



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PEDAGOGIA.**

PRESENTA: BRENDA JANUET VELASCO PÉREZ

DIRECTOR: FELIX AMADO DE LEON REYES

MÉXICO, D.F.

2010

A Dios por permitirme llegar
A este momento de mi vida
Junto a las personas que amo.

A mis amigas por haberme
Acompañado en el proceso
De mi formación, tener siempre
Una sonrisa y apoyarme
En todo momento.

A mi ángel de la guarda
Que ha estado conmigo
En todo momento,
Comparte mi felicidad
Y es parte de mi vida.

A mi mamá y mis 5 hermanos
Que sin ellos jamás lo hubiera
Logrado, son mi inspiración
Y lo más hermoso que tengo.

A mi asesor y los profesores
Que me brindaron su tiempo
Y dedicación a la revisión de
Mi trabajo.

INDICE

INTRODUCCIÓN

I. CONCEPTUALIZACIÓN DE MATEMÁTICAS	
1.1. ¿Qué son las matemáticas?	11
1.2. Características de las matemáticas	19
1.3. Matemáticas y su problema de enseñanza en la escuela primaria	21
II. MARCO CONTEXTUAL DE LA EDUCACIÓN BÁSICA	
2.1. Política Educativa	37
2.2. Artículo Tercero Constitucional	39
2.3. Programa Sectorial de Educación 2007-2012	41
2.4. Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012	42
2.5. Reforma a la Educación Básica	43
2.6. Competencias para la vida	45
2.7. Plan y programas de estudios de matemáticas 1993	49
2.7.1. Organización general de los contenidos	52
2.8. Programa de estudio de matemáticas 2009	54
2.8.1. Suma, resta y multiplicación	56
III. CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO DE SEGUNDO GRADO	
3.1. Desarrollo físico y motor	66
3.2. Desarrollo afectivo	72
3.3. Desarrollo intelectual	75
3.4. Marco teórico	77
3.4.1. Piaget y su teoría del juego	84
3.4.2. Vygotsky y su teoría sociocultural	84
3.4.3. La teoría de Ausubel	86

3.4.4. Enfoque constructivista	89
3.4.5. Enfoque teórico de Resolución de problemas	90
3.4.6. George Polya y Schoenfeld	91
3.4.7. Inteligencias múltiples	94
IV. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA	
4.1. Conceptualización de las estrategias de aprendizaje	102
4.2. El juego como estrategia	104
4.2.1. La maquina del cálculo	108
4.2.2. Laberinto de suma y resta	110
4.2.3. Roscas	112
4.2.4. El rey en su trono	114
4.2.5. Dominó	115
4.2.6. Calculo mental de multiplicación	118
4.3. La resolución de problemas como estrategia	119
4.4. Internet como estrategia	123
4.4.1. Fundamentación teórica	123
4.5. Portales que ofrecen ayuda al docente para la enseñanza de las matemáticas	129
4.5.1. Mi ayudante	130
4.5.2. Cuadernos intercultural	136
4.5.2.1. Cuadernos digitales Vindel	136
4.5.2.2. Generador de operaciones matemáticas	142
4.5.3. Brain pop	142
V. CONCLUSIONES	144
VI. BIBLIOGRAFÍA	146

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas fueron creadas a partir de las necesidades del hombre por resolver ciertos problemas que se le presentan con frecuencia en la vida cotidiana. “El campo matemático trata de construir, a través de la complejidad de las vivencias del espacio y los números, un mundo único plenamente objetivado”¹

Las matemáticas son una asignatura que se imparte desde el nivel preescolar, hasta la universidad, de ahí la importancia de que los alumnos conserven esas ganas con las que inician la escuela en todo su proceso educativo, esta asignatura propone una progresión de lo concreto a lo abstracto, que los alumnos utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver problemáticas que ocurren en su entorno, de esta manera el alumno tendrá una comprensión más significativa

Hablo en especial del grupo de segundo año porque tuve la oportunidad de trabajar en la escuela primaria “Ricardo Flores Magón” ubicada en el municipio de Chalco Estado de México en el segundo grupo B. El grupo estaba conformado por 14 hombres y 20 mujeres, en esta experiencia de dos meses, me di cuenta de la problemática que surgía frente a la asignatura de matemáticas. A los alumnos se les dificultaban las operaciones aritméticas, no sabían cuando utilizar la suma o la resta ya que sólo mecanizaban la solución de un problema o las memorizaban sin reflexionar, se tardaban mucho en resolver los problemas, se desesperaban porque no les salía y terminaban distraídos en clase.

El docente enseña al alumno a resolver operaciones con una fórmula y con una serie de pasos, mediante varios ejercicios y siguiendo un mismo modelo, pero ¿Qué sucede cuando los niños encuentran una manera diferente de resolverlo?, el profesor regularmente mecaniza una manera de resolver

¹ Dienes, z. p. *La matemática moderna en la enseñanza primaria*, Barcelona, Editorial TEIDE, pág. 7.

operaciones y algunas veces no entiende la manera como razona el niño al resolver sus operaciones y se las toma como mal hechas y etiqueta al niño de distraído, así que sólo acepta su método.

El problema abordado es la dificultad que presentan los alumnos en la comprensión de las operaciones matemáticas (suma, resta y multiplicación). Se sabe que el aprendizaje de las matemáticas es un sinónimo de algo complejo, difícil y aburrido, se trata de que los alumnos logren ver a las matemáticas como algo divertido, despertando el interés en ellos para llevarlas a la práctica a través juegos, resolución de problemas y el Internet como estrategia.

Enrique Castro menciona que “Las matemáticas se deben aprender porque contribuyen al desarrollo intelectual de cada persona. Las matemáticas tiene un alto valor formativo porque desarrollan las capacidades de razonamiento lógico...”²

Se hace referencia a tres operaciones básicas (suma, resta y multiplicación), porque su aprendizaje es la base para resolver diferentes problemáticas, ayuda a desarrollar el pensamiento lógico y en especial, estas operaciones causan dificultad a los alumnos de 2ºB. Por ejemplo, para aprender las tablas de multiplicar y que no sean una dificultad, es importante que los alumnos tengan un buen manejo de la suma y que comprendan el concepto de está.

Según el interés que el maestro ponga en su quehacer diario dependerá el aprendizaje del alumno, y si deja que esto pase sin darle la importancia que en realidad se requiere, será este último un sujeto que en el futuro presentará actitudes en contra de las matemáticas, creándole además aversión a la misma. De lo que se trata es que los alumnos encuentren un sentido a la enseñanza de esta asignatura, evitar la apatía en años posteriores, que ya no se les dificulte la aritmética, que el alumno trate de recuperar sus conocimientos previos para relacionarlos con los nuevos aprendidos.

² Enrique Castro. *Didáctica de la matemática en la educación primaria*, Madrid, Editorial, Síntesis y educación, pág. 26

Liliana Cattaneo y Noemí Lagreca mencionan que: “La solución será lograr que el alumno adquiera la capacidad de aprender en el momento adecuado lo que necesite. Para esto debe auto aprender, o sea, debe: aprender a aprender.”³

Por lo tanto, como objetivo general pretendemos que el docente se valga del juego, actividades, resolución de problemas e Internet como estrategias y, de esta manera, ayude al alumno en su concepción de las operaciones aritméticas, para que desarrolle habilidades reflexivas y críticas que le permitan solucionar situaciones de una forma más rápida y eficaz.

El presente trabajo está dividido en cinco capítulos, En el primero retomaremos las diferentes concepciones de estudiosos de la matemática para estructurar una. De esta manera podremos comprender mejor todo lo que rodea a esta asignatura y su importancia en las escuelas, así como, sus características. Se mencionarán diferentes problemáticas que existen en la escuela entorno a las matemáticas, como son: la falta de preparación de los docentes, los libros de texto, la falta de motivación de los alumnos hacia la asignatura, la falta de tiempo para implementar estrategias y las constantes reformas. Esto con el fin de conocer qué es lo que pasa en torno al fracaso escolar en matemáticas.

En el segundo capítulo, tiene en cuenta el contexto educativo, basándonos en la política educativa del gobierno actual, en especial, por la Secretaria de Educación Pública (SEP). Aquí se describen algunos lineamientos para mejorar la calidad educativa, donde se incluye el artículo tercero constitucional, el cual habla del derecho a la educación y que debe ser laica y gratuita para todos los individuos. El Programa Sectorial de Educación 2007-2012, que muestra los objetivos, las líneas de acción y las estrategias que ayudan y definen el camino, la actuación de las dependencias y de los organismos federales que pertenecen a este sector. ⁴ El Plan Nacional de Desarrollo (2007-

³ Liliana Cattaneo, Noemí Lagreca, *Matemáticas hoy en la E.G.B. ¿Qué enseñar? ¿Cómo? ¿Para qué?*, Editorial, Homo Sapiens, pág. 17

⁴ Algunos organismos que participan son la Secretaria de Educación Pública (SEP), Administración Federal de Servicios Educativos del Distrito Federal (AFSEDF), Consejo Nacional de Fomento Educativo

2012) tiene como objetivo el desarrollo humano, que significa que todos los mexicanos no tendrán carencias de sus necesidades básicas, como son: salud, alimentos, educación, etc.

Otro documento citado en este capítulo es la *Reforma a la Educación Básica*, donde se propone una educación básica que contribuya al desarrollo de competencias. En este sentido, la Secretaría de Educación Pública, a través de la Subsecretaría de Educación Básica, ha planteado *la Articulación Curricular* de la Educación Básica como una estrategia que contribuye al desarrollo de competencias amplias para mejorar la manera de vivir y convivir en una sociedad cada vez más compleja. De esta manera y para tener un panorama más amplio, poder ver los cambios que se hicieron en el curriculum, es necesario mencionar la constitución del Plan y programas de estudio 1993 y el actual Programa de estudio 2009.

Se mencionará la importancia de las operaciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), el concepto de cada una, así como sus características.

En el capítulo tres, se describen las características físicas, motrices, intelectual y afectiva del niño de segundo grado, que oscilan entre los seis y siete años. La importancia de mencionar estas características es que los docentes deben conocer el tipo de alumnos que está a su cargo, cuál es la capacidad intelectual de cada uno, si existen problemas familiares que afecten su aprendizaje, de esta manera el profesor podrá encontrar estrategias diferentes para modos de aprendizaje diferentes.

La fundamentación teórica se sitúan bajo un enfoque constructivista, el constructivismo nos habla de que cada contenido o actividad sea con un significado para el alumno y que los pueda llevar a su realidad para establecer una relación entre ambas. Se retoman los elementos teóricos del desarrollo y aprendizaje de Jean Piaget, uno de los principales autores en el manejo de la

(CONAFE), Colegio de Bachilleres (COLBACH), Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), entre otros. Éste Programa Sectorial ha sido diseñado con base en los programas *visión México 2030* y al Plan Nacional de Desarrollo.

inteligencia, así como, su teoría sobre el juego, bajo este contexto, resulta útil la aportación de dicho personaje para la realización de este trabajo. Es importante conocer la forma en que aprende el niño ya que al conocer el proceso de aprendizaje poseerá los elementos necesarios para las recomendaciones que el docente tenga respecto a las estrategias de aprendizaje.

La resolución de problemas, estrategia que puede ser de mucha ayuda al docente, retomaremos a Poyla y Schoenfeld, su aportación nos ayudaran a comprender en que medida la resolución de problemas apoya en el proceso de aprendizaje del niño de segundo año.

Vygotsky destaca la influencia de la cultura y la sociedad y señala que el docente es el que le proporciona al alumno la ayuda necesaria para que construya su conocimiento tomando en cuenta su realidad, el contexto, el ambiente sociocultural donde se desarrolla; es decir, a partir de la manera de vivir, de la interacción con las personas aprende cosas de lo que vive en su cultura, y amplía más su aprendizaje. Con esto se quiere decir que, lo que el alumno aprende en la escuela lo va a ir organizando y realizando desde el marco de su cultura, que le va permitir un aprendizaje integral, ya que retoma los distintos conocimientos que tiene en ese momento, adquiridos en diferentes espacios. Gardner resalta la importancia de las inteligencias múltiples para que el docente busque estrategias para obtener un aprendizaje significativo y Ausubel, que además de aceptar lo anterior insiste en la importancia de que el aprendizaje sea significativo.

En el capítulo cuatro, se hablara del concepto de estrategias, la importancia de utilizar estrategias en el proceso educativo, está radica en que permite al alumno reflexionar sobre los contenidos nuevos que va adquiriendo en la escuela y los relacione con los previos. Algunos ejemplos de el juego, la resolución de problemas e Internet como estrategia, así como, una breve descripción de la manera como a poyan al proceso de aprendizaje de los niños.

Se aborda el surgimiento de Internet que es una gigantesca red en la que podemos encontrar infinidad de información y que los docentes deben manejar para utilizarla en el aula, así como la importancia que este toma en el ámbito educativo. Se observan algunos de los recursos que este medio presenta viables para crear espacios educativos pertinentes, retomándola como estrategia. Se presentan, también algunos portales como estrategias de apoyo a la labor docente, en los cuales se encontrará una manera diferente de enseñar y que vaya de acuerdo al contexto que el niño vive, que es la sociedad del conocimiento.

