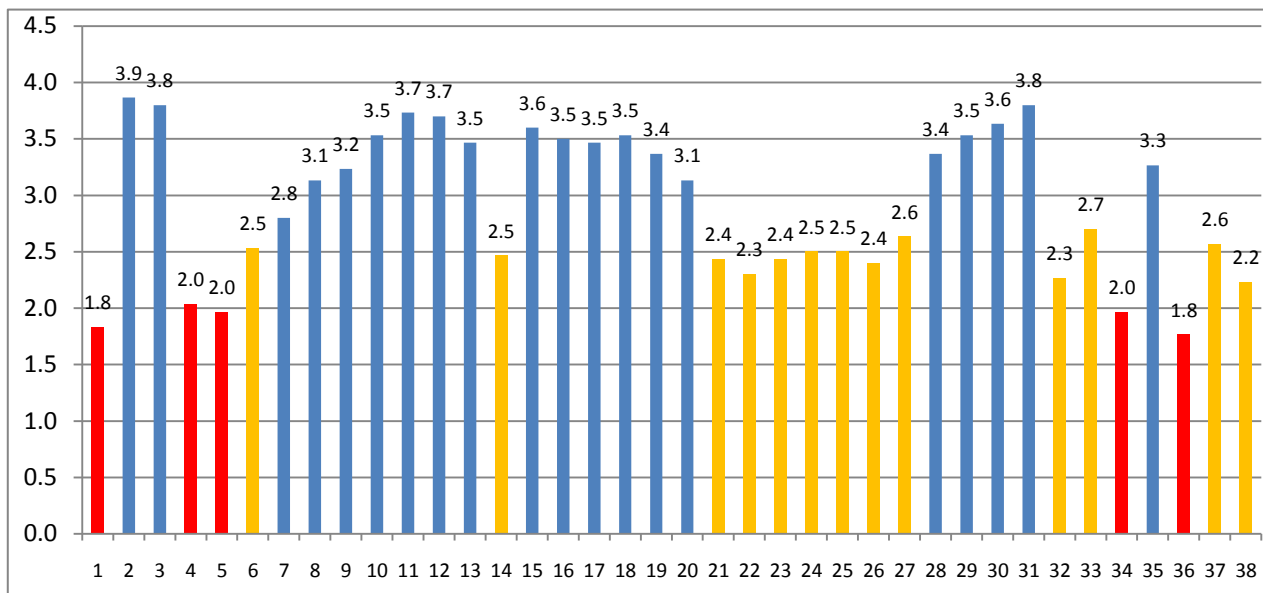
Se encuestó a los padres de familia de 30 niños, de un total de 50 alumnos.

El instrumento que se les aplicó fueron preguntas de la vida cotidiana, para tratar de detectar su percepción hacia las matemáticas. Este cuestionario consta de 38 reactivos. A continuación se muestra el instrumento:

ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA

Objetivo: Identificar las variables y elementos claves que definen las causas del desencanto y desinterés de los estudiantes de grados básicos por las matemáticas, a partir de la forma en que se le imparte la materia por parte del profesor.					
marcar la casilla que más se acerque a su percepción.					
1	¿Cuándo van al súper o al restaurante, le pides que hagan las cuentas a tus hijos antes de que te traigan la factura?	Siempre	algunas veces	rara vez	nunca
2	¿Tienes computadora en tu casa?	Si			no
3	¿Cuentas con Internet en tu casa?	Siempre	algunas veces	rara vez	nunca
4	Usan tús hijos programas de apoyo de matemáticas para la computadora	Muchos	pocos	casi no	no
5	¿tienes juegos de matemáticas en tu computadora?	Muchos	pocos	casi no	no
6	Les buscas material de apoyo para matemáticas como folletos, cuadernos de ejercicios.	Muchos	pocos	casi no	no
7	¿Los comentarios que oyen tus hijos sobre las matemáticas son ?	Excelentes	Buenos	Regulares	malos
8	¿Les dices a tus hijos que te gustan las matemáticas?	Mucho	regular	casi no	nada
9	¿Les dices a tus hijos que entiendes las matemáticas?	Mucho	regular	casi no	nada
10	¿Les dices a tus hijos que te ha ido bien en la vida _____ las matemáticas?	Con muchas	con pocas	con muy pocas	sin
11	¿Les dices a tus hijos que se necesitan las matemáticas para la vida?	Mucho	regular	casi no	nada
12	¿Les dices a tus hijos que se necesitan las matemáticas para el trabajo?	Mucho	regular	casi no	nada
13	Si tú hijo no entendió un tema de matemáticas, ¿Se lo explicas?	Siempre	a veces	casi nunca	nunca
	Con base a tú experiencia para aprender Matemática qué importancia tiene ...				
14	a. Recordar axiomas, teoremas y fórmulas	mucha	suficientes	poca	ninguna
15	b. Pensar de forma lógica y ordenada	mucha	suficientes	poca	ninguna
16	c. Comprender conceptos matemáticos	mucha	suficientes	poca	ninguna
17	d. Pensar creativamente	mucha	suficientes	poca	ninguna
18	e. Aplicar conocimientos matemáticos en la vida real.	mucha	suficientes	poca	ninguna
	¿Con qué frecuencia le dejan este tipo de tareas para la casa?				
19	a. Resolver operaciones y ejercicios	casi siempre	muchas	pocas	nunca
20	b. Resolver problemas	casi siempre	muchas	pocas	nunca
21	c. Copiar definiciones	casi siempre	muchas	pocas	nunca
22	d. Leer textos o libros de consulta	casi siempre	muchas	pocas	nunca
23	e. Desarrollar investigaciones o proyectos individualmente.	casi siempre	muchas	pocas	nunca
24	f. Desarrollar investigaciones o proyectos en grupo.	casi siempre	muchas	pocas	nunca
25	g. Memorizar principios y conceptos fundamentales.	casi siempre	muchas	pocas	nunca
26	h. Memorizar artificios matemáticos.	casi siempre	muchas	pocas	nunca
27	Las matemáticas que percibes en la preparación del profesor para los niveles que imparte son:	superiores	suficientes	necesarias	insuficientes
28	¿Revisas que esté bien la tarea?	Siempre	a veces	casi nunca	nunca
29	¿Les exiges que salgan bien en matemáticas?	Siempre	a veces	casi nunca	nunca
30	¿Los motivas a estudiar matemáticas?	Siempre	a veces	casi nunca	nunca
31	¿Valoras cuando tu hijo sale bien en matemáticas?	Siempre	a veces	casi nunca	nunca
32	¿Crees que los niños son mejor las matemáticas que las niñas en un ?	Siempre	a veces	casi nunca	nunca
33	¿Cómo percibes a los que les gustan las matemáticas	Guapos	atractivo	poco atractivo	feo
34	¿Cómo percibes a los que les gustan las matemáticas	Aburridos	poco aburridos	poco divertidos	Divertidos
35	¿Cómo percibes a los que les gustan las matemáticas	Nerds	Matados	apenas trabaja	Flojos
36	¿Cómo percibes a los que les gustan las matemáticas	Deportistas	movidos	pasivos	Intelectuales
37	¿Crees que los niños inteligentes son rechazados?	mucho	regular	poco	nada
38	¿Crees que representan al matemático favorablemente en las películas y caricaturas?	Siempre	casi Siempre	pocas veces	nunca

Los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los Padres de Familia fueron los siguientes:



Comentarios a los resultados obtenidos de cada pregunta.

La pregunta 1 nos muestra que en general los padres de familia no hacen partícipes a sus hijos de la aplicación en la vida diaria (compras) de las matemáticas, lo cual no ayuda a que sean bien vistas.

Las preguntas 4 y 5 están relacionadas, las cuales nos indican que los padres no tienen y/o usan programas de computación para reafirmar o facilitar las matemáticas.

La pregunta 6 está muy relacionada con las dos anteriores, la cual está un poco por encima, pero también nos indica que no utilizan material de apoyo no computarizado en sus casas para reforzar las matemáticas.

En la pregunta 14, la mitad de los padres no cree necesario que los niños se aprendan los axiomas, teoremas o fórmulas.