Seguidamente, en el capítulo cinco se presentan las conclusiones y por último en el capítulo seis la bibliografía consultada. Es importante destacar que la metodología adoptada ha sido básicamente documental, complementada con mi experiencia docente en la escuela primaria “Ricardo Flores Magón”. Una aclaración, sin ánimo de entrar en una polémica de hace muchos años, en este trabajo ocuparemos indistintamente los términos matemática y matemáticas o enseñanza de la matemática y enseñanza de las matemáticas.

I.- CONCEPTUALIZACIÓN DE MATEMÁTICAS

1.1 ¿Qué son las matemáticas?

“No se puede abordar el tema de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas sin preguntarse al mismo tiempo qué son las matemáticas, en qué consiste y para qué sirve hacer matemáticas.”⁵

¿Qué son las matemáticas? Es complicado dar un concepto estructurado por las diferentes perspectivas de esta ciencia, por ejemplo: “trabajar con números”, “manipular estructuras abstractas”, “resolver problemas”, etc.

Nuestra concepción de qué son las matemáticas: un conjunto de contenidos definidos formalmente o una capacidad, una manera de actuar, de proceder frente a diversos problemas. Creo que, sin desatender la necesidad de conocer las herramientas matemáticas que la humanidad ha creado a lo largo de la historia para resolver problemas, es fundamental que analicemos nuestra concepción de lo que es saber matemáticas centrando la atención ya no sólo en contenidos matemáticos formales, sino también en la capacidad de pensar matemáticamente, de generar y crear procesos no comunes para resolver problemas justo como la hicieron aquellos que fueron inventando las matemáticas que hoy nos presentan los libros.

A rasgos generales la historia de las matemáticas tiene un lugar especial en el pensamiento humano, en particular en la educación, tiene un primer florecimiento en la Grecia Clásica. Se dice que los filósofos griegos, en tiempos de Platón, colocaban a la entrada de sus escuelas el anuncio: “No entre a esta escuela aquel que no haya aprendido los elementos de Euclides.”⁶ Para estos

⁵ Chevallard Yves, Mariana Bosch, Josep Gascon, *Estudiar Matemáticas*, México, Agencia de cooperación Española, SEP 1998. pág. 46

⁶ **Euclides** fue un matemático y geómetra griego, que vivió alrededor del 300 a.C. (ca. 325 - ca. 265 a. C.). Se le conoce como "El padre de la Geometría". Su vida es poco conocida. Ciertos autores

filósofos la naturaleza estaba escrita en el lenguaje de las matemáticas y, por lo tanto, el estudio de las matemáticas era inseparable de la labor del filósofo.

Poco tiempo después, Aristóteles insiste en que la filosofía se desvía de sus fines si trata de seguir los métodos matemáticos en sus propias indagaciones. Debido a la profunda influencia de Aristóteles en la filosofía posterior, las matemáticas fueron desplazadas de su lugar especial en el desarrollo del pensamiento, papel que no recuperaría hasta los tiempos de Descartes y los filósofos de la Ilustración francesa en los siglos XVII y XVIII. Para Galileo, Descartes y Newton la estructura del mundo es matemática y por lo tanto, la base de las ciencias de la naturaleza debe ser matemática también. A partir de entonces las matemáticas han estado en el centro de toda actividad científica y su papel central en la educación ha ido, en general, en aumento.

Cuando Napoleón tomó el poder en Francia se hizo asesorar por un grupo de pensadores y científicos, entre los que se encontraba Laplace⁷ y Lagrange⁸. Por recomendaciones de algunos de ellos se hizo una reforma educativa en la cual las matemáticas ocuparían el papel central en la educación, papel que era ocupado por la enseñanza del latín y que fue desplazado.

Para los educadores que realizaron la reforma hay algunos elementos comunes entre el latín y las matemáticas como materia de enseñanza;

árabes afirman que Euclides era hijo de Naucrates y se barajan tres hipótesis: Euclides fue un personaje histórico que escribió *Los Elementos* y otras obras atribuidas a él. Euclides fue el líder de un equipo de matemáticos que trabajaba en Alejandría.

⁷ **Pierre-Simon Laplace** (Beaumont-en-Auge (Normandía); 23 de marzo de 1749 - París; 5 de marzo de 1827) astrónomo, físico y matemático francés que inventó y desarrolló la Transformada de Laplace y la ecuación de Laplace. Expuso una teoría sobre la formación del Sol y del sistema solar a partir de una nebulosa o remolino de polvo y gas. Por otra parte, demostró también la estabilidad del sistema solar, sentó las bases científicas de la teoría matemática de probabilidades (en su obra *Théorie analytique des probabilités*, donde, entre otros logros, formuló el método de los mínimos cuadrados que es fundamental para la teoría de errores) y formuló de manera muy firme e influyente la imagen de un mundo completamente determinista.

⁸ **Joseph Louis Lagrange** (25 de enero de 1736 en Turin - 10 de abril de 1813) fue un matemático, físico y astrónomo francés nacido en Turin (Italia) que después vivió en Prusia. Lagrange trabajó para Federico II de Prusia, en Berlín, durante veinte años. Lagrange demostró el teorema del valor medio (En cálculo diferencial, el **teorema de valor medio (de Lagrange)**, también llamado **teorema de los incrementos finitos** o **teorema de Bonnet-Lagrange** es una propiedad de las funciones derivables en un intervalo. Algunos matemáticos consideran que este teorema es el más importante del cálculo, desarrolló la mecánica lagrangiana y tuvo una importante contribución en astronomía.

desarrollan el pensamiento abstracto, permiten una rigurosa selección de estudiantes que pasarán a formar la élite dirigente; por otra parte, como ya se ha mencionado anteriormente, las matemáticas permiten el desarrollo del pensamiento lógico en contraposición con el discurso retórico fomentado con la enseñanza del latín. Desde entonces, las matemáticas ocupan un lugar central en el curriculum no sólo de México, sino en países de todo el mundo y no sólo estamos hablando del papel importante que juega en la educación, sino también en la cultura científica. Para Díaz y Julián García “las matemáticas contribuyen a la formación intelectual por cuanto desarrollan la capacidad de pensar y ordenar las ideas lógicamente”⁹

A lo largo de la historia, el hombre ha contemplado esta disciplina desde distintas perspectivas. A continuación daremos definiciones de algunos filósofos y teóricos.

AUTOR	DEFINICIÓN
<i>Aristóteles</i> ¹⁰	Es la ciencia de la cantidad
<i>René Descartes</i> ¹¹	Es la ciencia del orden y de la medida y constituye un modo de habituar al espíritu a nutrirse con verdades y a no contestarse con falsas razones.
<i>Lancelot Hogben</i> ¹²	Es un método que permite descubrir y expresar, de la manera más económica posible, reglas útiles de razonamiento correcto sobre cálculo, medida y forma.

⁹ Francisco Díaz y José Julián García, *Evaluación Criterial del área de matemáticas*, editorial CISSPRAXIS, Barcelona, 2004, p. 52.

¹⁰ Aristóteles tiene en mente la manera de proceder de la matemática al hablar de la forma general de las ciencias. Esta, dice, se va construyendo deductivamente, gracias a la derivación, que va de general a lo menos general...proclama el concepto de ciencia pura. Distingue entre geometría y entre aritmética, como teoría de los números...

¹¹ (1596-1650). Gracias a Descartes, el lenguaje matemático logra difusión generalizada, y con este la matemática misma adquiere un instrumento de trabajo que la llevará a conquistas cada vez más fecundas. Busca un criterio de verdad, que encuentra en las nociones claras y distintas, carácter esencial de las matemáticas. Las matemáticas no sólo tienen por estudio el número y la medida, sino que también el orden.

¹² Citado por Mariano Perero. “Historia e Historias de matemáticas”, pág.99

<i>Charles P. Steinmetz</i> ¹³	Es la ciencia más exacta y sus operaciones permiten la demostración absoluta. Pero eso ocurre sólo porque la matemática no trata de deducir conclusiones absolutas. Todas las verdades matemáticas son relativas, condicionales.
<i>Carl F. Gauss</i> ¹⁴	Es la reina de las ciencias, y la aritmética es la reina de las matemáticas
Eric T. Bell ¹⁵	Es la reina y la sirvienta de las ciencias
Felix Klein ¹⁶	Es la ciencia de las cosas evidentes e incontrovertibles
Gustav J. Jacobi ¹⁷	Es la ciencia de lo que es claro de por sí.
Julio Rey Pastor ¹⁸	Es la "ciencia de los conjuntos". De los conjuntos finitos nace, por abstracción, el concepto de número, fundamento de toda la matemática.
Bertrand Russell ¹⁹	Se puede definir como la materia en la que nunca se

¹³. *Ibíd.*

¹⁴ (1777- 1855), considerado el más grande matemático de la historia, sería llamado "el príncipe de las matemáticas" y "el matemático más grande desde la antigüedad", Gauss ha tenido una influencia notable en muchos campos de la matemática y de la ciencia, y es considerado uno de los matemáticos que más influencia ha tenido en la historia. Fue de los primeros en extender el concepto de divisibilidad a otros conjuntos. A los 17 años, Gauss se dio a la tarea de completar lo que a su juicio habían dejado a medias sus predecesores en materia de teoría de números. Así descubrió su pasión por la aritmética, área en la que poco después tuvo sus primeros triunfos.

¹⁵ Citado por Mariano Perero, op. Cit., pág. 99.

¹⁶ (1849-1925). Profesor de la universidad de Gotinga (1886), fue el fundador de la "Gran Enciclopedia de las matemáticas" (1895) y uno de los abogados y artífices de la renovación de la enseñanza de las matemáticas en los estudios secundarios.

¹⁷ (1804-1851). fue un matemático alemán. Autor muy prolífico, contribuyó en varios campos de la matemática, principalmente en el área de las funciones elípticas, el álgebra, la teoría de números y las ecuaciones diferenciales. También destacó en su labor pedagógica, por la que se le ha considerado el profesor más estimulante de su tiempo.

¹⁸ (1888-1962). Rey Pastor es considerado uno de los grandes renovadores de las matemáticas en todo el mundo de habla española, y es el iniciador de una nueva ciencia, la preología

¹⁹ (1872-1970). Las matemáticas serían su fuente de felicidad. Russell hizo sus estudios de matemáticas en Cambridge, aunque algo decepcionado por la manera en que en esos tiempos se enseñaba esta ciencia. Esto se debe principalmente a que las matemáticas, en esa época, se enseñaban mediante la constante resolución de ejercicios mecánicamente, sin ir muy a fondo en la parte puramente formal de la disciplina. Russell tuvo una gran influencia en la lógica matemática moderna. Russel continuó

	sabe de qué se habla ni si lo que se dice es cierto
Alfred N. Whitehead ²⁰	En su significado más amplio, es el desarrollo de todo tipo de razonamiento formal, necesario y deductivo.
David Hilbert ²¹	Es un juego con reglas muy sencillas que deja marcas sin significado en un papel.
Benjamin Pierce ²²	Es la ciencia que obtiene conclusiones necesarias
G. Polya ²³	Decía que la matemática es saber/hacer más que saber
Henri Poincaré ²⁴	La matemática no estudia objetos sino relaciones entre objetos; podemos remplazar un objeto por otros siempre y cuando la relación entre ellos no cambie.

En el cuadro anterior, se citan matemáticos y filósofos, y nos podemos dar cuenta que, Aristóteles, René Descartes, Charles P. Steinmetz, entre otros, conciben a la Matemática como una “ciencia”; Alfred North Whitehead como un

defendiendo el logicismo, la visión que la matemática es en un sentido importante reducible a la lógica, y junto a su ex-profesor Alfred North Whitehead, escribió la monumental *Principios de las Matemáticas*, un sistema axiomático en el cual todas matemáticas pueden ser fundadas.

²⁰ (1861-1947). Autor de *Principios de las Matemáticas*, junto a Bertrand Russell. Destacado filósofo y matemático.

²¹ (1862-1943). Alemán, reconocido como uno de los más influyentes del siglo XIX y principios del XX. Estableció su reputación como gran matemático y científico inventando o desarrollando un gran abanico de ideas, adoptó y defendió vivamente la teoría de conjuntos y los números transfinitos de Cantor. Un ejemplo famoso de su liderazgo mundial en la matemática es su presentación en 1900 de un conjunto de problemas que establecieron el curso de gran parte de la investigación matemática del siglo XX.

²² Mariano Perero, op. Cit., pág. 99

²³ (1887-1985). Trabajó en una gran variedad de temas matemáticos, incluidas las series, la teoría de números, geometría, álgebra, análisis matemático, la combinatoria y la probabilidad. En sus últimos años, invirtió un esfuerzo considerable en intentar caracterizar los métodos generales que usa la gente para resolver problemas, y para describir cómo debería enseñarse y aprender la manera de resolver problemas.” *Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero hay una pizca de descubrimiento en la solución de cualquier problema. Tu problema puede ser modesto, pero si es un reto a tu curiosidad y trae a juego tus facultades inventivas, y si lo resuelves por tus propios métodos, puedes experimentar la tensión y disfrutar del triunfo del descubrimiento.*”

²⁴ (1854- 1912). Su creencia era que la lógica no era un camino para desarrollar ideas sino una forma de estructurarlas, y por ende, sostenía que la lógica limitaba las ideas. Fue además un gran divulgador de la matemática.

desarrollo del razonamiento, mientras que Lancelot H. la concibe como un método, una manera de hacer algo mediante estrategias y técnicas. Realmente no hay diferencias en estas concepciones ya que todas estas se conjugan para poder formar una sola.

Las posiciones filosóficas sobre la matemática, presentan esta ciencia de diversas formas: como un cuerpo estático de verdades eternas y universales que puedan ser descubiertas, cuya existencia es independiente de los sujetos que, las piensan; como una creación humana que es producto de la construcción de la razón; como una actividad falible, sujeta a errores, con unas raíces no muy distintas del quehacer del científico de la naturaleza.²⁵

Estas definiciones tienen un enfoque filosófico, por lo tanto nos servirán para tener un referente de cómo eran pensadas las matemáticas por los teóricos, pero para poder entenderla hoy, es importante tener un concepto estructurado que vaya de acuerdo con nuestro contexto, esto será el principio de un buen entendimiento a esta asignatura.

Etimológicamente, podemos encontrar otras definiciones. Se entiende como; “Las matemáticas o la matemática (del lat. *Mathemática*) es una ciencia que, a partir de notaciones básicas exactas y a través del razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones de los entes abstractos (números, figuras geométricas, símbolos).”²⁶

Esta concepción es un ejemplo de la conjugación de las diferentes definiciones que los matemáticos y filósofos antes citados nos dan.

El Diccionario de la Lengua Española (2001), nos dice que es la ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.

²⁵ Antoni Villa Cortes, M^a Luz Callejo de la Vega. *Matemáticas para aprender a pensar, El papel de las creencias en la resolución de problemas*, Madrid, Narcea, S.A de ediciones, 2004, pág. 44

²⁶ Concepto de matemáticas, <http://es.wikipedia.org/wiki/Matemáticas>. [consultada el 15 de agosto del 2009]

Pero las matemáticas han evolucionado basándose en las cuentas, el cálculo, las mediciones, junto con el estudio sistemático de la forma y el movimiento de los objetos físicos. Las matemáticas desde sus inicios han tenido un fin práctico. Acercándonos un poco más a la actualidad, en el plan y programas de estudios de educación básica 1993 nos dice que matemáticas son: “un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas”²⁷

Es por ello, que el concepto de matemáticas va cambiando con el transcurso del tiempo, ya que las necesidades de los seres humanos son diferentes y debe adoptar estos cambios. De esta manera, si los niños relacionan los aprendizajes de la escuela con los que viven, podrán tener un aprendizaje significativo y se reduciría el fracaso escolar en cuanto a esta asignatura.

En realidad, es complicado dar una definición exacta de lo que son las matemáticas, pero estas definiciones revelan, al menos parcialmente, una visión de esta ciencia, lo cual tiene consecuencias sobre la manera de enfrentarse y desarrollar la actividad matemática y sobre el uso y aplicaciones de esta ciencia.

Sin dejar de lado la necesidad de conocer las herramientas matemáticas que la humanidad ha creado a lo largo de la historia para resolver problemas, es muy importante que analicemos nuestra concepción de lo que es saber matemáticas centrando la atención no sólo en contenidos, sino también en la capacidad de pensar matemáticamente, de generar y crear procesos no comunes para resolver problemas y eso nos lleva a recordar que en algún momento de la historia hubo pensadores que llegaron a esas capacidades cognitivas y que con el tiempo fueron creando ese mundo matemático que hoy rige gran parte de nuestras actividades diarias.

Para Antonio Fernández: “La matemática es una actividad mental. El pensamiento matemático es uno, y no varios. Su instrumento no es el cálculo

²⁷ Ibídem.

sino el razonamiento. El ejercicio de la matemática consiste principalmente en el descubrimiento y la aplicación de estructuras”²⁸

El saber matemático no puede medirse ni por el tiempo que se dedica a la manipulación, ni por la cantidad de ejercicios que hacen los niños, sino por la actividad mental realizada para interpretar, resolver, formular, calcular y aplicar correctamente.

Las matemáticas son parte de nuestra herencia cultural común, un campo al cual los matemáticos y legos siempre han contribuido. Sin embargo, usualmente los legos no se interesan por los aspectos técnicos de las matemáticas, sino en aquellos temas en los que no importa si se es un matemático profesional o no.

Habitualmente se distingue entre operaciones (uso de reglas, procedimientos y algoritmos) y conceptos (solución de problemas y empleo de estrategias). Los problemas de operaciones y de conceptos exigen que los estudiantes pongan en juego sus conocimientos previos, pero el problema está en lo que explícitamente dice el problema y qué operaciones realizar.

Como ya se había mencionado anteriormente, las matemáticas están íntimamente ligadas al funcionamiento y al desarrollo de la sociedad. En otras palabras, en un sentido general, podemos decir que, son una parte esencial de la tecnología material e inmaterial y de la infraestructura social. Contribuye a dar forma a la sociedad, y lo hacen en grado alto y creciente para bien o para mal.

Podemos decir entonces, que las matemáticas son un conjunto de contenidos definidos, una manera de actuar, de conducirse frente a diversos problemas de la vida situados en un contexto social.

²⁸ José Antonio Fernández, *Números en color- Acción y reacción en la enseñanza -aprendizaje de las matemáticas*, Madrid, Editorial CCS, 2007, pág. 15

1.2. Características de las matemáticas

Hoy día, las matemáticas la usa todo el mundo como una herramienta fundamental en muchos campos, entre los que se encuentran las ciencias naturales, la ingeniería, la medicina y las ciencias sociales, informática, de alguna u otra manera las matemáticas se relacionan con alguna ciencia.

Casi siempre damos por sentada la existencia de las matemáticas como asignatura en la escuela y lo hacemos con la sensación de confianza y seguridad que da el estar tratando con una materia que tiene casi tres milenios de antigüedad y que disfruta de la categoría de ser la única asignatura que se enseña en todas las escuelas del mundo.

La presencia de las matemáticas en el currículo no es en absoluto evidente por sí misma, hay que justificar su presencia respecto al conjunto general de fines y metas de la educación en la sociedad. Pero también es importante conocer lo que rodea a las matemáticas, saber sus características, para comprender por qué es importante y de qué manera nos ayudan en la vida diaria.

Algunas características de las matemáticas son²⁹:

La primera es que es muy difícil de describir o definir su materia de estudio. Es claro cuál es la materia de estudio de la Astronomía y de la Biología, pero no de la K-Teoría Algebraica. Esto se debe fundamentalmente a que los objetos de estudio son conceptos abstractos definidos que a menudo van encadenados a otros conceptos previamente definidos. Su descripción se reduce a definiciones formales que requieren de conexiones neuronales, las cuales requieren de cierto tiempo para realizarse. Esto, aunado a una madurez matemática o entrenamiento matemático le permite al ser humano asimilar una buena cantidad de ideas abstractas.

²⁹ Emilio Lluis, " El desconocido mundo de las matemáticas II", (<http://laberintos.itam.mx/files/243.pdf>)

[consultado 15 diciembre]

La segunda característica es que posee una lógica perfecta. La Matemática de Euclides es tan válida hoy como en la época de Euclides. Esto contrasta con otras teorías, como la de la tierra plana, la del flogisto o la del éter.

La tercera es lo conclusivo de la Matemática, esto es, las diferentes disciplinas toman conclusiones con base en las manipulaciones matemáticas.

La cuarta es su independencia, esto es, no requiere de equipos costosos a diferencia de las ciencias experimentales. Basta a veces con lápiz y papel, o ni siquiera esto. Arquímedes dibujaba sobre la arena. A pesar de los regímenes políticos de toda índole, la Matemática continúa evolucionando. Es interesante observar que sus bibliotecas son menos grandes que las de otras disciplinas.

Hay varias características estéticas de la Matemática. La universalidad, en el sentido de que casi cualquier rama del conocimiento posee aspectos que se pueden analizar matemáticamente. El desarrollo de argumentos simples y concisos son absolutamente indispensables para el progreso de la Matemática. La selección y formulación de problemas son un arte que depende de la intuición del matemático. Aquí, los aspectos estéticos juegan un papel muy importante.

Al respecto con las características que se presentan sobre las matemáticas Luis Puig y Juan Calderón citando a John Perry -un profesor británico de ingeniería-, mencionan que *el estudio de las matemáticas comenzó porque era útil, continua porque sigue siendo útil, y es valioso para el mundo por la utilidad de sus resultados*. Sugirió ocho “formas obvias por la que es útil”:

Es la causa de intensas emociones y proporciona placer a la mente; desarrolla el cerebro; da lugar a formas lógicas de pensamiento; las herramientas matemáticas sirven de ayuda al estudio de la física; sirve para aprobar los exámenes; al dar herramientas mentales tan fáciles de usar como las piernas y los brazos, le permite continuar su educación (desarrollo del alma y del cerebro) a lo largo de la vida, utilizando para este propósito toda su experiencia; quizá incluido en la anterior: al enseñar al hombre la importancia de pensar las cosas por si mismo le libra así del actual y terrible yugo de la autoridad, y le convence de que, ya sea obedeciendo o dando órdenes, es una de las criaturas más elevadas; hace que los hombres de cualquier profesión de ciencia

aplicada sientan que conocen los principios sobre los que se funda y según los cuales se desarrolla; da a mentes filosóficas agudas un ideal lógico de perfección encantador y satisfactorio a la vez, e impide así que intenten desarrollar cualquier tema filosófico desde un punto de vista puramente abstracto, porque lo absurdo de tal intento se hace obvio.³⁰

Es importante retomar las características de las matemáticas, así podremos conocer a fondo esta asignatura y de esta manera podemos comprender su fin en nuestra sociedad.

La enseñanza de las matemáticas tiene que contribuir a fomentar la ciudadanía inteligente e inquieta para todos los miembros de la sociedad. La enseñanza de las matemáticas debería darse a todo el mundo para ayudar a crear la perspectiva de “lo general”, es decir, de los rasgos constitutivos y las fuerzas directrices esenciales que hay detrás del desarrollo de la naturaleza, de la sociedad y de la vida de los seres humanos.

1.3. Matemáticas y su problema de enseñanza en la escuela primaria

“A pesar de los quebrados de cabeza de docentes y alumnos, las matemáticas siguen siendo la base sobre la que se construye la mayor parte del saber científico de la humanidad”.³¹

Efectivamente, el pequeño entra en contacto con las matemáticas desde que nace, puesto que el lenguaje que le rodea diariamente expresa, dependiendo, en mayor o menor grado, del contexto cultural y social gran cantidad y variedad de nociones matemáticas. Las palabras que las expresan se van adquiriendo conjuntamente con el resto de la lengua sin que exista, la mayoría de las veces, conciencia de ello por parte de los adultos que rodean al niño en distintos momentos de su vida: los padres, los familiares y los educadores.

³⁰ Luis Puig y Juan Calderón, *Investigación y Didáctica de las matemáticas*, Madrid, MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, 1996, pág. 21.

³¹ Revista Iberoamericana de Educación, *Enseñanza de la Matemática*, Nº 43, 2007, pág. 9

La estructura piramidal supone la existencia de ciertos mecanismos de selectividad. Uno de estos mecanismos es el fracaso escolar que se presenta en todos los niveles educativos. Somos herederos de una larga tradición que atribuye al alumno la propiedad de fracasar, dispensando de toda responsabilidad a la escuela y, en particular, al profesor.³²

El fracaso escolar es una problemática que preocupa tanto a los padres y educadores como a la sociedad en general, pero en particular preocupa el alto índice de dificultad que encuentran los alumnos en la asignatura de matemáticas. Se dice que la escuela es el lugar donde se adquiere una capacidad para analizar y resolver problemas de la realidad y esto está relacionado particularmente con la asignatura de matemáticas, pero también con la escuela y la educación en general, entonces ¿que está pasando con la escuela? o ¿cuál es el verdadero problema de este fracaso que tienen los niños?

Cuando hablamos de la estructura piramidal, se refiere al número de alumnos que logran egresar de la primaria, donde si cada generación en nuestro país, nacidos año con año entre 1998 y 2002, la visualizamos como un salón de clase de 100 lugares, para el primer día de primaria no estarán presentes 2 de cada 100 niños. Ya el último día de la escolaridad obligatoria, en tercero de secundaria, estarán fuera de la escuela o en rezago 38 adolescentes de esa misma generación. Apenas cruzando el verano, 40 ó 50 días después, sólo 46 de los 62 posibles estudiantes estarán cursando el bachillerato o la educación profesional técnica; sólo 25 de ellos cerrarán adecuadamente ese ciclo, apenas 13 concluirán una licenciatura en tiempo y forma³³. (*Informe contra la pared, Estado de la Educación en México 2009, elaborado por la organización Mexicano Primero*).