De la 21 a la 26 nos muestra que difícilmente les dejan resolver ejercicios, problemas, investigar o hacer proyectos ya sea solos o en grupo, memorizar principios así como artificios matemáticos. De igual forma creen que el nivel de matemáticas que tienen los maestros es apenas suficiente.

Las preguntas 32 y 33 están relacionadas con los prejuicios. En ellas reafirman que los niños son más buenos que las niñas en matemáticas, así como que estos son poco agraciados física y socialmente.

En la pregunta 34 dicen que a quienes les gustan las matemáticas son poco divertidos (los que comúnmente son señalados como “nerds”).

En la pregunta 36 afirman que perciben a estas personas como pasivas.

En la pregunta 37 nos muestran que los niños inteligentes no son muy rechazados.

En la 38 consideran que los niños con gustos matemáticos no están representados favorablemente en el cine y en la televisión.

En las preguntas 2 y 3 nos dicen que todos cuentan con computadora e internet en su casa.

De la pregunta 7 a la 13 nos dicen que a los niños les presentan una buena imagen con respecto a las matemáticas. Les dicen que son buenas, necesarias, interesantes, y además se las explican cuando llegan a casa si es que no las han entendido.

De la 15 a la 20 en base a su experiencia para aprender matemáticas nos indican que es importante pensar con lógica y ordenadamente, comprender los conceptos matemáticos y pensar creativamente, así como resolver problemas.

De la 28 a la 31, señalan que sí les revisan las tareas, les exigen el estudio de las matemáticas, los motivan y les recompensan cuando salen bien.

-Preguntas con resultados más favorables

- 2.- ¿Tienes computadora en tu casa?
- 3.- ¿Cuentas con Internet en tu casa?
- 7.- ¿Los comentarios que oyen tus hijos sobre las matemáticas son ?
- 8.- ¿Les dices a tus hijos que te gustan las matemáticas?
- 9.- ¿Les dices a tus hijos que entiendes las matemáticas?
- 10.- ¿Les dices a tus hijos que te ha ido bien en la vida _____ las matemáticas?
- 11.- ¿Les dices a tus hijos que se necesitan las matemáticas para la vida?
- 12.- ¿Les dices a tus hijos que se necesitan las matemáticas para el trabajo?
- 13.- Si tú hijo no entendió un tema de matemáticas, ¿Se lo explicas?
- 15.- Pensar de forma lógica y ordenada
- 16.- Comprender conceptos matemáticos
- 17.- Pensar creativamente
- 18.- Aplicar conocimientos matemáticos en la vida real.
- 19.- Resolver operaciones y ejercicios
- 20.- Resolver problemas
- 28.- ¿Revisas que esté bien la tarea?
- 29.- ¿Les exiges que salgan bien en matemáticas?
- 30.- ¿Los motivas a estudiar matemáticas?
- 31.- ¿Valoras cuando tu hijo sale bien en matemáticas?

-Preguntas con resultados menos favorables

- 1.- ¿Cuando van al súper o al restaurante, le pides que hagan las cuentas a tus hijos antes de que te traigan la factura?
- 4.- Usan tus hijos programas de apoyo de matemáticas para la computadora
- 5.- ¿tienes juegos de matemáticas en tu computadora?
- 6.- Les buscas material de apoyo para matemáticas como folletos, cuadernos de ejercicios.
- 14.- Recordar axiomas, teoremas y fórmulas
- 21.- Copiar definiciones
- 22.- Leer textos o libros de consulta
- 23.- Desarrollar investigaciones o proyectos individualmente.
- 24.- Desarrollar investigaciones o proyectos en grupo.
- 25.- Memorizar principios y conceptos fundamentales.
- 26.- Memorizar artificios matemáticos.
- 32.- ¿Crees que los niños son mejor las matemáticas que las niñas en un?
- 33.- ¿Cómo percibes a los que les gustan las matemáticas?
- 37.- ¿Crees que los niños inteligentes son rechazados?
- 38.- ¿Crees que representan a los matemáticos favorablemente en las películas y caricaturas?

CAPÍTULO 4

PROGRAMAS LÚDICOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. EL MÉTODO BANCUBI.

Bancubi es un método que pretende ser **divertido y novedoso** para aprender Matemáticas. Para lograrlo utiliza 60 cubos de colores (verde, rojo y azul) y una caja del Sistema decimal.

En Bancubi los alumnos primero manipulan el material, luego hacen la conexión con el símbolo y finalmente abstraen los conceptos matemáticos.

Los alumnos comprenden antes de mecanizar y se divierten haciendo matemáticas.

Este método se le ocurrió en 1992, a Tere Maurer Ríos cuando un niño le preguntó cómo podría hacer una raíz cúbica sin utilizar el material Montessori para matemáticas. Al unir sus conocimientos sobre el material del binomio al cubo y el de las estampillas (material montessori), se le ocurrió acomodar cubos y formó un cubo de 1331 en donde la raíz cúbica se leyera en una arista: 11. Éste fue el principio de una larga investigación que culminó en un método completo. Ahora Bancubi cuenta con un equipo que trabaja con niños y maestros en varios estados de la República Mexicana, en Chile, Honduras y Nicaragua.

Su filosofía está basada en 7 reglas de trabajo:

1. Aquí nadie se equivoca, todos están buscando aprender.

2. Se respeta el turno y proceso de cada uno.

En Bancubi, la responsabilidad del aprendizaje depende de:

El alumno –que “presta” su mente-

El maestro –que es mediador entre la mente del niño y el material-

El grupo –que ayuda al niño a pensar por medio de “pistas”.

3. Está prohibida la palabra NO, cuando el alumno está en proceso de pensamiento.

Al arriesgarse en un ambiente respetuoso se alcanza la seguridad para pensar.

4. El alumno que ha terminado se queda observando a los otros manipular los cubos para tratar de entender su forma de pensamiento. Ésta es una herramienta que le será de gran ayuda en su proceso de aprendizaje.

5. La única forma de conocer el secreto de los cubos es: practicar con ellos.

6. Cada uno de nosotros cuida el material.

7. El primer objetivo de aprender es sentir el placer de enseñar.

Pongo mi conocimiento al servicio del otro.

Lo que deben dominar los profesores para utilizar Bancubi es:

- Conocer el sistema decimal y aprender los diferentes sistemas de bases.
- Entender y aplicar las funciones de las 4 operaciones básicas.

- Manejar las tres dimensiones mediante la construcción de prismas.
- Aprender a medir mediante el manejo de lo lineal, lo cuadrado y lo cúbico y aplicarlos en el perímetro, el área y el volumen.
- Comprender el concepto de decímetro cúbico como base para las medidas de capacidad y peso.
- Analizar el concepto de fracción y sus aplicaciones.
- Aplicar las fracciones al tanto por ciento.
- Emplear el concepto de decimales.
- Entender y aplicar las potencias y las raíces.
- Introducción a la pre-álgebra.
- Disfrutar resolviendo acertijos.




La diferencia esencial entre el método tradicional y Bancubi es la manipulación del material, los alumnos no memorizan ningún concepto sin antes entenderlo.

La forma de trabajo de Bancubi proporciona al maestro los espacios necesarios para dedicar el tiempo y la atención que los alumnos menos calificados necesitan, sin romper el ritmo de trabajo de los más avanzados.

Los alumnos aprenden y disfrutan ayudándose entre ellos, mediante las pistas o ayudas para pensar.

Como es una propuesta de desarrollo de habilidades matemáticas, los alumnos no se sienten evaluados, sino estimulados a aprender cada vez más y a su propio ritmo.

En el proceso natural del aprendizaje, los niños primero ven el material concreto, después hacen la conexión del material con el símbolo y al final, manejan sólo los símbolos.

Material Concreto	Conexión	Símbolo
Manipular los objetos y verbalizar acerca de los conceptos. No se utilizan símbolos.	Establecer la relación entre el material concreto y los símbolos.	Sustituir el uso de materiales concretos a sus imágenes por el símbolo.
		

Según se ha investigado, el material y programa de bancubi se encuentra acoplado perfectamente al aprendizaje diseñado por la SEP y lo refuerza de la mejor manera. Con base en la programación oficial, la distribución quedaría de la siguiente manera:

Capitulo I. Sistema decimal.