³² Gloria M^a. Pantoja Gil, *Aritmética fácil con el uso de calculadora*, México ,UPN, 2002, pág. 27

³³ Sonia del Valle, "Genera alta deserción el sistema educativo", *Nacional Reforma*, octubre 2009, pág. 8

En el siguiente cuadro podremos ver el número de alumnos que se inscriben al nivel primario y el número de estos alumnos que terminan en estos seis años, esto nos hace pensar en un cambio y nos habla precisamente de esa estructura piramidal de esos alumnos que no encuentran atractiva o interesante la escuela, o de esos niños que no tienen acceso. Para Yolanda Guevara y Silvia Macotela “la eficiencia y eficacia de los programas educativos deben ser evaluados de manera permanente y sistemática en todos los niveles de educación, pero el de primaria reviste importancia fundamental, no sólo porque sobre él se construye la enseñanza media y superior sino porque a él deben tener acceso todos los mexicanos, por derecho y por necesidad social.”³⁴

Alumnos inscritos, bajas, existencias y alumnos aprobados en primaria a fin de cursos Ciclos escolares seleccionados de 1999/2000 a 2005/2006				
Ciclo	alumnos inscritos	bajas	existencias	alumnos aprobados
1999/2000	15 172 383	648 376	14 524 007	13 587 916
2000/2001	15 212 472	656 244	14 556 228	13 683 315
2001/2002	15 277 889	622 901	14 654 988	13 815 586
2002/2003	15 281 436	613 856	14 667 580	13 878 842
2003/2004	15 225 103	627 460	14 597 643	13 840 493
2004/2005	15 165 742	654 669	14 511 073	13 832 487
2005/2006	15 005 814	608 824	14 396 990	13 773 025

Fuente: SEP. *Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional. Fin de Cursos* (varios años). México, DF.³⁵

Los motivos por los cuales los alumnos no se inscriben o no aprueban pueden ser diversos. El fracaso escolar puede ser por diferentes factores, por ejemplo:

³⁴ Yolanda Guevara, Silvia Macotela, *Escuela del fracaso al éxito*, Editorial Pax México. 2005, pág. 12

³⁵ Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2008, INEGI (http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aeum/2008/Aeeum081.pdf.) [consultado el 15 de enero 2010]

1) las características individuales del alumno, 2) las características del medio social y familiar del que proceden los alumnos, y 3) las características de la institución escolar.

Por fracaso escolar entendemos a la dificultad que los alumnos tienen al querer apropiarse de un conocimiento. Baudillo Martínez lo describe como “la dificultad grave que puede experimentar un niño, con un nivel de inteligencia normal o superior, para seguir un proceso escolar de acuerdo con su edad. Partimos del hecho de que este niño no tenga ninguna lesión cerebral, asista regularmente a clase que se imparte en la escuela y su familia no posea un nivel cultural excesivamente pobre.”³⁶

Describiremos algunas características de los factores que dan pauta para que el niño caiga en el fracaso escolar. Comenzaremos por el entorno social y la familia de la que proceden los alumnos. En el medio familiar se les suele considerar como vagos, flojos, distraídos, incapaces de concentrarse en las tareas que se les exigen, en suma, sin interés ni responsabilidades. Estos niños viven con frecuencia una fuerte presión ambiental en la que se mezclan halagos, promesas, amenazas, etc. Algunas expresiones que los padres utilizan son, por ejemplo, ¡si no estudias no saldrás a jugar!, ¡si no estudias no te llevaré á...! ¡si no estudias el día de mañana serás un...! ¡si sacas buenas calificaciones te compraré..!

La entrada en la escuela pone de manifiesto el precario equilibrio emocional de muchos niños, de tal manera que, las dificultades de adaptación nos permiten a los adultos tomar conciencia de que ésta no es sencilla y de que el niño tiene que enfrentar importantes cambios y correr diversas vicisitudes para acoplarse al nuevo medio. La escuela anticipa una serie de exigencias que el entorno social ha de pedir al niño. Algunos padres y docentes no comprenden este proceso que vive el niño y comienzan a llenarlo de tareas, de obligaciones y cosas a las que se está acoplando, entonces el alumno se presionará y su vida académica disminuirá.

³⁶ Baudillo Martínez, *La familia ante el fracaso escolar*, Madrid, Ediciones Narcea, S. A., 1988, pág. 11

Baudillo nos dice que “no es preciso que le digamos al niño lo importante que es la escuela, no es preciso que le insistamos acerca de la influencia que ha de tener en su futuro y en su presente, no es preciso que recalquemos permanentemente lo mucho que nos hace sufrir con su conducta y rendimientos escolares, todo esto ya lo sabe el niño, lo ve y encuentra en su experiencia evidencias abundantes”.³⁷

Para dar una posible solución a este tipo de problema es importante que se tengan en cuenta los problemas con los que se enfrentan los alumnos y buscar estrategias que ayuden a estos niños a sobresalir. Algunos autores toman el fracaso escolar como un problema biológico y de salud, mientras que otros lo toman como un enfoque sicopedagógico. Respecto a esto Yolanda Guevara y Silvia Macotella nos dicen “las anomalías de los niños con dificultades académicas son el resultado de la aplicación de métodos inadecuados, que pueden no corresponder al nivel de las nociones básicas que los alumnos han adquirido en su experiencia cotidiana”.³⁸

Hay que revisar las expectativas del maestro en el rendimiento de los alumnos, el porqué los alumnos no quieren aprender, porque no les interesa la adquisición de conocimientos escolares, etcétera. Todo esto con la finalidad de analizar la realidad del fracaso escolar, en especial, en la asignatura de matemáticas y motivar un trabajo de alternativas para superarlo.

Existe un sentimiento generalizado de que para integrarnos en “una vida normal” en nuestra sociedad, es necesario utilizar diariamente algún tipo de matemáticas, aunque también es cierto que no existe consenso general sobre lo que la sociedad demanda del alumnado en cuanto a la enseñanza de las matemáticas. Esto lleva a cuestionarnos la necesidad de incluir las matemáticas en cualquier curriculum. Carece de sentido ya que estas son consideradas esenciales, se ven especialmente importantes, “son útiles”, es un

³⁷ *Ibíd.*, pág. 46

³⁸ *Ibíd.*, pág. 7

medio de comunicación que es poderoso, conciso y sin ambigüedades, utilizadas para presentar información de muchos modos y pudiendo una misma situación matemática presentar múltiples situaciones reales, son un instrumento adecuado para predecir aunque sea en situaciones sencillas, de gran utilidad para otros campos; capaces de desarrollar el pensamiento.

A pesar de este enorme valor formativo y funcional, el alto índice de fracaso escolar las convierte en un instrumento de discriminación social. Podríamos pensar, que cada uno de nosotros tomado individualmente puede vivir sin necesidad de matemáticas o, por lo menos, sin muchas de las matemáticas que se estudian en la educación obligatoria. Pero esta creencia se da porque de hecho no vivimos solos, sino en sociedad, una sociedad que funciona con base en las matemáticas y en la que hay gente que ha de convertirse en matemático para cubrir las necesidades de los demás, incluso cuando estos no descubren sus propias necesidades matemáticas.

Cada quien tienen su experiencia estudiantil con las matemáticas, y en la mayoría de los casos esta experiencia no fue agradable. La situación se complica si tomamos en cuenta que las matemáticas forman, junto con el español, la columna vertebral de la enseñanza y por ello, desde el primer año de primaria hasta el último de bachillerato, los estudiantes no pueden escapar de ellas.

Es claro que la escuela es necesaria pero también es claro que no se ha logrado que cumpla satisfactoriamente su función: desarrollar la capacidad de los alumnos para resolver problemas utilizando los conocimientos matemáticos con los que cuentan.

Intentemos revivir nuestros recuerdos en el salón de clase cuando estudiábamos español y matemáticas. Las dos materias que se enseñan a lo largo de la educación básica y nivel medio superior. Nuestros recuerdos acerca de las horas en que estudiábamos español, ya sea lectura, gramática, ortografía o redacción, son vagos. Otra cosa son las matemáticas, pocos somos indiferentes a su recuerdo. Hemos escuchado a compañeros quejándose de los maestros, de su falta de motivación cuando eran niños al

estudiar matemáticas, o bien de su falta de conocimiento sobre la materia. Cuantos comentarios de nosotros: “No entendí nada, ¡es muy difícil!”, “¿Para qué sirven las cosas que nos enseñan?”. Y aún en el nivel universitario persisten esos problemas.

Las matemáticas desempeñan un papel fundamental tanto en el plano científico como en el educativo. En el plano científico, son el lenguaje en el que se escriben las leyes fundamentales que rigen los fenómenos de la naturaleza. El matemático es el lingüista de este lenguaje tanto como el físico es el escritor. En un mundo en el que la ciencia y la tecnología nos rigen, es importante y deseable que por lo menos todos tengamos conocimientos básicos de estas.

La complejidad de la matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática, y no menos los agentes de ella, deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que en muchos aspectos de nuestro contexto venga exigiendo.

La educación, como todo sistema complejo, presenta una fuerte resistencia al cambio, la cual no necesariamente es malo, pues una razonable resistencia ante los cambios es la característica de los organismos vivos sanos.

La matemática es una actividad vieja y polivalente y a lo largo de los siglos ha sido empleada con objetivos profundamente diversos. Está claro que, por diversas circunstancias, tales como inercia, novedad, falta de preparación de docentes, hostilidad de algunos..., aún no se han logrado encontrar moldes plenamente satisfactorios. Éste es uno de los retos importantes del momento presente. Ya desde ahora se puede sentir que nuestra forma de enseñanza y sus contenidos tienen que experimentar drásticas reformas. Al respecto, Joan Gómez nos dice: “En general, las matemáticas se enseñan del mismo modo que hace cien años, en blanco y negro; el único cambio experimentado es la sustitución de las tradicionales tablas de trigonometría y logarítmicas por las calculadoras de bolsillo, quizá por imperativo de los estudiantes.”³⁹

³⁹ Joan Gómez, *De la enseñanza al aprendizaje de las matemáticas*, Barcelona, Editorial Paidós, pág. 28.

En la actualidad existen diversos problemas en la enseñanza de la matemática y como resultado no obtenemos un aprendizaje significativo. Sabemos que aunque existen diferentes trabajos en apoyo a este problema, no se ha podido erradicar del todo. Es común escuchar que en la enseñanza de las matemáticas se debe recurrir a problemas de la vida real, con el fin de despertar el interés del niño y llegar a acontecimientos relevantes. Tradicionalmente, los problemas se plantean a través de un texto que contiene los datos necesarios para resolverlos. Pero aún y con esta relación con la vida cotidiana siguen los problemas con esta asignatura.

La importancia de las matemáticas es muy especial. Representa, en la mayoría de los casos, la única oportunidad que tiene el niño de entrenarse en el pensamiento ordenado y sistemático. Al terminar los estudios de bachillerato una persona ha recibido 12 años de educación matemática. En muchos casos esta es la única educación matemática que recibirá en su vida, y probablemente debería ser suficiente para las necesidades de la vida cotidiana. Pero, ¿qué sabe realmente de matemáticas? ¿qué porción de la información recibida se queda como parte de su cultura?

A lo largo de la primaria el niño resuelve algún problema o enunciado semejante al siguiente:

Un campesino vende un saco de papas en 100 pesos. Sus gastos de producción son de $\frac{4}{5}$ partes del precio de venta. ¿Cuál es la ganancia del campesino?

No es necesario discutir sobre la falta de atractivo de estos problemas para la mayoría de los estudiantes. Problemas como éstos surgen de la presión de practicar las operaciones y nociones básicas por medio de ejemplos “reales”, una presión que cada vez es más fuerte e insistente. Los maestros sienten la necesidad de justificar que lo que enseñan es de gran utilidad inmediata. Pero hay en este enfoque dos problemas importantes: por una parte, los problemas “reales” que se plantean resultan tan abstractos y ajenos al estudiante como las simples mecanizaciones; por otra, se pierde de vista que la mayor utilidad de

la enseñanza y la práctica de las matemáticas es el entrenamiento en el pensamiento ordenado y sistemático.

Brown (1991) al hablar de problemas auténticos y académicos, muestra las diferencias:

Problemas auténticos	Problemas académicos
No definidos	Bien definidos
Función del contexto	Independiente del contexto
Soluciones múltiples	Soluciones simples
No es correcto	Es correcto
Límite de tiempo flexible	Tiempos rígidos
Consulta a fuentes externas	Énfasis en solución única

Brown (1991)

Tradicionalmente, los problemas se han utilizado en la escuela para que los alumnos apliquen conocimientos que les han enseñado previamente, sin embargo, la experiencia ha mostrado que a pesar de que se dedican muchas horas de trabajo con este propósito, la mayoría de los alumnos presenta serias dificultades para aplicar dichos conocimientos en la resolución de problemas.

Una de las principales causas de estas dificultades reside en que los contenidos se han trabajado de manera aislada, es decir, fuera de un contexto que le permita al alumno descubrir su significado, sentido y utilidad.

Además, con frecuencia, la manera en que se plantean los problemas no permite que los alumnos se enfrenten realmente a ellos. Se les dice cómo resolverlos o se les proponen problemas modelo en los que deben aplicar el conocimiento que se ha enseñado previamente (por ejemplo el algoritmo de la suma). Es decir, no se promueve la búsqueda personal de soluciones, anulando la posibilidad de los alumnos para crear procedimientos propios, es importante también que el niño sepa qué tipo de problema es, si la solución

requiere de una sustracción, adición o multiplicación. Cuando se les pone a los niños un problema regularmente preguntan: ¿es una suma o una resta?

Estas operaciones no son completamente desconocidas por el niño que por primera vez llega a la escuela. Las conoce en cierta medida y aun la practica con alguna destreza cuando es pequeño. Por pobre que sea el ambiente social en el que haya vivido, siempre debió captar algún concepto de ellas. Algunos niños cuando menos saben lo que es sumar o tal vez tengan noción, aunque sea vaga, de las demás operaciones.

Cuando los alumnos resuelven problemas matemáticos en la escuela, tienden a depender de la aprobación del maestro para saber si la forma en que lo resolvieron es o no la correcta, sin embargo, es conveniente que sean ellos mismos quienes reconozcan si el procedimiento que emplearon los llevó a la solución del problema, verifiquen sus resultados y localicen el error, si es que lo hay. “En ciertas ocasiones, el profesor presenta un problema, pero no destina suficiente tiempo a los alumnos para que ellos propongan soluciones y exploren posibilidades y en consecuencia no promueven el desarrollo del pensamiento matemático entre sus alumnos.”⁴⁰

El tema del tiempo también es un problema. Los docentes no tienen ese tiempo para esperar al alumno, ya que existen otras asignaturas que se deben enseñar, y mucho menos, si los grupos son tan grandes, y los niños muy demandantes a esa edad (6 y 7 años).

La dificultad de la enseñanza de las matemáticas emana probablemente de dos fuentes principales. Por un lado, se trata de una materia abstracta; por otro, la comprensión de un tema requiere el dominio de los temas anteriores. Por ello, la materia de matemáticas requiere que el alumno se involucre a profundidad. Los niños se encuentran en un mundo en el que tal involucramiento no se necesita: día tras día se los satura de “información” presentada de manera amable y llamativa, desde la publicidad hasta las noticias. Es por eso que

⁴⁰ Ricardo Cantoral, Rosa María Farfán, Francisco Cordero, *Desarrollo del pensamiento matemático*, México, Editorial Trillas, 2000, pág. 36.

algunos maestros tratan de hacer “más amigables” y “más vivos” los problemas abstractos poniéndoles una forma real, pero es poco el porcentaje de estos docentes que se ocupan este tipo de estrategias. Pero volvemos a el tema del tiempo, es complicado que los docentes se den el tiempo de dar estrategias diferentes para los estilos de aprendizaje que existen en un salón de clase de 30 a 40 alumnos.

Es sabido que los alumnos ingresan en la escuela conociendo algunos conceptos relacionados con la matemática. También es cierto que la escuela parece desconocer estos saberes y se empeña en comenzar a enseñar los conceptos desde su raíz poniendo nombres complicados a situaciones muy sencillas y posiblemente desde ese momento se hace tedioso al alumno. Recordemos que muchos niños manejan el dinero con fluidez a través de compras y ventas o por necesidades especiales como la entrada temprana al mundo laboral; otros manifiestan acabadas destrezas en lo que se refiere al uso de computadoras y algoritmos de resolución de problemas o indispensables para disfrutar de juegos de videos. Esta diversidad hace que los grupos no sean uniformes en las situaciones iniciales de aprendizaje, lo que condiciona al docente a seleccionar sus estrategias de enseñanza de acuerdo con los objetivos generales que quiere alcanzar.

La enseñanza de la matemática consiste hoy día en transmitir a los alumnos los conocimientos de esta ciencia, la mecanización y la memorización, por ello se piensa que el problema número uno de la educación básica en matemáticas es la formación de docentes y el desarrollo de materiales y programas para esa formación. La matemática, para su transmisión o socialización, sufre una serie de adecuaciones, porque en la antigüedad era considerada un objeto de conocimiento y ahora se transforma en objeto de enseñanza. Esta transformación está mediada por complejos mecanismos ideológicos, sociológicos y epistemológicos que influyen primeramente en la estructuración del curriculum y después en la puesta en marcha del docente.

Tal vez este sea el resultado de la baja calidad de la educación ya que siguen utilizando las estrategias de la enseñanza tradicional de las matemáticas, en

las que subyace la concepción de que los niños aprenden a través de recibir información.

No obstante que los niños logran aprender, por ejemplo, las cuatro operaciones fundamentales de la aritmética, tienen serias dificultades para utilizarlas en la resolución de problemas; y de hecho no saben qué tipo de situaciones problemáticas resuelve cada una, por ello lo que han aprendido resulta poco útil y carece de significados.

Aunque los libros de texto están como apoyo a la tarea de la enseñanza de las matemáticas, desafortunadamente algunas veces no cumplen esta función, ya que contienen algunos ejercicios que los niños no comprenden, y no contienen ejercicios para un mejor refuerzo, además, manejan los mismos problemas de siempre, no van con la realidad y los intereses del pequeño.

Otra crítica común por parte de los maestros, es que los libros contienen mucho texto y muy pocas ilustraciones y se repite lo de la falta de ejercicios. En ese sentido habrá que pensar en la importancia de la iconografía de los manuales escolares, así como en qué medida deben estar orientados a dar información, a proponer ejercicios o a abordar los fundamentos de las diversas asignaturas⁴¹.

Actualmente está en marcha la Reforma Integral a la Educación Básica (RIEB) y precisamente se habla de la modificación a estos libros. Hoy día circulan por las aulas libros de primero y sexto año de primaria, y se maneja que para el siguiente año salgan los libros de segundo y quinto. Las malas noticias son que expertos en la materia critican los contenidos de los nuevos libros de texto, que en lugar de apoyar a los niños, estos tendrán una formación básica defectuosa, ya que los nuevos libros de texto presentan diferentes problemáticas, una de ellas es la falta de correspondencia entre su contenido y los programas de la reforma. En un seminario realizado en El Colegio de México, el pasado 11 de noviembre del 2009, nos explicaba Carlos

⁴¹“Los Libros de texto gratuito a 50 años de su creación”, México, 2009, Colmex, (http://www.observatorio.org/comunicados/EducDebate22_LibrosGratis_4.html) [consultado diciembre 2009].

Bosch⁴² que los libros de texto no tienen un sustento matemático, no hay secuencia didáctica, el problema de la educación no está en los libros, si no en los maestros, no se les dan las herramientas adecuadas para poder enseñar a los alumnos. Los docentes no cuentan con una preparación para estos libros de texto, y mucho menos, existen libros de texto para que el maestro aprenda. Y por último, nos menciona que los libros de texto son perfectibles, desafortunadamente no se tomaron como base los libros que ya existían, de lo contrario con un equipo de profesionales estos libros se hubieran hecho-según Bosch- “perfectibles”.

Con esto ¿cómo se espera que el libro de texto sea un apoyo al docente y al mismo tiempo al alumno? En el programa sectorial, en el apartado de “Estrategias y Líneas de Acción” se escribe como uno de los objetivos lo siguiente: estimular nuevas prácticas pedagógicas en el aula para el tratamiento de los contenidos de los libros de texto.⁴³

Hoy día con la RIEB se habla de educación por competencias y proyectos. Tuve la oportunidad de asistir a una reunión en la Escuela Primaria “Ricardo Flores Magón” (ubicada en Chalco, Edo. Méx), donde los docentes trataron de hacer una planeación semanal tomando en cuenta esta reforma y basándose en los libros de primer grado y sexto grado. Precisamente, los comentarios que en esa reunión circulaban era que no están preparados para hablar de competencias, ni mucho menos para aplicarlas. Expresaban su inconformidad porque tampoco conocían el material que se les estaba entregando. Este es un ejemplo de que a los docentes no se les prepara para ir de la mano con esta buena o mala Reforma, por lo tanto, se convierte en una problemática mayor.

Respecto a la formación del profesor para enseñar matemáticas en nuestra sociedad es preocupante ya que no están preparados para atender la diversidad cultural y las diversas necesidades de los escolares.

⁴² Carlos Bosch, “Los libros de texto de matemáticas”, en *Seminario sobre los libros de texto gratuito*, El Colegio de México, 2009.

⁴³ SEP, *Programa Sectorial de Educación 2007- 2012*, México, Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito 2007, pág. 23

En las escuelas primarias, el docente -algunas veces- no está preparado para impartir clases y por lo tanto no tiene un conocimiento pedagógico para apoyar al alumno a la construcción de su aprendizaje, y para no perder la tradición, el docente sigue al pie de la página el mismo libro de texto por mucho tiempo, no hay un panorama amplio donde el alumno pueda experimentar, tal vez el alumno sabe o memoriza la información, pero no la comprende y no la puede ocupar en su entorno, por lo tanto, se vuelve una enseñanza tradicionalista y conductista.

Para E. Castro, “el profesor de matemáticas, domina los contenidos escolares, pero este dominio se limita a recordar aquellos conocimientos que recibió como estudiante en su momento... el dominio básico de conceptos y procedimientos no es suficiente para enseñar matemáticas...”⁴⁴

Los niños cuando entran a la escuela estudian formalmente la aritmética y se enfrentan a un vocabulario nuevo que aprenden a manejar con mayor o menor eficacia, según sea el comportamiento del maestro en relación con ese mismo lenguaje. Por ello, el maestro debe cuidar escrupulosamente el lenguaje aritmético que usa, así como emplear palabras propias para los hechos, además asegurarse de que los niños también los manejen apropiadamente. En matemáticas, el lenguaje y el vocabulario son no solamente importantes, sino fundamentales, los alumnos que leen un texto de matemáticas deben ser capaces de asimilar lo que se pretende que aprendan sin que el lenguaje les estorbe.

Al hablar de las matemáticas nos damos cuenta que tanto para el profesor como para el alumno resulta algo complejo, uno como el otro deberán crear una nueva expectativa para lograr una comprensión, un procedimiento de conceptos más precisos para que sea más sencillo al alumno tener confianza en el estudio de esta asignatura.

Uno de los procedimientos que sugieren los profesionales de matemáticas de gran experiencia es que la forma de trabajar sea creativa y constructiva, para

⁴⁴ E. Castro, op.cit, pág. 39.

que los alumnos creen una nueva forma de trabajar y al mismo tiempo de aprender.

La comunicación entre el profesor y el alumno es algo que mejorará el aprendizaje de los problemas matemáticos. Si el profesor no explica cómo resolver las actividades, entonces sólo confunde al alumno en su resolución, es por eso, que el docente es quien debe manejar correctamente las matemáticas y sus procedimientos, por lo cual es importante comprender y crear un compromiso para mejorar y explicar actividades que estén adaptadas a la vida cotidiana del alumno.

Si se concibe el aprendizaje como un cambio de conducta (conductismo), cuando se produce una conducta diferente de la esperada se considera que se ha cometido un error de aprendizaje, y se trata de poner medios para evitarlo. Si el niño no responde como el profesor espera, significa que no hay aprendizaje. En un salón de clase hay diversidad de procesos cognitivos, por lo tanto, es un error creer que todos los niños pensarán de la misma manera. Es importante que el profesor cuente con un sustento pedagógico. Y de esta manera dar la libertad de que el alumno construya su aprendizaje.

Respecto a esto, Ana M^a Viera dice “Desde una perspectiva constructivista, más en consonancia con la historia de esta ciencia, el conocimiento matemático surge de un problema que hay que resolver. Ante este problema, el matemático, valiéndose de su intuición y de sus conocimientos, plantea una conjetura y enseña pruebas.”⁴⁵

Los aprendizajes cotidianos que están desde el nacimiento son para los pequeños algo divertido, exploran las cosas a su alrededor, pero qué sucede cuando la educación se vuelve formal, porque los niños pierden ese interés por

⁴⁵ Ana M^a Viera, *Matemáticas y medio. Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo*, Sevilla, Editorial Diada S. L. pág. 24

lo nuevo por explorar. Son precisamente esos problemas los que hay que solucionar para que los alumnos despierten ese interés por las matemáticas.

Las matemáticas representan el mayor índice de reprobación en todos los niveles educativos. Es necesario mejorar la calidad de la enseñanza de esta asignatura y proponer las estrategias que se adapten a los diferentes estilos de aprendizaje y contextos.

II.-MARCO CONTEXTUAL DE LA EDUCACIÓN BÁSICA EN MÉXICO

“América Latina podrá cambiar su horizonte sólo si apuesta por un desarrollo basado en la calidad de la formación de sus habitantes y en la calidad y confiabilidad de sus instituciones”.⁴⁶

.En los últimos años se han realizado en México múltiples esfuerzos por mejorar la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. Esos esfuerzos se han concretado en sucesivas reformas curriculares que han tomado en cuenta, en menor o mayor medida, los aspectos considerados por los matemáticos como más importantes dentro del área, las experiencias de docentes en el nivel, y las investigaciones más recientes acerca de los problemas de enseñanza- aprendizaje de la materia y de las maneras de resolverlo.

Desafortunadamente, con todo y estas reformas curriculares, no se ha podido hacer mucho en esta asignatura, en la actualidad se sigue viviendo en las aulas el desentendimiento del alumno hacia las matemáticas.

Es importante contextualizar un poco lo que sucede en la educación, ya que ahí comienza la construcción de un proceso de enseñanza- aprendizaje no sólo en matemáticas, sino en todas las asignaturas del curriculum. Cuando hablamos de educación, implica muchos factores, entre los más importantes destaca el institucional, el cual depende una gran parte de las acciones gubernamentales, las que en un momento dado deben ajustarse a las necesidades actuales, es decir, a un contexto.

La visión de la educación como un proceso que ocurre a lo largo de la vida, adquiere cada vez más relevancia. El mundo moderno exige a los individuos

⁴⁶ Susana Decibe, “Educación Básica: las reformas pendientes”, *Revista Iberoamericana*, núm. 31, pág. 49 <http://www.rieoei.org/rie31a02.PDF> [consultada el 26 septiembre del 2009]

disposición para ampliar su conocimiento y habilidades así como una formación más sólida que vaya de acuerdo con la sociedad del conocimiento que se vive hoy día, por ello la educación deberá tener la flexibilidad de prever y adaptarse a esos cambios y responder oportunamente a las nuevas necesidades de esa sociedad.