Presentación	Descripción Bancubi	Programa SEP	
		Grado	lección
1ª	El nombre de las piezas		
2ª	La secuencia de los números del 1-9	2º	22
3ª	Unión objeto-símbolo		
4ª	Formación y lectura de cantidades	2º	3,5,6 y 7
5ª	Formación del sistema decimal	2º	17,18,25 y 29
6ª	Equivalencia con los cubos	2º	39 (otros colores)
7ª	Formación de cantidades grandes		
8ª			

Capitulo II. Construcción de edificios.

Presentación	Descripción Bancubi	Programa SEP	
		Grado	Lección
1ª	La calle de los edificios del 6 (1ª parte)		
2ª	La calle de los edificios del 6 (2ª parte)		
3ª	Construir edificios con 6 cubos		
4ª	Los divisores del seis	3º	3 y 4
5ª	Los edificios del 1 al 9		
6ª	Formar el cubo más grande		
7ª	Formación del cuadrado y sus raíces		
8ª	Las tarjetas para visualizar		

Capitulo III. Las 4 operaciones básicas.

Presentación	Descripción Bancubi	Programa SEP	
		Grado	Lección
1ª	La función de la suma	2º	11,31,62,112
		3º	2 y 50
2ª	La suma con los cubos de colores	2º	63,66,67 y 83
		3º	26,42 y 44
3ª	La función de la resta	2º	34,38,78
		3º	15
4ª	La resta con los cubos de colores	2º	45,80,84,90
		3º	30,59,61,89
5ª	El tapete de la multiplicación	2º	36,51,53,57,58,68,72,74,77,8
		3º	34,35,36 y 37
6ª	La multiplicación con los cubos de colores	2º	35 y 111
7ª	Multiplicación de una cifra con cambios	2º	91 y 100
		3º	51,52,64,86,88,y 89
8ª	Propiedad conmutativa de la multiplicación	2º	107
		3º	75 y 78
9ª	La función de la división	3º	53
10ª	Agrupar, partir y repartir	2º	104 y 105
		3º	62,69 y 79
11ª	La división con cambios	3º	56 y 72
12ª	La división con una cifra y su	3º	74 y 77

	escritura		
13 ^a	La división partiendo de lo que toca a cada persona: el cociente		
14 ^a	La división que se convierte en multiplicación para su comprobación		

Capitulo IV. Fracciones

Presentación	Descripción Bancubi	Programa SEP	
		Grado	
1 ^a	Los divisores del 6	3 ^o	22,58,65,66 y 77
2 ^a	El entero que se parte		
3 ^a	Registro de una fracción		
4 ^a	El valor de la fracción depende del entero	3 ^o	8,38 y 39
5 ^a	Formando enteros		
6 ^a	Suma y resta de fracciones		

Capitulo V. Lo lineal, lo cuadrático y lo cúbico.

Presentación	Descripción Bancubi	Programa SEP	
		Grado	
1 ^a	Las tres dimensiones (1 ^a parte)		
2 ^a	Las tres dimensiones (2 ^a parte)		
3 ^a	El metro		
4 ^a	El volumen		
5 ^a	Las superficies	2 ^o	13,33,37,89,105 y 11
		3 ^o	49 y 81
6 ^a	El perímetro	2 ^o	19,41 y 109
7 ^a	De donde viene el litro y el kilo		

Como se puede observar se cumple todo el programa establecido por la SEP, y de una manera que el niño puede tocar y visualizar y sobretodo jugar con el concepto antes de formalizarlo, lo cual es mucho más atractivo para este.

De lo planteado anteriormente, se hizo el estudio en una institución reconocida de la ciudad de Puebla, de donde se obtuvieron los siguientes datos:

2ºA		
No.	Examen diagnóstico	Calificación final
1	7	9
2	6	10
3	6	9
4	9	10
5	9	9
6	8	8
7	5	10
8	8	9
9	8	8
10	8	10
11	5	10
12	7	8
13	7	9
14	8	10
15	10	10
16	5	10
17	8	8
18	8	9
19	8	10
20	8	8
21	7	10
22	9	10
23	10	10
24	9	8
25	8	10
26	8	10

2º D		
No.	Examen diagnóstico	Calificación final
1	9.2	9
2	8.4	9
3	2.4	8
4	6.8	9
5	7.6	9
6	8.0	10
7	7.6	9
8	7.6	10
9	6.4	10
10	9.2	9
11	8.1	9
12	8.4	9
13	3.6	9
14	6.8	9
15	8.0	10
16	9.2	10
17	7.2	9
18	8.8	9
19	5.2	7
20	9.6	9
21	7.6	9
22	9.2	9

Comentarios de las maestras:

La maestra de segundo nos comento que en lo personal a ella le ayudo muchísimo el método para enseñar las matemáticas que le ayudo mucho en la labor de la comprensión de la materia con las niñas.

La maestra de tercero nos mencionó que notó en las niñas mucha inquietud por la materia, mucho interés por lo novedoso de la manera de impartirla, que las niñas mostraron mucho interés por experimentar y descubrir por ellos mismos los modelos relacionados con su temario.

Para los niños era algo nuevo, diferente, divertido y que aprendían jugando, que los niños mostraban un gran interés por tener la clase de bancubi.

Comentarios de los niños:

Al terminar el curso los niños mencionaron frases como: “Me gustaron las matemáticas, porque jugamos”; “La clase de matemáticas fueron divertidas y entretenidas”; “Entendí las matemáticas y ya me gustan”.

Estos fueron los comentarios espontáneos de las niñas sin necesidad de preguntárselos directamente al acabar el curso el último día de clases.

CONCLUSIONES

Es prioritario el interés hacia la búsqueda de alternativas, las cuales deben fundamentarse en nuevas concepciones teóricas para desarrollar en el aula mejores prácticas. Al profesor le corresponde mejorar su propia actuación en el campo de la enseñanza de la Matemática en beneficio propio, del alumno y del país.

Es importante que el docente venza las concepciones tradicionales de enseñanza y derribe las barreras que le impiden la introducción de innovaciones, para ello debe encaminar la enseñanza de la Matemática de modo que el alumno tenga la posibilidad de vivenciarla reproduciendo en el aula el ambiente que tiene el matemático, fomentando el gusto por la asignatura demostrando sus aplicaciones en la ciencia y tecnología y modelizándola en su enseñanza, para que el alumno la utilice en circunstancias de la vida real.

Si el educador se preocupa por su actualización, puede evitar que el estudiante aprenda en forma mecánica y memorística y así desarrolle hábitos de estudio que sólo tiene para cuando se aproximan las evaluaciones. El docente debe tomar conciencia de que su actualización es prioritaria, debe preocuparse por una preparación continua que diversifique su manera de ver y de enseñar los conceptos matemáticos.

La enseñanza de la Matemática debe servir para que los educandos logren una comprensión fundamental de las estructuras de la asignatura, lo que permitirá un mejor entendimiento y aplicación a los fenómenos y, al mismo tiempo, transferir este aprendizaje a nuevas situaciones.

El objetivo de la enseñanza de la Matemática es estimular al razonamiento matemático, por lo que debemos de empezar a rechazar la manera tradicional de planificar las clases en función del aprendizaje mecanicista, en donde el docente comienza sus clases señalando una definición determinada del contenido a desarrollar, siguiendo luego con la explicación del algoritmo que el alumno debe seguir para la resolución de un ejercicio y finalmente éste realizará planas de ejercicios semejantes hasta que los domine por repetición.

Se propone que el docente al emprender su labor en el aula, al comenzar con las opiniones de los alumnos efectúe un diagnóstico de las ideas previas que tienen y, paralelamente, construya una clase atractiva y participativa, en donde se desarrolla la comunicación, al permitir que expresen las múltiples opiniones referentes al tema que se está estudiando.

Para desarrollar una enseñanza efectiva se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Provocar un estímulo que permita al alumno investigar la necesidad y utilidad de los contenidos matemáticos.
- Ilustrar con fenómenos relacionados con el medio que lo rodea y referidos al área.
- Estimular el uso de la creatividad.
- El docente debe tratar siempre de motivar al alumno creando un ambiente de estímulo para que éste se sienta con la mayor disposición para lograr un aprendizaje significativo para la vida.