Uno de los fines de toda reforma del currículo y de los nuevos materiales, es precisamente que los niños mexicanos adquieran una formación cultural más sólida y desarrollen su capacidad para aprender permanentemente y con independencia. Cabe mencionar, que actualmente se está aplicando la primera etapa de la reforma a los planes y programas de estudio de la educación primaria y con esta reforma surgen críticas alrededor de los nuevos materiales (libros de texto gratuito). Pero de esto hablaremos más adelante con más detalle.

Se espera que las matemáticas aporten las exigencias de “la sociedad del conocimiento”⁴⁷, pero para ello se debe dar los recursos necesarios para que la educación pueda sobresalir y dar la oportunidad al individuo de desarrollar estas capacidades. En un sistema educativo de la magnitud del nuestro, no parece realista creer en reformas que rápidamente vayan a transformarlo todo para superar problemas que se vienen arrastrando desde hace años. Sin embargo, cuando los cambios se aplican seria y sistemáticamente, mediante orientaciones y apoyos que cuenten con una visión de largo plazo, se traducen en individuos y sociedades cada vez mejor educadas. Los efectos profundos de la educación no son palpables en el transcurso de unos cuantos años.

Pero se comete el mismo error de los libros de texto gratuito como lo dice C. Bosch, si se trabaja desde las reformas ya existentes, esta sería perfectible.

⁴⁷ La sociedad del conocimiento es como un estado de Desarrollo de las Sociedades o de Sectores de las sociedades que se caracterizan porque prevalece la competencia y la competitividad basadas en el dominio del conocimiento. Se habla de una sociedad del conocimiento como un concepto en boga en los últimos 20 o 30 años a partir de la expansión de los medios de comunicación.

2.1. Política Educativa

Por medio de la Política Educativa se establecen lineamientos que determinan cambios en el ámbito educativo. Toca mencionar la Política Educativa del sexenio de Felipe Calderón Hinojosa (2007-1012).

En el proceso para la presidencia y como se espera de cada candidato, Felipe Calderón presentó un documento llamado “*Cien acciones en los primeros cien días de gobierno*”, el cuál señala algunas acciones con respecto a la educación, entre otras, son:

Ampliar el sistema de becas educativas a través de la asignación de un mayor presupuesto; implementar un programa de escuelas seguras; establecer un fondo de financiamiento educativo con recursos de la federación, estados, municipios y la sociedad sobre todo para necesidades de infraestructura; impulsar la opción a horarios extendidos en escuelas, hasta las 5 de la tarde; fortalecer la educación física y artística en las primarias, 4 horas a la semana...⁴⁸

En el segundo documento llamado “*Transformación Educativa*”, Felipe Calderón pone énfasis en objetivos y estrategias para elevar la calidad de las escuelas y que sean de excelencia:

Garantizar el acceso al sistema educativo en todos sus niveles refiriéndose también a una formación de calidad, que compita con el desarrollo tecnológico ya que el mundo en el que se vive actualmente está en constante transformación, impulsar mecanismos automáticos de evaluación de aprendizaje de los estudiantes, de los maestros, de las instituciones ya que esto ayudará a mejorar la calidad educativa y que los estudiantes “aprendan a aprender” para estar al día en la información y en nuevos conocimientos.⁴⁹

⁴⁸ Teresa Bracho, Alejandro Canales, Daniel Cortés, Mery Hamui, “Propuesta Educativa de la nueva Administración”, *Observatorio Ciudadano de la Educación*, pág. 7, <http://www.observatorio.org/comunicados/8a3df31d2b0.pdf> [consultado 20 de noviembre 2009]

⁴⁹ *Ibíd.* Pág. 7

Felipe Calderón no hace grandes promesas, mucho menos da solución a problemáticas existentes en la educación, que por su naturaleza es sabido necesitan de largos plazos para ser resueltos.

Entre las primeras acciones anunciadas en su discurso como presidente en funciones, Felipe Calderón habla de un plan de austeridad por parte de los servidores públicos, y una parte de ese “ahorro” sería destinado a la educación. Cabe mencionar que la educación no fue un tema prioritario dentro de su campaña, sino el empleo, incluso en su momento se autoproclamó “el presidente del empleo”.

Pero como se mencionó al principio de este apartado, sólo son lineamientos que debieran seguirse, desafortunadamente existen diferentes factores para que esto no se lleve a cabo en su totalidad. Uno de esos factores por mencionar es el económico. México está entre los países que más fondos públicos desvían y también pierde terreno en calidad educativa. Según el Foro Económico, México sigue bajando en cumplimiento a los 20 indicadores de competitividad entre 2007 y 2009. El índice global de competitividad del foro explica que en calidad de la educación primaria bajó del 95 al 115. Roberto Michel, director de la Unidad de Evaluación y Control de la Auditoría Superior de la Federación, dependiente de la cámara de Diputados, nos describe algunos indicadores de porqué persiste la demanda social de la mejora de los servicios y políticas públicas.

En el ámbito de la calidad de matemáticas y ciencias, bajó de 113 a 127. La calidad del sistema educativo, del 92 a 115, el deterioro de estos indicadores de competitividad de México sólo refleja rezago social. “El gasto en educación del país-que ronda 7 por ciento del PIB- se encuentra entre los mayores niveles de las naciones industrializadas. Sin embargo, en lectura, matemáticas y ciencias, en México están las peores calificaciones dentro de la OCDE, (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.)⁵⁰

⁵⁰ Roberto Garduño, “México, entre los que más fondos públicos debían: Foro Económico”, *La Jornada*, 12 de Diciembre de 2009, pág. 13

En opinión del ex Secretario de Educación del Distrito Federal Axel Didriksson en una entrevista realizada por la *Revista de la Educación y Cultura* donde habla de los cambios que requiere el modelo educativo para revertir los rezagos que ubican a México en los últimos lugares en las mediciones internacionales, como la OCDE. El ex secretario habla de tres pilares en especial para este cambio:

El primero es la universalización de la educación para todos los grados, desde la educación inicial hasta la universidad, desde afuera y desde adentro del sistema escolar... El segundo pilar es la currícula, la organización pedagógica a través de la cual el proceso de construcción de objetivos de conocimientos ocurre también de manera formal y no formal. No se está cubriendo la formación de bases cognitivas fundamentales y genéricas en la currícula de las escuelas. Lo primero que tenemos que hacer dentro de una estrategia para modificar planes, contenidos, programas, etcétera, es cambiar la lógica en la que está organizada la currícula, que es rígida, directiva, autoritaria, racista, tecnocrática, meramente lineal y acumulativa. Y el último pilar del que habla en esta entrevista para este cambio es que no habrá reforma posible ni cambios en el aprendizaje si no redefinimos completamente las instituciones formadoras de profesores, si no actualizamos y creamos capacidades distintas para el docente que hoy requerimos, que no es un docente sólo del aula.⁵¹

2.2. Artículo Tercero Constitucional

El Artículo Tercero Constitucional nos dice que todas las personas del país tienen derecho a gozar de una educación. "La educación que imparte el Estado, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad interna en la independencia y en la justicia".

⁵¹ Alejandro Montes de Oca, "Descentralización y Reforma Educativa, el caso del DF, La construcción de la autonomía educativa", *Revista de Educación y Cultura*, agosto 2008, No. 12. pág. 14.

La educación que imparte el Estado como obligatoria, laica y gratuita, es la primaria y secundaria, a partir de la Reforma de 1993. En la actualidad, no se ha cumplido como lo marca el Artículo 3º Constitucional, ya que existen niños que no pueden asistir a la escuela primaria y secundaria; una de las razones es que algunas familias, en especial la de las zonas más pobres no cuentan con los recursos económicos para mandar a los niños a la escuela ya que esto genera gastos de pasajes e incluso gasto de materiales escolares. Lo único gratuito que da el Estado en las escuelas primarias son los libros de texto, todo lo demás es sostenida por cooperaciones de los padres de familia y lo más preocupante es que se les obliga a pagar.

El Artículo 3º Constitucional expone que la educación tendrá que fomentar en los individuos el amor a su patria dando lugar a la convivencia de los grupos sociales que componen la sociedad. En la actualidad, se observa a los niños que en los honores a la bandera sólo participan, porque el maestro los lleva, no porque les interese o tengan una iniciativa personal.

2.3. Programa Sectorial de Educación 2007-2012

Éste documento ha sido elaborado tomando como punto de partida la Visión México 2030 y el Plan Nacional de Desarrollo y en él se plasman objetivos, estrategias y líneas de acción que definirán la actuación de las dependencias y de los organismos federales que pertenecen a este sector⁵² para lograr el desarrollo del país y que México llegue a ser fuerte y competitivo, con igualdad de oportunidades, tanto laborales como educativas. Este documento resalta la importancia de la calidad educativa y la equidad de género, el papel que tiene la familia para apoyar la educación de los niños, la necesidad de la

⁵²Algunas organismos que participan son la Secretaría de educación Pública (SEP), Administración Federal de Servicios Educativos del Distrito Federal (AFSEDF), Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), Colegio de Bachilleres (COLBACH), Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), entre otros.

actualización del docente, la importancia de la evaluación, así como, innovación, la aportación de las tecnologías en la educación, y sobre esto plasma estos objetivos y estrategias.

Para Felipe Calderón “buscamos una educación de calidad, con equidad a la cual aspiramos mediante la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación...Para mejorar el rendimiento escolar de los alumnos, resulta decisiva la familia, apoyando y estimulando, transmitiendo valores y hábitos.”⁵³

Pero hasta el día de hoy, la equidad ha sido tradicionalmente medida en términos de cobertura y de matrícula más que en resultados.

2.4.- Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 como ya se mencionó anteriormente, está sustentado en *Visión México 2030*⁵⁴ y tiene por objetivo el desarrollo humano que se logrará con la transformación de un México con base en estrategias sólidas, realistas y, sobre todo, responsables. En este documento generado por el gobierno, contiene estrategias para mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos. Menciona que esto debe ser un compromiso compartido para alcanzar la transformación del país y hace un llamado a no dejar de lado los desafíos que este siglo exige, como son la sociedad del conocimiento y la competitividad del mundo, entre otros.

De igual manera, en este documento se compromete a los actores políticos (el Poder Ejecutivo, Congreso de la Unión, Legislatura de los Estados, Poder Judicial, Gobiernos Estatales y municipales, Partidos Políticos, Organizaciones Sociales, entre otros) a dar soluciones a los problemas que enfrenta el país,

⁵³ Ibídem.

⁵⁴ Visión 2030 es una apuesta común por un Desarrollo Humano Sustentable, una descripción del México deseable y posible por encima de las diferencias. La imagen del país en el que deseamos vivir dentro de 23 años da sentido y contenido a las acciones que como gobierno y como sociedad emprendemos a partir de ahora.

como: la inseguridad, la mortalidad infantil y materna, la falta de oportunidades educativas, el analfabetismo, el rezago educativo, y muchos más.

En este plan se escribe que los ciudadanos son la mayor riqueza del país. En los millones de niños y jóvenes que se esfuerzan todos los días por prepararse y continuar sus estudios y que muchas veces se ven truncados por la falta de oportunidades para ingresar a una escuela. “La importancia de la educación para formar una generación de mexicanas y mexicanos libres de complejos, de tabúes, de miedos y de prejuicios...Crear una generación de ciudadanos con una mentalidad ganadora, pero esto no es suficiente si no hay presupuesto ni ganas para mejorar el ámbito educativo”⁵⁵.

Es importante retomar este documento, para darnos cuenta qué tan importante es la educación para el desarrollo humano y cuáles son esas estrategias que este plasma para lograr esta transformación educativa. Menciona como objetivos elevar la calidad educativa. Los cinco ejes del Plan Nacional van encaminados al compromiso de un desarrollo integral de la nación y una vida digna a los ciudadanos.

El siguiente cuadro se relaciona precisamente con esa riqueza del país, presenta las cifras de los alumnos de educación básica, (preescolar, primaria y secundaria) en alumnos inscritos, existencias, aprobados y egresados en la modalidad escolarizada en el ciclo escolar 2006/2007..⁵⁶

Nivel Sostenimiento	Alumnos inscritos	Alumnos existencias	Alumnos aprobados	Alumnos egresados
Preescolar	351.692	331.706	307.379	147.387
Federal d/	244.279	228.567	207.931	108.179

⁵⁵ Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012. OEI. <http://pnd.presidencia.gob.mx/> [consultado 16 de septiembre del 2009]

⁵⁶ Se encuentra disponible para su consulta el *Anuario estadístico del Distrito Federal, 2008*, <http://inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/sisnav/default.aspx?prov=aee&edi=2008&ent=09> [consultado el 17 de Enero de 2010]

Autónomo	369	361	245	107
Particular f/	107.044	102.778	99.203	39.101
Primaria	981.682	944.315	932.348	156.866
Federal g/	785.439	752.664	741.368	125.639
Particular	196.243	191.651	190.980	31.227
Secundaria h/	507.870	474.132	399.629	127.979
Federal	430.823	399.925	330.829	105.409
Autónomo	1.966	1.966	1.145	365
Particular	75.081	72.241	67.655	22.205

Se puede apreciar que el número de niños que egresan son muy pocos en los tres niveles de educación básica si lo comparamos con los niños que se inscriben, el promedio es muy alarmante, entonces qué pasa con las oportunidades de esos niños que no terminan y de esos niños que ni siquiera tienen la oportunidad de inscribirse.

2.5. Reforma a la Educación Básica

Antes de adentrarnos a los contenidos de esta Reforma, conviene mencionar los referentes de ésta, es decir, contextualizar.

El 23 de octubre del 2007, se convocó a una reunión con subsecretarios de educación estatales. Con el propósito de revisar y analizar el documento “Acciones para la Articulación de la Educación Básica 2007-2012”, elaborado por la Subsecretaría de Educación Básica, y poder definir líneas de acción que permitan impulsar y consolidar la Reforma Integral de la Educación Básica.

Las conclusiones al término de esta reunión fue revisar: a) perfil de egreso y currículo por niveles educativos (preescolar, primaria y secundaria); b) estrategias para la actualización de maestros y el diseño de materiales educativos; c) nuevas asignaturas y contenidos transversales: viabilidad y pertinencia; d) el papel de los programas y proyectos nacionales en la articulación curricular de la educación básica.⁵⁷

⁵⁷ SEP Ficha Técnica, (<http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/linea/1.pdf>) [Consultado el 23 septiembre 2009]

Después se convocó a una reunión con subsecretarios de educación básica de las entidades y se reconoce la importancia de realizar la articulación entre los niveles educativos. La necesaria vinculación entre la Subsecretaría de Educación Básica y las entidades federativas. Se señala insuficiente el tiempo destinado para desarrollar los contenidos planteados en los programas de estudio vigentes. Se destaca como una acción prioritaria la actualización docente. Se mencionan como aspectos medulares la gestión e infraestructura escolar, las plazas docentes y los recursos para el seguimiento en la implementación. Se recomienda que la consulta sobre la prueba en aula considere a todos los protagonistas.

Al término de esta reunión se llegó a la conclusión de que se comprometían a revisar y analizar el documento “Acciones para la Articulación de la Educación Básica 2007-2012” y enviar observaciones y sugerencias que permitieran enriquecerlo.

Respecto a esto el presidente Felipe Calderón dijo:

Creo firmemente que la mejor vía para edificar un país distinto y mejor es garantizar una formación de calidad en todos los mexicanos. Para alcanzar este objetivo, sé que necesitamos una transformación profunda del sistema educativo, una reforma en lo que hacemos que nos permita avanzar en cinco grandes frentes al mismo tiempo.⁵⁸

De acuerdo a la contextualización, podemos darnos cuenta que la educación hoy, tiene muchas deficiencias, que hacen falta actualización a docentes para que puedan brindar una enseñanza de calidad a los estudiantes, en apoyo a esta enseñanza de calidad debe haber materiales educativos que cuenten con las características propias al aprendizaje del niño, vialidad y pertenencia en cada una de las asignaturas. Estas son deficiencias que se vienen arrastrando desde muchos años atrás y se estaba consciente de ellas, sólo que hasta el momento las reformas anteriores tampoco han servido para cambiarlas.

⁵⁸ Sergio J. Jiménez, “Calderón define cinco puntos para la reforma educativa”, *El Universal*, <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/151024.html> [consultado 15 de Octubre 2009]

Calderón dijo que la reforma que propone deberá sustentarse en cinco puntos: infraestructura, esto quiere decir que los docentes y alumnos deberán contar con lugares dignos para dar clase y para cumplir con el proceso de enseñanza-aprendizaje; acceso a tecnologías educativas de vanguardia como internet, telefonía móvil y el uso intensivo de computadoras; vinculación de la educación con las necesidades productivas del país, es decir, que la educación vaya de acuerdo a las exigencias que hoy tiene la sociedad para los alumnos; la evaluación a la educación con instrumentos eficaces y menciona como ejemplo la prueba ENLACE; y por último la construcción de la ciudadanía, la competitividad y recalca el profundo amor por la patria, fundado en valores.

Los tres documentos que se han mencionado con anterioridad (Art. 3, PND y Prosedu) en conjunto hablan de estas acciones políticas, de este cambio que se quiere en esta Reforma a la Educación Básica.

Como vimos anteriormente, el objetivo principal de el PROSEDU es “elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional”, (p. 11). Y en este mismo documento se enuncia que para llegar a este objetivo se necesitan estrategias. La primera es “realizar una reforma integral de la educación básica, centrada en la adopción de un modelo educativo basado en competencias, que responda a las necesidades de desarrollo de México en el siglo XXI” (p.23).

Para que el objetivo del PROSEDU se logre y se llegue a esta reforma integral se establece que: “Los criterios de mejora de la calidad educativa deben aplicarse a la capacitación de profesores, la actualización de programas de estudio y sus contenidos, los enfoques pedagógicos, métodos de enseñanza y recursos didácticos”. Esto debe ser apoyando al docente para que se pueda integrar de una manera rápida y efectiva a estos cambios.

“La Subsecretaría de Educación Básica, diseñó una versión del plan y programas de estudio para educación primaria, mismo que es aplicado en una

primera etapa de prueba en aula, en 5 000 escuelas de las distintas modalidades, tipos de servicio y organización, durante el ciclo escolar 2008-2009”.⁵⁹

Para que esta reforma pueda ser un éxito es necesario enfrentar todos los problemas de años atrás, problemas que hasta el día de hoy se han venido arrastrando, por ejemplo, la gestión escolar, los escasos y deficientes servicios educativos, la incapacidad de los docentes por manejar las nuevas tecnologías, los contenidos de los libros de texto, y los nuevos retos que atañen a la educación. Queda claro que estos no son los únicos problemas que atañen a la educación hoy día, para superar estos problemas será necesario diseñar estrategias y acciones, esto es lo que demanda la nuevas reforma.

En el programa de estudios 2009, se establece que: “El diseño y la puesta en función de un nuevo currículo es un factor fundamental en la transformación de la escuela; sin embargo, la Secretaría de Educación Pública reconoce que este nuevo documento únicamente es un paso para avanzar hacia la calidad de los servicios.”⁶⁰

Se menciona que esta reforma puede y debe ser perfectible y para eso se hará un seguimiento en el trabajo que cada docente tenga en el aula, de esta manera se tendrá información sobre la pertinencia de los contenidos y su articulación con los niveles adyacentes (primaria y secundaria), servirá también para obtener información para saber qué apoyos necesitan los docentes para desarrollar competencias y los aprendizajes esperados.

El programa considera que:

Mediante las estrategias de seguimiento se conocerán las implicaciones que tiene la nueva propuesta curricular en la organización escolar. Esta información permitirá valorar curricular y pedagógicamente la propuesta e incorporar los cambios necesarios antes de su generalización en todas las escuelas primarias.⁶¹

⁵⁹ *Programas de Estudio 2009 y Guías de Actividades, Educación Básica Primaria, Segundo Grado, Etapa de Prueba*, Dirección General de Desarrollo Curricular, Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública, pág.7.

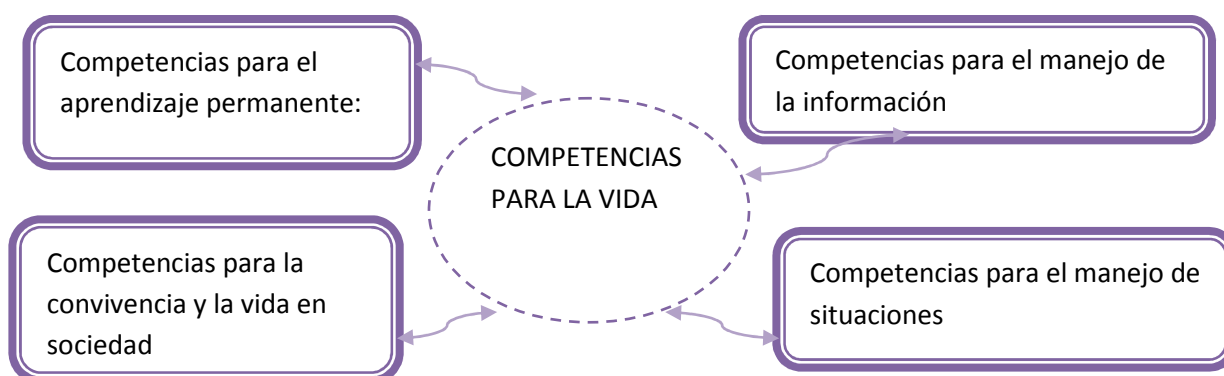
⁶⁰ *Ibíd.* pág. 8

⁶¹ *Ibíd.*

2.6. Competencias para la vida

En la actualidad y con la RIEB, el docente debe buscar la manera de favorecer el desarrollo de competencias de los estudiantes para favorecer el aprendizaje significativo, por lo tanto, es necesario que el docente conozca las necesidades y propósitos de la educación básica en función de los requerimientos sociales que exige el contexto. Desde este enfoque educativo, entonces es importante diseñar estrategias didácticas en la que se deje de lado la memorización. Pero ¿qué se entiende por competencias? Ser competente indica tener la capacidad para aplicar un conjunto de conocimientos o habilidades a diferentes situaciones, saber resolver problemas.

La Secretaría de Educación Pública, a fin de favorecer el trabajo del docente, ha clasificado las competencias para la vida en cuatro grupos.



Las competencias que están agrupadas para el logro del aprendizaje son:

- la posibilidad de aprender a evaluar;
- desarrollar habilidades de pensamiento;
- integrara a la cultura escrita y matemática;
- movilizar diversos saberes socioculturales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad;

Para el manejo de la información se encuentran agrupadas en:

- la búsqueda, evaluación y sistematización de información;
- el pensar, reflexionar, argumentar y expresar juicios críticos;
- analizar, sintetizar y aprovechar información;

Las competencias referentes al manejo de situaciones son:

- la posibilidad de organizar y diseñar proyectos de vida;
- la consideración de aspectos económicos, académicos, afectivos.
- la iniciativa para llevar a cabo proyectos en su vida;
- administrar el tiempo, propiciar cambios y afrontar lo que se pretende.
- la toma de decisiones;
- el manejo de la frustración y la tolerancia a ella;
- plantear y llevar buen término procedimientos o alternativas para la solución de problemas.

Por último las competencias agrupadas en la convivencia y la vida en sociedad:

- la capacidad de poderse relacionar con la naturaleza;
- las que aluden a las relaciones interpersonales;
- la aplicación de normas sociales y valores;
- la capacidad para trabajar en equipo;
- la capacidad para dialogar;
- la capacidad para tomar acuerdos, resolver conflictos;
- desarrollar sentido de pertenencia;
- reconocer y valorar la diversidad cultural y natural;
- promover una cultura de prevención y atención a la salud y al ambiente.

Partiendo ahora de lo general a lo particular, veamos las competencias que la RIEB plantea para la asignatura de matemáticas que busca el aprendizaje por competencias. Una competencia implica poner en juego tanto comportamientos sociales y afectivos como habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permitan llevar a cabo adecuadamente una actividad. Cuando estas competencias están presentes en un pequeño manifiesta una comprensión y manejo de conceptos, habilidades y actitudes en un contexto

determinado. Así, las competencias expresan un resultado deseable en situaciones diversas que trascienden el contexto escolar, tienen una relación directa con el contexto en el que se desenvuelve el alumno y se ven reflejadas en su actuación.

A este respecto se espera que los alumnos desarrollen las siguientes competencias:

Resolver problemas de manera autónoma. Se refiere a que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver problemas sin tener que depender del docente en su aprobación, también implica que los alumnos encuentren más de una solución a estos problemas o situaciones y cuál de esas soluciones es más viable o eficaz.

Comunicar información matemática. Los alumnos deben saber expresar y representar la información matemática de alguna situación o fenómeno, esto quiere decir que deben interpretarla, para ello deben comprender el lenguaje matemático, comprender y emplear diferentes formas de representar la información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación.

Validar procedimientos y resultados. Los alumnos deben confiar en sus procedimientos y por consiguiente en sus resultados, así que deben defender sus aseveraciones objetivamente.

Manejar técnicas eficientemente. Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora. Es precisamente de lo que hemos hablado con anterioridad, no se debe limitar a hacer un uso mecánico de las operaciones aritméticas; esto es precisamente que se debe tener un buen manejo de los conceptos matemáticos y uso de los números y de las operaciones, que se manifiesta en la capacidad de elegir adecuadamente la o las operaciones al resolver un problema; en la utilización del cálculo mental y la estimación, en el empleo de procedimientos abreviados o atajos a partir de las operaciones que se requieren en un problema y en evaluar la pertinencia de los resultados. Para no llegar justo a esta mecanización es necesario que los alumnos resuelvan variedad de problemas en distintas situaciones.

2.7. Plan y programas de estudio de matemáticas 1993.

“En el año escolar 1993-1994 se aplicó la primera etapa de la reforma de los planes y programas de estudio de la educación primaria, en esta etapa el nuevo currículo entró en vigor en los grados primero, tercero y quinto, y a partir del año escolar 1994-1995 se aplica también en los grados segundo, cuarto y sexto”⁶²

También se comenzó con la renovación de los libros de texto gratuito que se entregan año con año a las escuelas. Silvia Ruiz en su artículo *La andanza de los libros gratuitos* menciona que “los libros de texto gratuito han sido un apoyo fundamental para la educación primaria nacional que debe seguir formando parte del compromiso estatal de proporcionar una educación gratuita, equitativa y de calidad a todos los mexicanos, aunque considera que el debate pendiente debe ampliarse a la necesidad de ajustar los textos a los más recientes avances científicos”.⁶³

Es importante mencionar el Plan y programas de estudio de matemáticas 1993. Para poder darnos cuenta de las diferencias si es que existen entre esta reforma de 1993 y la nueva reforma 2009 correspondientes a la asignatura de matemáticas.