REFERENCIAS

- Bandura, A. (1986) **Social Foundation of Thought and Action: A social Cognitive Theory**, Nueva Jersey, Prentice-Hall.
- Behar R.(2001) **Enseñanza y Aprendizaje de La Estadística: Mitos Y Barreras**. Archivo pdf.
Mitos%20y%20barreras20%en20%la%20Ense%enlase%F1anza%20y%20aprendizaje%20de%20la%20Estad%EDst.pdf
- Bermejo, V. (1996). **Enseñar a comprender las matemáticas**. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la Instrucción I*. (pp.256-279). Madrid: Síntesis.
- Callejo, M.L. (1994). **Un club matemático para la diversidad**.
- Ehrlich M. **El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de matemáticas**. disponible en © 1997 Monografias.com S.A.
- García, A. (27 de nov. del 2006). **Miedo a las matemáticas**. España. Recuperado el 9 de diciembre del 08 desde disponible en <http://www.consumer.es/web/es/educacion/extraescolar/2006/11/27/157603.php>
www.whemy.blogspot.com/2008/03/globalizacin-y-mitos-en-matemticas.html
- Nuria Gil, Lorenzo J. Blanco y Eloísa Guerrero (Junio de 2005, Número 2, pp. 15-32), en **El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas**. Una revisión de sus descriptores básicos. Publicado en UNION (Revista iberoamericana de educación matemática)
- Gómez B. nombrados por García A. (27 de nov. del 2006). **Miedo a las matemáticas**. España. Recuperado el 9 de diciembre del 08 desde disponible en <http://www.consumer.es/web/es/educacion/extraescolar/2006/11/27/157603.php>
www.whemy.blogspot.com/2008/03/globalizacin-y-mitos-en-matemticas.html
- González, J. (2001) **Diseño de estrategias instruccionales dirigidas a docentes de segunda etapa de educación básica para la enseñanza de la matemática** (caso UE “Corbeta la patria” de Guatire estado Miranda). Trabajo de Grado no publicado, Universidad Santa María.

Gómez-Chacón, I.M. (1997). **Procesos de Aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social.** Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Inédita.

Gómez-Chacón, I.M. (1998). **Creencias y contextos social en matemáticas.** Uno Revista de Didáctica de las Matemáticas, 17, 83-103.

Gómez-Chacón, I.M. (2000). **Matemática emocional. Los efectos en el aprendizaje matemático.** Madrid: Nercea.

Harssard (1990) en **El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de matemática** Se encuentra en www.monografias.com

Huerta, J. A. (1997). **Motivación. Querer aprender,** Buenos Aire, AIQUE.

Imaz, (1987) **Memorias de la I Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa,** Mérida, Yuc.

Mascetti, Romina, en 31 de Enero de 2008.

<http://www.eliceo.com/general/ideas-para-ensenar-matematicas.html>

Levine, Daniel S. 31 de agosto de 1997, Primera Iglesia Jefferson Unitaria Universalista, 1959 Sandy Lane Fort Worth, TX 76112 (Trad. Fco. J. Lagunes Gaitán) (lo discute en su libro Homophobia: How We All Pay the Price [Homofobia: Cómo todos pagamos el precio],) lo encontramos en: <http://lcum.blogspot.com/2009/05/la-homofobia-y-la-fobia-hacia-las.html>

La motivación aportaciones en hiperespiral (1/7/98) el contenido de esta página es de libre utilización, citando la fuente (enseñanza) disponible en <http://www.peremarques.net/himotiva.htm>

Martínez N. (1998). **Planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica.** Caracas. Venezuela. Año: 2003 Disponible en monografias.com. Nurytmh1970@hotmial.com nurytmh@yahoo.com

Marquès P. (2001, última revisión: 27/08/08) **Didáctica. los procesos de enseñanza y aprendizaje. la motivación (aprendizaje).** disponible en <http://www.peremarques.net/actodid.htm>

Martínez Rizo, F. (2007) **Los resultados de los centros educativos en PISA.** Reflexiones a partir de México y América Latina. Revista Avances en supervisión Educativa, n. 5, Ponencia incluida en el programa de la XXI Semana Monográfica de la Educación, que, bajo el título Centros educativos de éxito: análisis e investigaciones a partir de los resultados PISA, que se celebró en Madrid del 20 al 24 de noviembre de 2006.

Martinez Rueda, Antonio Jesus. “**El Miedo A Las Matemáticas**” Revista digital: Renovación y experiencia.ISSN1988-6047;DEP-LEGAL:DR2922/2007.n|24 NOVIEMBRE 2009.

McLeod, D.B. (1989a). **The role of affect in mathematical problem solving.** En D. B.McLeod y V.M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (pp. 20-36). New York: Springer-Verlang.

McLeod, D.B. (1992). **Research on affect in mathematics education: A reconceptualization.** En D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning* (pp.575—298). New York: Macmillan.

Molina, M. (1999) **Estrategias motivacionales dirigidas a docentes para la enseñanza de la matemática en séptimo grado.** Trabajo de Grado no publicado, Centro de Investigación Psiquiátricas, psicológicas y sexológicas de Venezuela. Núcleo Táchira

Ossandón María Cecilia. Profesora de matemática de quinto a octavo básico Colegio Amalia Errázuriz de Ovalle. Disponible en <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=195887>

Pagina de enlace. <Http://www.enlace.org>
Resultados de las pruebas PISA 2000 y 2003 en México, pp. 220-234.Revista nº 5 (enero 2007) Colaboraciones 2 Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España

Danny Perich Profesor de matemática, Premio Euclides 2004, creador de pagina web Sector Matemática. Disponible en <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=195887>

Ribas P.(2005) , **La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social.** Educere, abril-junio, año/vol.9, número 029, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. pp 165-170.

Vila A, y Callejo M. (Barcelona 25 de marzo de 2003), **Matemáticas para aprender a pensar**. Nancea S.A.de ediciones.

Warren J. Blumenfeld, **La homofobia y la fobia hacia las matemáticas:¿Dos caras de la misma moneda?**

ANEXO A

EXAMEN MAGISTERIAL DE CONOCIMIENTOS

RAZONAMIENTO VERBAL

Lee con atención el siguiente texto y contesta las preguntas 1 a 3.

En cubierta, Sofía y yo nos lanzamos a los juegos; un sube y baja, dos columpios y unos aros para las machincuepas. Sopla el viento salado y se mete debajo de nuestra falda, dentro de nuestra blusa. Sofía amenaza: “Me voy a vomitar”. Nos han dicho que no nos asomemos ni de chiste sobre la barandilla. Al rato mi hermana baja a la cabina, la travesía no le sienta. Me quedo sola en los aros. Mamá, desde su silla de lona plástica con un vecino, muchos quieren hablarle, uno le acomoda un plaid sobre las piernas porque hace frío; ella ríe negando con la cabeza.

Ensarto mis patas en los dos aros y procuro impulsarme sin lograrlo; en esa desventurada postura, se acerca un niño de pantalón corto y calcetas hasta las rodillas:

—¿Cómo te llamas?

Me cuesta mucho trabajo sacar mis patas de los aros.

—Mariana. ¿Y tú?

—Miguel Kores.

A partir de ese momento me sigue. Me mira en el comedor, en la cubierta. Me mira cuando bajo la escalinata. No me lo explico. Es a Sofía a la que siguen, por sus muecas, sus risajes, por cómo saca la lengua; pero ahora Sofía está demasiado mareada y la mayor parte del tiempo duerme en la cabina o bebe agua de limón y llora. Pide que el barco se dé la media vuelta. “Me quiero bajar”. Mamá no nos peina; a Sofía para no molestarla con jalones al trenzarle sus guedejas, a mí porque con tanto aire ni caso tiene. Tampoco se fija si nos cambiamos de ropa.

A ella la invitan a muchas cenas, a la mesa del capitán. Las reuniones se prolongan y Sofía y yo nos dormimos, la cabeza vuelta hacia el hierro verduzco del muro de la cabina para no ver el mar por la escotilla porque nos da miedo de que entre.

Al cuarto día, el niño Kores ya no me busca. Aunque no nos hablemos me gusta saber que me sigue. Cuando cesa su asedio empiezo a preguntarme dónde estará, qué hará; recuerdo sus ojos serios, sus calcetas, me voy tras de sus huellas y hasta me aventuro en el cuarto de máquinas donde está prohibido entrar.

En la noche le confío a mamá:

—Cuando él quería, yo no le hice caso, y ahora lo busco sin encontrarlo. ¿Es eso el amor?

1. Mariana encuentra inexplicable la actitud de Miguel Kores porque:

- A) lo ha conocido en el barco
- B) su mamá le hace poco caso
- C) Sofía, Miguel y ella son amigos
- D) Miguel se muestra muy atrevido
- E) piensa que Sofía es más atractiva

2. La causa del mareo de Sofía es:

- A) jugar demasiado

- B) estar en el mar
- C) beber agua de limón
- D) asomarse a la barandilla
- E) dormir en la cabina

3. El texto se puede resumir en los siguientes términos:

- A) Sofía en el mar está triste y aburrida
- B) Mariana, la protagonista, se enfrenta a una nueva situación
- C) Sofía es un niña enferma y preocupada
- D) La madre de las niñas es una mujer alegre y confiada
- E) Sofía enfrenta conflictos y problemas

4. Selecciona el ANTÓNIMO de SEPTENTRIÓN .

- A) Oeste
- B) Polo
- C) Sur
- D) Este
- E) Ecuador

5. Selecciona el ANTÓNIMO de QUIMERISTA .

- A) Realista
- B) Estable
- C) Sereno
- D) Apacible
- E) Prudente

6.Cuál es el sinónimo de ACATAR .

- A) Oficiar
- B) Obedecer
- C) Ordenar
- D) Soldar
- E) Realizar

7. Cuál es el sinónimo de CREPÚSCULO

- A) Alborada
- B) Clarear
- C) Anochecer
- D) Empezar
- E) Amanecer

Selecciona la opción cuya relación sea SIMILAR a la que se observa en la pareja de palabras en mayúsculas (preguntas 8 y 9).

8. ENSEÑANZA es a PROFESOR, como:

- A) Visita a dentista
- B) Cálculo a arquitecto
- C) Traducción a intérprete
- D) Lectura a bibliotecario
- E) Asesoramiento a abogado

9 ESTREPTOCOCO es a NEUMONÍA, como:

- A) Barco a zarpar
- B) Quinina a malaria
- C) Autor a enfermedad
- D) Virus a sarampión
- E) Temperatura a tiempo

10. ¿En qué palabra está subrayada la sílaba tónica?

- A) Lapicero
- B) Computadora
- C) Complacencia
- D) Escritura
- E) Moneda

11. Señala qué palabras, de las numeradas, deben escribirse con mayúscula inicial.

Declaró en entrevista que **elementos(1)** del **ejército(2) mexicano(3)** aprehendieron a los ilegales mientras cruzaban a pie la **comunidad(4) la(5) tolva(6)**, en el **municipio(7) escárcega(8)**.

- A) 2, 3, 5, 6, 8
- B) 1, 2, 3, 5, 8
- C) 2, 4, 5, 6, 7
- D) 3, 4, 6, 7, 8
- E) 1, 2, 4, 6, 7

12. ¿Cuál de las siguientes palabras debe llevar acento gráfico?

- A) Volumen
- B) Examen
- C) Oceano
- D) Artero
- E) Fue

13. Jalil es árabe y afirma que todos los árabes mienten. En consecuencia:

- 1. Jalil miente si dice la verdad.
- 2. Luego, Jalil _____
- A) nunca miente
- B) siempre dice la verdad
- C) sólo dice la verdad cuando no miente
- D) dice la verdad si miente
- E) sólo dice mentiras cuando no dice la verdad

14. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones pudiera considerarse como una opinión y no como un hecho?

- A) El dinero cada día alcanza menos para adquirir lo indispensable
- B) Los responsables de la política económica de hoy son menos capaces que los de antes
- C) Tanto la cantidad como la velocidad de la información crecen cada día
- D) Los automóviles que circulan por las grandes ciudades integran tecnologías cada día más avanzadas
- E) La República Mexicana tiene una extensión de casi dos millones de kilómetros cuadrados

15. Complete el siguiente razonamiento:

Rex es perro; luego, Rex es cuadrúpedo.

- A) Ser cuadrúpedo es una característica sólo de los perros
- B) Hay muchos perros que son cuadrúpedos
- C) Los cuadrúpedos son perros
- D) Algunos perros son cuadrúpedos
- E) Todos los perros son cuadrúpedos

16. Son ciudadanos de la República los varones y las mujeres que, _____ la calidad de mexicanos, _____, además, los _____ de haber cumplido 18 años y tener un modo honesto de vivir.

- A) reuniendo - gocen - privilegios
- B) gozando - conserven - criterios
- C) con - adquieran - requerimientos
- D) teniendo - reúnan - requisitos
- E) supuesta - integren - postulados

17. Algunos mamíferos son animales herbívoros.
Ningún animal herbívoro come carne; luego, _____ .

- A) algunos animales mamíferos no comen carne
- B) ningún animal mamífero come carne
- C) algunos animales mamíferos no son herbívoros
- D) todo animal que come carne es mamífero
- E) los animales herbívoros no son mamíferos

18. Complete el siguiente razonamiento.

Más de un político es miserable.

Todo miserable es limitado.

Luego, _____ .

- A) algunos limitados son políticos
- B) todo limitado es miserable
- C) algunos políticos son miserables
- D) todo político es miserable
- E) algunos políticos son limitados

19. ¿Cuáles de las siguientes palabras deben llevar la letra b en el espacio indicado?

1. Con_ exo
2. _entila
3. Tum_a
4. Em_rollo
5. _olero

- A) 1, 2
- B) 1, 2, 3
- C) 2, 3, 4
- D) 3, 4, 5
- E) 3, 4

20. Seleccione la opción que señala correctamente las palabras que deben escribirse con acento en la siguiente frase:

SERA(1) NECESARIO(2) LEER(3) LA(4) GUIA(5) DE(6) ESTE(7) EXAMEN(8) PARA(9)
OBTENER(10) UN(11) RESULTADO(12) DE(13) ÉXITO(14), ¡CON(15) ELLO(16) PODRE(17)
INGRESAR(18) AL(19) NIVEL(20) SUPERIOR(21)!

- A) 3, 5, 8, 12, 14
- B) 1, 5, 14, 17
- C) 1, 3, 5, 12, 14
- D) 5, 8, 14, 17
- E) 1, 5, 17, 18

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Selecciona la opción que contenga el término que sigue en la sucesión presentada (preguntas 1 y 2).

1. 2, 4, 9, 20, ____

- A) 39
- B) 40
- C) 41
- D) 42
- E) 43

2. 34, 27, 20, 13, ____

- A) 10
- B) 8
- C) 7
- D) 6
- E) 4

3. Una canastilla de frutas contiene 114 frutas entre manzanas, peras y ciruelas. Si se sabe que hay 5 manzanas por cada 10 ciruelas y 5 ciruelas por cada 2 peras, ¿cuántas ciruelas contiene la canastilla?

- A) 22
- B) 54
- C) 60
- D) 92
- E) 105

4. Un niño tiene el mismo número de hermanas que de hermanos, y una de sus hermanas tiene la mitad de hermanas que de hermanos. ¿Cuántos niños hay en la familia? ¿Cuántos son hombres y cuántas mujeres?

- A) 5, 3 hombres y 2 mujeres

- B) 4, 2 hombres y 2 mujeres
- C) 5, 2 hombres y 3 mujeres
- D) 7, 4 hombres y 3 mujeres
- E) 7, 3 hombres y 4 mujeres

**5. Una maestra preguntó a cuatro de sus alumnas:
¿cómo se ordenarían ustedes respecto a sus edades, de mayor a menor?**

A lo que cada una contestó:

Elsa: mi amiga Francis es mayor que yo.

Francis: Silvia es mayor que yo.

Silvia: yo nací antes que Elsa.

Laura: yo soy mayor que Francis y menor que Silvia.

Analiza sus respuestas e indica el orden pedido por la maestra.

- A) Silvia, Laura, Francis, Elsa
- B) Silvia, Laura, Elsa, Francis
- C) Laura, Silvia, Francis, Elsa
- D) Laura, Francis, Silvia, Elsa
- E) Elsa, Silvia, Laura, Francis

6 El máximo común divisor de 28, 60 y 76 es:

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 13
- E) 17

7. Si el ángulo C de un triángulo mide 35° y el ángulo B es recto, entonces el ángulo A medirá:

- A) 25°
- B) 45°
- C) 55°
- D) 65°
- E) 75°

8. El resultado de elevar .2 al cuadrado es:

- A) 40
- B) 4
- C) .4
- D) .04
- E) .004

9. Si A es igual a dos tercios de B y $A = 36$, ¿cuál es el valor de B?

- A) 24
- B) 48
- C) 54
- D) 72

E) 108

10. Un equipo de voleibol lleva perdidos ocho de 22 partidos jugados. Si gana los siguientes seis, ¿cuál será su porcentaje final de victorias?

- A) 28.57
- B) 51.85
- C) 63.63
- D) 69.17
- E) 71.43

11. Para hornear un pavo se considera que por cada 1/2 kg se requieren 3/4 de hora a fuego. ¿Durante cuánto tiempo se debe hornear un pavo de 5 kg?

- A) 6 horas 45 min
- B) 7 horas
- C) 6 horas 30 min
- D) 7 horas 15 min
- E) 7 horas 30 min

12. El diámetro de la Tierra mide aproximadamente 1.3×10^4 km. ¿Cómo se expresa esta distancia sin utilizar la notación científica?

- A) 10,003 km
- B) 1,300 km
- C) 13,000 km
- D) 130,000 km
- E) 1,300,000 km

13. ¿Cuál es la probabilidad de que el premio mayor del próximo sorteo de la lotería termine en siete?

- A) .10
- B) .70
- C) 1/7
- D) .50
- E) .35

14. Calcule el valor de x para el $3x + y^2 = 12$ siguiente par de ecuaciones: $y^2 + 2 = 2(x + 2)$

- A) $x = -2$
- B) $x = \pm 2$
- C) $x = 4$
- D) $x = 2$
- E) $x = 3$

15. El área de un círculo que mide 126 km de diámetro es:

- A) 395.84 km²
- B) 827.92 km²
- C) 7,850 km²

- D) 12,416 km²
- E) 12,469 km²

CONOCIMIENTOS PSICOPEDAGÓGICOS

1.- Psicólogo famoso, impulsor del “aprendizaje significativo”

- a) Jean Piaget
- b) David Ausubel
- c) B.F. Skinner
- d) Ivan Pavlov
- e) Lawrence Kohlberg

2.- ¿Cuál de las siguientes actividades corresponde a la concepción tradicional de la enseñanza del español?

- A) Propiciar el desarrollo de la lectura oral a través de lecturas de modelo.
- B) Verificar la comprensión de lectura que alcanzaron los alumnos con actividades que sólo se realizan en la escuela
- C) Realizar una revisión ortográfica exhaustiva de los textos escritos por los alumnos.
- D) Valorar todos los pasos en el proceso de composición de textos, además del producto final.

3. ¿Cuál estrategia de las siguientes puede utilizar el maestro para favorecer la comprensión lectora en sus alumnos?

- A) Fragmentación de textos en oraciones y análisis de algunas de ellas.
- B) Identificación de palabras poco usuales y búsqueda de su significado en el diccionario.
- C) Explicación de las ideas principales por parte del maestro y elaboración de un resumen colectivo.
- D) Revisión de los párrafos del texto por parte de los alumnos y elaboración de un resumen colectivo.

4. ¿Cuál de las siguientes secuencias de actividades favorecen un aprendizaje significativo en relación con las características de la descripción, comparadas con la narración?

- A) Los alumnos buscan en el diccionario las definiciones de descripción y narración; anotan en sus cuadernos las definiciones encontradas y las identifican en un cuento seleccionado por la maestra.
- B) Los alumnos leen un cuento, describen al personaje que más les gustó y cambian el desenlace; leen sus trabajos en el grupo, los comparan y establecen las características de los dos tipos de textos
- C) Los alumnos anotan en sus cuadernos la definición dada por la maestra; comentan en equipo las diferencias que encuentran entre descripción y narración; por último, identifican en un cuento las partes descriptivas y las narrativas
- D) Los alumnos leen modelos, proporcionados por la maestra, de una descripción y una narración; los comparan en el grupo, deducen las diferencias y elaboran una definición para cada caso; la maestra da las definiciones correctas.

5. ¿Qué tipo de estudiantes son el resultado del énfasis en la enseñanza de normas, reglas y conceptos?

- A) Estudiantes que desarrollan la memoria a largo plazo al tener que aprender conceptos y términos.
- B) Estudiantes que al escribir sus textos utilizan las reglas y conceptos estudiados en la clase

- C) Estudiantes que ejercitan la reflexión al identificar elementos en textos literarios y al escribir oraciones
- D) Estudiantes que pueden analizar una oración, pero que presentan grandes dificultades para escribir coherentemente un texto.

6. Cuando los alumnos están resolviendo un problema, la labor del profesor consiste en:

- A. Asegurarse de que todos organicen la información en tres columnas: datos, operaciones y resultado
- B. Circular entre los alumnos para orientarlos acerca del algoritmo que van a utilizar
- C. Observar los procedimientos de los alumnos para confrontarlos después
- D. Explicarles algunos procedimientos de solución en el pizarrón

7. ¿Qué estrategia didáctica NO es recomendable cuando se usa la calculadora?

- A. Hacer operaciones sencillas con papel y lápiz
- B. Controlar los resultados de la calculadora con estimaciones previas.
- C. Usar la calculadora para comprobar las operaciones realizadas con lápiz y papel
- D. Usar la calculadora sólo hasta que el alumno opere con lápiz y papel sin equivocarse

8. El profesor Roberto presentó el siguiente problema que consideró adecuado para sus alumnos:

"Felipe tiene 221 estampas y Jesús 27 estampas menos que Felipe; ¿cuántas estampas tiene Jesús?"

El profesor organizó la actividad de la siguiente manera:

- I. **Planteó el problema al grupo.**
- II. **Solicitó que dijeran el resultado aproximado del problema.**
- III. **Pidió a sus alumnos que comentaran en equipo cómo se puede resolver.**
- IV. **Pidió que lo resolvieran en el cuaderno.**
- V. **Supervisó el trabajo de los equipos para impedir que los alumnos se equivocaran.**
- VI. **Calificó el resultado a cada uno de sus alumnos.**

¿Qué actividades NO favorecen el trabajo autónomo de los alumnos?

- A. II y III
- B. III y IV
- C. IV y V
- D. V y VI

9 El profesor observa que la gran mayoría de los alumnos ya resuelven el problema rápidamente mediante la manipulación de material. ¿Cuál de las siguientes recomendaciones le haría usted, con el fin de que los alumnos avancen en la construcción de sus conocimientos?

- A. Evitar plantear este tipo de problemas.
- B. Continuar con el mismo tipo de problemas hasta que encuentre por sí mismos un nuevo procedimiento.
- C. Felicitar a los alumnos para darles mayor seguridad.
- D. Obstaculizar el procedimiento encontrado, planteando situaciones más complejas para que busquen una nueva estrategia de solución.

10. Desde un punto de vista constructivista, ¿qué significa aprender matemáticas?

- A. Conocer el lenguaje convencional y los algoritmos usuales
- B. Resolver problemas mediante la exploración, elaboración de conjeturas, comunicación y verificación de ideas matemáticas.
- C. Utilizar únicamente los algoritmos que se enseñan en la escuela para resolver problemas de manera eficiente.
- D. Resolver problemas usando siempre material concreto

11. El armado de rompecabezas es una actividad que se sugiere para el estudio de las nociones geométricas, PRINCIPALMENTE, porque:

- A. Entretiene a los niños de todas las edades.
- B. Cumple con los requerimientos del programa.
- C. Desarrolla la percepción geométrica y espacial.
- D. Conduce al conocimiento de los nombres de las figuras geométricas.

12. El enfoque actual para la enseñanza de las matemáticas hace las siguientes consideraciones acerca de la evaluación, EXCEPTO

- A. El punto central de la evaluación es la asignación de una calificación acorde con el aprovechamiento de los niños.
- B. La evaluación ofrece elementos para planear actividades adecuadas a las características de los niños.
- C. La evaluación sistemática y permanente da cuenta del proceso de aprendizaje.
- D. La evaluación es un proceso inherente a la actividad diaria.

13. ¿Por qué es importante propiciar el desarrollo del cálculo mental y la estimación en la escuela?

- A) Porque permite la exploración de las relaciones entre los números y sus operaciones.
- B) Porque ya no habrá necesidad de hacer operaciones con papel y lápiz.

C) Porque algunos problemas sólo requieren respuestas aproximadas.

D) Porque las respuestas aproximadas son más rápidas que las respuestas exactas.

14.- Elabora un Mapa Conceptual de un tema de tu clase.

15.- En cinco renglones mínimo y diez máximo describe cómo sería un día normal de trabajo de un profesor.

ANEXO B

Propuestas para la intervención didáctica (Fragmento)

Se propone para la enseñanza de las matemáticas el uso de juegos, en la presente investigación se proponen tipos de problemas por los diferentes bloques establecidos por la SEP. Los niños en la etapa del preescolar, aprenden con mayor facilidad si de manera palpable intervienen de manera directa en el aprendizaje y lo más conveniente es que lo hagan jugando, esta idea se pretende incorporar a los grados de 2 y 3ro de primaria.

La metodología que se propone es de trabajo por competencias, esta es una metodología activa, comenzaremos por definir que es una competencia: En el momento de definir las competencias es difícil tomar como referente un solo concepto, pues son tan variadas y acertadas las definiciones que referirse solo a una representaría un sesgo para un completo abordaje del concepto de competencias desde la complejidad que él exige. Por lo que escogimos esta definición: “el resultado de un proceso de integración de habilidades y de conocimientos; saber, saber-hacer, saber-ser, saber-emprender...” (Chavez, 1998).

No obstante esta definición no deja entrever el papel fundamental que cumple el contexto cultural en el desarrollo de las competencias.

1. “El dominio de los principios: capacidad, y la manifestación de los mismos, actuación o puesta en escena.”
2. “Un conocimiento actuado de carácter abstracto, universal e idealizado con una considerable independencia del contexto.”

Desde esta lógica el conocimiento es de carácter independiente del contexto pero la actuación se enmarca en un sistema de conocimientos y es ahí donde se empieza a hablar de competencias cognitivas (Torrado, 2000).

Es el conocimiento el que se adecua a todo un sistema social y cultural que le exige utilizarlo apropiadamente.

1. “Capacidad de realización, situada y afectada por y en el contexto en que se desenvuelve el sujeto”
2. “Actuación idónea que emerge de una tarea concreta, en un contexto con sentido”

Por lo tanto exige del individuo la suficiente apropiación de un conocimiento para la resolución de problemas con diversas soluciones y de manera pertinente, por ello la competencia se desarrolla en una situación o contexto determinado.

Diseñar un currículo por competencias implica construirlo sobre núcleos problemáticos al que se integran varias disciplinas, currículo integrado, y se trabaja sobre procesos y no sobre contenidos;

Implicaciones didácticas.

Cambio de metodologías transmisionistas a metodologías centradas en el estudiante y en el proceso de aprendizaje.

Un buen ejemplo de ello lo constituyen las metodologías activas.

No obstante, también advierte sobre el riesgo de que los estudiantes se dispersen en las diferentes actividades y por ende no perciban la coherencia y unidad en un horizonte conceptual.

De ahí la importancia del dominio metodológico y de trabajar conceptos estructurales en función de dominios cognitivos donde las estrategias docentes apunten hacia la interconexión de los temas.

Implicaciones en la evaluación

La evaluación es uno de los puntos más complejos en la formación por competencias, pues una evaluación por competencias implicaría una reforma radical del sistema educativo, implica esencialmente el cambio de una evaluación por logros a una evaluación por procesos, por lo tanto no se evalúa un resultado sino todo el proceso de aprendizaje, en el que a su vez interfiere el contexto, la motivación, los sistemas simbólicos y el desarrollo cognitivo. Ello implica hacer un seguimiento al proceso de aprendizaje desde la motivación misma hasta la ejecución de la acción y su consecuente resultado.

Metodologías de trabajo por competencias.

Básicamente tres metodologías para realizar trabajo por competencias. Ellas son:

1. Trabajo por proyectos: En el que a partir de una situación problema se desarrollan procesos de aprendizaje y de construcción de conocimiento, vinculados al mundo exterior, a la cotidianidad y al contexto.

2. Resolución de problemas: Esta metodología permite hacer una activación, promoción y valoración de los procesos cognitivos cuando los problemas y tareas se diseñan creativamente. Los talleres y seminarios son un buen ejemplo de ello.
3. Enseñanza para la comprensión: Desde la perspectiva de Perkins, enfocar el proceso de aprendizaje hacia la comprensión implica organizar las imágenes y las representaciones en diferentes niveles para lograr la comprensión por parte de los estudiantes, consecuentemente ellos aprenden a comprender y por consiguiente logran conciencia sobre cómo ellos comprenden.

Comprender es el proceso por el cual se asimilan las representaciones y se les otorga un significado.

Existen diversas metodologías que propician los cinco niveles de comprensión:

1. Narrativo. Cuando el estudiante presenta un relato o narración acerca del concepto. Ej: Un relato sobre el origen de la constitución.
2. Lógico –cuantitativo. Cuando el estudiante aborda el concepto mediante procesos deductivos numéricos. Ej: Los análisis numéricos de contraste o comparar modelos económicos.
3. Fundacional. Se aborda el concepto epistemológicamente desde sus diferentes connotaciones. Ej: El concepto de independencia, clima, socialización.
4. Estético. Se da un abordaje del concepto desde la vivencia. Ej: El estudio del estado a partir del folklore y la cultura.

5. Experimental. Cuando la manipulación de datos y el control de variables generan cambios conceptuales.

Genera en el estudiante la capacidad propositiva y transformativa. ¿Cuál sería entonces el gran aporte de las competencias a los procesos de formación? Definitivamente podría considerarse éste un modelo de formación integral en el que la respuesta al “¿para qué?” está siempre presente.

Un modelo que obliga a cuestionarse alrededor de la pertinencia de los procesos educativos, invita a la educación a repensar al sujeto de aprendizaje como un agente transformador de la realidad, convoca al cuerpo docente a una reflexión y los llama a adaptarse a sus estudiantes, a sus procesos intelectivos, a sus preconceptos derivados de la experiencia y a sus aptitudes; y no pretender, aun cuando pareciera mas sencillo, que los estudiantes se adapten a sus docentes, pues finalmente son ellos los facilitadores.

La implementación de la formación por competencias demanda -Una transformación radical, mas no inmediata, de todo un paradigma educativo- Implica cambios en la manera de hacer docencia, en la organización del sistema educativo, en la reflexión pedagógica y sobre todo de los esquemas de formación tan arraigados por la tradición.

La competencia matemática desarrolla la capacidad para utilizar los elementos y razonamientos matemáticos: números, medidas, conocimiento geométricos, o problemas de probabilidad y azar; en un contexto escolar y extraescolar.

Cómo se desarrolla la competencia matemática?

Se puede contribuir al desarrollo de la competencia matemática a través de un doble proceso:

Desarrollo de la competencia matemática		
Vía natural	A través de situaciones cotidianas en la calle, en ámbito doméstico, en el tiempo de ocio ...	
Vía escolar	De forma disciplinar	A través del área de matemáticas
	De forma transversal	A través del resto de materias comunes

El primer ámbito de desarrollo supone una vía natural. Se da a través de situaciones diversas y cotidianas: en el ámbito personal y familiar, en el lúdico, en el social, etc. En contra de lo que creemos la lógica matemática forma parte de lo corriente/ordinario. ¿Acaso no utilizamos de forma habitual las nociones geométricas o las operaciones matemáticas? ¿No hacemos cálculos cuando vamos de compras al mercado, o cuando valoramos los riesgos de una operación financiera? (Si hasta ponemos apelativos cariñosos a los números: el número 15, “la niña bonita”)

El segundo camino para desarrollar la competencia matemática se localiza en el ámbito académico. Y a su vez, la escuela, utiliza una doble vía:

- A. El desarrollo de forma disciplinar, a través del área de *matemáticas*.

El principal objetivo de la enseñanza de las matemáticas es el desarrollo de la competencia básica matemática.

B. El desarrollo de forma transversal-interdisciplinar: a través del resto de asignaturas presentes en el currículum obligatorio.

Se desarrolla la competencia matemática de forma transversal, a través de la intervención de las materias comunes presentes en la enseñanza obligatoria


¿Qué son las matemáticas?

Las matemáticas son la ciencia que estudia, a través del razonamiento, las cantidades, las formas geométricas, la probabilidad y sus relaciones, así como su evolución espacio-temporal.


Para ilustrar de forma clara la contribución de nuestra asignatura al desarrollo de la competencia matemática, presentamos el siguiente cuadro. En él aparecen descritos los bloques de contenidos propios de las matemáticas, y las actividades de enseñanza-aprendizaje que pueden desarrollarse que esta desarrollado por bloques. Para que sea más clara la contribución exponemos una muestra de actividades. Las hemos clasificado, de forma orientativa, según los contenidos y conceptos matemáticos que desarrollan.

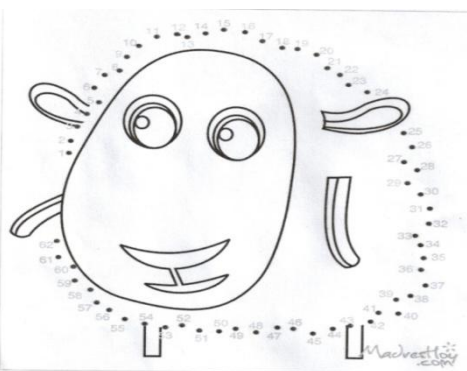
Bloque I


Contenidos matemáticos propuestos por el currículum			Propuesta de enseñanza-aprendizaje
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Significado y uso de números	Números naturales	Juegos tradicionales Juegos antecesor y sucesor Juego de agrupamiento
	Cálculo mental	Problemas aditivos	Juegos de series
Forma numérico y pensamiento algebraico	Figuras	Cuerpos	Reparto y recogida de material
	Ubicación espacial	Representación	Reconocimiento de diferentes móviles, balones, picas, conos...
	Medidas	Nociones	Orientación y estructuración espacial Percepción temporal en juegos deportivos...
Manejo de la información	Análisis de la información	Busqueda y organización de la información	Valorar precios de ropa deportivas, hacer comparativas entre diferentes marcas; coste de las entradas de los espectáculos deportivos, salarios de deportistas, etc.

Nombre del juego-actividad	Tipo de actividad	No. De jugadores	Desarrolla
Al adivino	Vuelta a la calma Tipo de trabajo: afectiva e intelectual	pareja	La competencia matemática
Objetivos:			
Reconocer los números a través de informaciones fáciles			
Organización inicial			
Por parejas 1. El que tiene los ojos vedados permanece sentado. 2. Este debe adivinar los números que su compañero, el "vidente" le dibuja en una parte del cuerpo			
Desarrollo/Reglas			
1. El "vidente" le dibuja un número de una cifra en la espalda al que tiene los ojos vendados. 2. Este debe adivinar de que número de trata y decirlo en voz alta. 3. Cuando acierta 8 números se cambian los roles.			
Instalación	Material	Variantes	
patio	Pañuelo para tapar lo ojos	Poner números de más cifras Resolver operaciones matemáticas	
Objetivo de la competencia			Relación con otras materias
Reconocimiento numérico Memoria matemática Resolver operaciones matemáticas reconocimiento y operaciones básicas de geometría			Educación física

Nombre del juego-actividad	Tipo de actividad	No. De jugadores	Desarrolla
Antecesor/sucesor	Tipo de trabajo: intelectual	pareja	La competencia matemática
Objetivos:			<p>Escribe el número siguiente.</p> <p>15 ___ 1 ___ 12 ___ 4 ___ 3 ___</p> <p>10 ___ 14 ___ 6 ___ 11 ___ 5 ___</p> <p>Escribe el número anterior.</p> <p>___ 4 ___ 11 ___ 14 ___ 10 ___ 2</p> <p>___ 9 ___ 12 ___ 6 ___ 15 ___ 7</p>
Resolver problemas que impliquen la utilización de números en distintos contextos			
Organización inicial			
Para la enseñanza del mismo se proponen ejercicios donde el alumno identifique el concepto de número antecesor y número sucesor, un ejemplo de ello se muestra continuación:			
Desarrollo/Reglas			
Escribir el número siguiente Escribir el antecesor.			
Instalación	Material	Variantes	
Salón de clase	Hoja impresa lápiz	Poner números de más cifras Resolver operaciones matemáticas	
Objetivo de la competencia			Relación con otras materias
Reconocimiento numérico Memoria matemática			

Nombre del juego-actividad	Tipo de actividad	No. De jugadores	desarrolla
Muñecos de nieve	Tipo de trabajo: intelectual	pareja	La competencia matemática
Objetivos:			<p>Colorea 12 muñecos de nieve.</p> 
Reconocer los números a través de informaciones fáciles			
Organización inicial			
Por parejas			
<ol style="list-style-type: none"> El que tiene los ojos vedados permanece sentado. Este debe adivinar los números que su compañero, el "vidente" le dibuja en una parte del cuerpo 			
Desarrollo/Reglas			
<ol style="list-style-type: none"> El "vidente" le dibuja un número de una cifra en la espalda al que tiene los ojos vendados. Este debe adivinar de que número de trata y decirlo en voz alta. Cuando acierta 8 números se cambian los roles. 			
Instalación	Material	Variantes	
Salón de clase	Hoja con muñecos de nieve, colores	Que estén dibujados los muñecos u otros dibujos y el niño escriba la cantidad	
Objetivo de la competencia			Relación con otras materias
Reconocimiento numérico Memoria matemática Resolver operaciones matemáticas			

Nombre del juego-actividad	Tipo de actividad	No. De jugadores	Desarrolla
borreguito	Tipo de trabajo: intelectual	pareja	La competencia matemática
Objetivos:			
Identificar regularidades en la serie numérica oral y escrita			
Organización inicial			
El alumno identifique el lugar que ocupa cada número, aplicando los conceptos de antecesores y sucesores.			
Desarrollo/Reglas			
<ol style="list-style-type: none"> Ubicar el número 1 Buscar en orden consecutivo los siguientes números hasta identificar la figura 			
Instalación	Material	Variantes	
Salón de clase	Hoja con dibujo, colores	Diferentes figuras	
Objetivo de la competencia			Relación con otras materias
Reconocimiento numérico Memoria matemática			Ciencias con la identificación de objetos.

Nombre del juego-actividad	Tipo de actividad	No. De jugadores	Desarrolla
Agrupamiento	Calentamiento y parte principal	Toda la clase	La competencia matemática
Objetivos:			
Hacer agrupaciones de distintos números			
Organización inicial			
Todos corren por el espacio en forma individual			
Desarrollo/Reglas			
<ol style="list-style-type: none"> 1. El director del juego dice un número 2. Los alumnos se deben de agrupar el número que dijo el director del juego. 3. El objetivo es hacer agrupaciones correctas de forma inmediata. 			
Instalación	Material		Variantes
patio	Sin material		Combinar número con colores. Desplazarse en distintas formas: saltando, una sola pierna. Hacer una cooperación matemática
Objetivo de la competencia			Relación con otras materias
Trabajo de agrupaciones y dispersiones. Desarrollo de la percepción espacial Velocidad de discriminación numérica Desarrollo de la concentración y percepción matemática Identificación y percepción de grupos.			Educación física