“El debate sobre los fines de la educación matemática, en general, es una cuestión crucial para el currículo de matemáticas en el sistema educativo, en especial, para el periodo de la educación obligatoria”⁶⁴

En el Plan y programas de estudio de primaria se establece que a la asignatura de matemáticas se le debe asignar la cuarta parte de tiempo de trabajo escolar

⁶² SEP, *Libro para el maestro*, 1994, pág. 7

⁶³ Revista de Educación y cultura az , *50 años de libros de texto gratuitos, su futuro, un debate necesario*, Zenago editores, 2009, pág. 14

⁶⁴ *Ibidem*.

en el transcurso de los seis grados y se debe procurar además que las formas de pensamiento y representación de esta asignatura deben ser aplicados siempre que sea pertinente en el aprendizaje de otras asignaturas, a esto le llamamos “transversalidad”.

La orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Este enfoque implica entre otros cambios, suprimir y organizar la enseñanza en torno a seis líneas temáticas: *los números, sus relaciones y las operaciones que se realizan con ellos; medición; la geometría, a la que se otorga mayor atención; los procesos de cambio, con hincapié en las nociones de razón y proporción; el tratamiento de información y el trabajo sobre predicción y azar.*

En palabras más simples, los programas se proponen los siguientes desarrollos:

La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas; la capacidad de anticipar y verificar resultados; la capacidad de interpretar y comunicar información; la imaginación espacial; la habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones; la destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo; el pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento de procedimientos y estrategias.⁶⁵

En su introducción, en primer lugar nos presenta a las matemáticas como un producto del quehacer humano y que su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Establece la necesidad de que las matemáticas sean relacionadas con el entorno del niño de manera que puedan hacer partícipe a sus conocimientos previos y que de esta manera los niños se interesen y encuentren significados y funcionalidad en el conocimiento matemático, al mismo tiempo esto elevará la calidad del aprendizaje.

⁶⁵ *Ibidem.*

En este apartado reafirmamos la importancia del medio en el que se desenvuelve el pequeño y al mismo tiempo los conocimientos previos que posee.

2.7.1 Organización general de los contenidos

La selección de estos contenidos destaca en los conocimientos que actualmente se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que sigue en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos.

Nos enfocaremos sólo a los contenidos de segundo grado, ya que es el grado en que se trabajará. Como primer tema tenemos:

Los números, sus relaciones y sus operaciones

Números naturales.- Los números de tres cifras; Uso de números ordinales en contextos familiares para el alumno; Planteamiento y resolución de diversos problemas de suma y resta con números hasta de tres cifras, utilizando diferentes procedimientos; Algoritmo convencional de la suma y resta, con transformaciones; Introducción a la multiplicación mediante resolución de problemas que implique agrupamientos y arreglos rectangulares, utilizando diversos procedimientos; escritura convencional de la multiplicación (con números de una cifra); construcción del cuadro de multiplicaciones y por último Planteamiento y resolución de problemas de reparto de objetos.

Los temas restantes son:

Medición

Longitudes y Áreas.- Medición de longitudes y superficies utilizando medidas arbitrarias; Comparación y ordenamiento de varias longitudes y áreas; Introducción al uso de la regla graduada como instrumento que permite comparar las longitudes.

Capacidad, peso y tiempo.- Uso de la balanza para comparar el peso de objetos; Medición de la capacidad y el peso de objetos utilizando unidades de medida arbitrarias; Comparación y ordenamiento de varios objetos y recipientes, de acuerdo con su peso y su capacidad; Uso del calendario: meses, semanas y días.

Geometría

Ubicación Espacial.- Ubicación; Los puntos cardinales; Representación de desplazamiento sobre el plano.

Cuerpos geométricos.- Representación de cuerpos y objetos del entorno utilizando diversos procedimientos; Clasificación de objetos o cuerpos geométricos bajo distintos criterios (por ejemplo, caras planas y caras redondas) y Construcción de algunos cuerpos usando cajas o cubos.

Figuras geométricas.- Trazo de figuras diversas utilizando la regla; Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas; Clasificación de diversas figuras geométricas bajo distintos criterios (por ejemplo, lados curvos y lados rectos, número de lados) y dibujo y construcción de motivos utilizando figuras geométricas.

Tratamiento de la información

Interpretación de la información contenida en ilustraciones, registros y pictogramas sencillos; Resolución e invención de problemas sencillos elaborados a partir de la información que aporta una ilustración e Invención de problemas a partir de expresiones numéricas dadas.

En resumen, el primer bloque presenta un estudio detallado de los números naturales, relación de orden y las dos operaciones básicas (suma y resta) y la introducción al estudio de las multiplicaciones; también los números ordinales y la resolución de problemas.

El segundo bloque corresponde al trabajo escolar de la medición y con los sistemas métricos correspondientes, presenta el estudio de las longitudes, superficie, capacidad, peso y tiempo.

El tercer bloque presenta los contenidos usuales de Geometría: figuras planas y cuerpos geométricos; sistemas de referencia; relaciones y regularidades geométricas.

Finalmente, el cuarto bloque presenta unos contenidos que analizan y seleccionen la información planteada a través de textos, imágenes u otros medios.

2.8. Programa de estudio de matemáticas, 2009

Teniendo como antecedentes las reformas de preescolar y secundaria, el desafío actual lo representa la Reforma de la Educación Primaria. Este proceso se ha iniciado con la elaboración de los nuevos planes y programas de estudio y sus correspondientes materiales educativos; así también se desarrollan estrategias de formación permanente que acompañarán al colectivo docente en este arduo camino para reformar el currículo en su sentido más amplio.

Los contenidos con los que cuenta este programa se dividen en tres ejes temáticos y que coinciden con los de secundaria y son los siguientes:

EJE 1.- Sentido numérico y pensamiento algebraico

Significado y uso de los números

Números naturales.- Caracterizar a la serie numérica escrita como formada por intervalos de 10 elementos (decenas) e identificar regularidades en la serie numérica para interpretar, producir y comparar escrituras numéricas

Estimación y cálculo mental

Números naturales.- Producir series orales y escritas, ascendentes y descendentes de 10 en 10, de 5 en 5, de 100 en 100 y encontrar resultados de adiciones utilizando descomposiciones aditivas, propiedades de las operaciones, resultados memorizados previamente

Significado y uso de las operaciones

Problemas aditivos.- Resolver problemas de sustracción en situaciones correspondientes a distintos significados: complemento, diferencia

EJE 2.- Forma, espacio y medida

Figuras

Cuerpos.- Representar e identificar cuerpos mediante el sellado de sus caras o con base en descripciones orales

Figuras planas.- Identificar caras de objetos a partir de sus representaciones planas y viceversa

Medida

Estimación y cálculo.- Utilizar la balanza para verificar estimaciones de peso

EJE 3.- Manejo de la información

Análisis de la información

Búsqueda y organización de la información.-Inventar preguntas o problemas que se puedan responder a partir de información contenida en portadores o imágenes.

Representación de la información

Diagramas y tablas.- Representar gráficamente situaciones.

Con el estudio de este bloque 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.

Pero no es tarea sólo de este bloque, ya que existe una relación con otros bloques, lo recomendable sería que se estableciera una relación entre ellos para una mayor comprensión de estos bloques.

Cabe mencionar que a diferencia del Plan y Programas de estudio de matemáticas 1993, en la Reforma de la Educación Básica 2009, se maneja la multiplicación implícitamente en segundo grado.

En primer grado, los alumnos empezaron a resolver problemas que tienen que ver con la multiplicación, sin conocer de manera explícita esa operación; resolvieron, por ejemplo, problemas en los que deben establecer correspondencias en situaciones en las que, para facilitar el conteo de colecciones grandes, agruparon sus elementos en grupos iguales. En segundo grado, el paso más importante que los alumnos dan, desde el punto de vista del cálculo, es la utilización de sumas repetidas en lugar del conteo para resolver problemas multiplicativos como los anteriores, $(10+10+10=30$ que es lo mismo que $3 \times 10=30$). Es hasta tercer grado cuando ya entra como tema la multiplicación.

De acuerdo con la SEP:

Los planes y programas de estudio de la educación básica deben admitir contenidos, métodos y sistemas de enseñanza que atiendan a la diversidad regional y que sean lo más pertinentes y adecuados para alcanzar los fines de la educación. La flexibilidad debe ser uno de los medios para lograr que todos los niños y jóvenes alcancen los beneficios plenos de la educación básica nacional.⁶⁶

Es por ello que detrás de estos planes debe haber expertos en la materia, personas que estén comprometidas con su profesión, pero no sólo depende de ellos, también las instituciones políticas y sociales deben estar conscientes de lo fines que se deben perseguir.

En el siguiente cuadro, se explica de una manera muy sintetizada las diferencias y semejanzas que existen entre el Plan y programas de estudio de matemáticas 1993 y el Programa de estudio de matemáticas 2009.

⁶⁶ SEP, *Perspectivas de la educación en México hacia el año 2010*, 2000, pág. 11.

Comparación entre:

Primaria. Plan y Programas de Matemáticas 1993	Primaria. Plan y Programas de Matemáticas 2009
<p>Enfoque didáctico.</p> <p>Estudiar y aprende matemáticas mediante la resolución de problemas</p>	<p>Enfoque didáctico.</p> <p>Llevar a las aulas actividades de estudio que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Plantear el desarrollo de competencias</p>
<p>Propósitos.</p> <p>Que los alumnos desarrollen la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas. La capacidad de anticipar y verificar resultados. La capacidad de comunicar e interpretar información matemática. la imaginación espacial, la habilidad para estimar resultados de cálculo y medición. La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.</p> <p>El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.</p>	<p>Propósitos.</p> <p>Se busca que los alumnos desarrollen una forma de pensamiento que les permita interpretar y comunicar matemáticamente situaciones que se presentan en diversos entornos socioculturales. Técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas. Una actitud positiva hacia el estudio de esta disciplina y de colaboración y crítica, tanto en el ámbito social y cultural en que se desempeñen como en otros diferentes.</p>
	<p>Aprendizajes Esperados.</p> <p>Son los conocimientos y las habilidades que todos los alumnos deben alcanzar como resultado del estudio del bloque en cuestión. Se marcan al inicio de cada bloque.</p> <p>Se espera que conozcan y sepan usar las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas. Utilicen de manera flexible el cálculo mental, la estimación de resultados y las operaciones escritas con números naturales, fraccionarios y decimales, para resolver problemas aditivos o multiplicativos; en el caso de éstos últimos, queda fuera de este nivel el estudio de la multiplicación y división con números</p>

	<p>fraccionarios. Conozcan las propiedades básicas de triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, prismas y pirámides. Usen e interpreten diversos códigos para orientarse en el espacio y ubicar lugares. Sepan calcular perímetros, áreas o volúmenes y expresar medidas en distintos tipos de unidad.</p> <p>Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos, para comunicar información que responda a preguntas planteadas por sí mismos y por otros.</p> <p>Identifiquen conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente y sepan calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.</p> <p>Sepan reconocer experimentos aleatorios comunes, sus espacios muestrales y desarrollen una idea intuitiva de su probabilidad.</p>
<p>Ejes temáticos.</p> <p>Los números, sus relaciones y sus operaciones- Medición- Geometría- Procesos de cambio- Tratamiento de la información- La predicción y el azar</p>	<p>Ejes temáticos.</p> <p>Sentido numérico y pensamiento algebraico- Forma, espacio y medida - Manejo de la información.</p>
<p>Articulación.</p> <p>No existe articulación en los contenidos de primaria con los de secundaria.</p>	<p>Articulación.</p> <p>Existe una articulación con los contenidos de secundaria</p>
	<p>Competencias matemáticas</p> <p>Resolver problemas de manera autónoma. Comunicar información matemática. Validar procedimientos y resultados Manejar técnicas eficientemente.</p>

2.8.1. Suma, resta y multiplicación

En el inicio de la formación matemática escolar, cuando niños y niñas se incorporan a la educación básica o primaria, el *sistema de numeración* es el elemento clave. Este conocimiento y su comprensión implica para los niños tres aspectos: aprender las invariantes lógicas, aprender a dominar y utilizar los sistemas matemáticos convencionales y aprender a ver los requerimientos matemáticos de diferentes situaciones. El sistema de numeración es el primer sistema matemático convencional con que se enfrentan los niños en la escuela, y constituye el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos, en consecuencia, la calidad de los aprendizajes que los niños puedan lograr en relación con este objeto cultural es decisiva para su trayectoria escolar posterior.

En una conferencia en la feria del libro llamada “Algunas estrategias psicológicas útiles para el manejo de las matemáticas” Gilberto González Girón habla referente a esto “Las matemáticas tienen que ver con conjuntos con números y con las relaciones que establecen entre ellos”. Empieza por un conjunto, esta palabra se tiene que aprender intuitivamente y con la experiencia se reafirma, pero un niño no lo comprende. Los conjuntos se representan con números y hay relaciones entre estos, lo que hace complicada las matemáticas es que la cantidad de relaciones se incrementan. Primero debe aprender a representar los números del 0 al 9 y de esta manera encontrará la relación que hay del número al conjunto.

Desde el punto de vista infantil, el sistema de numeración ofrece numerosas oportunidades de interacción, porque es un objeto cultural que tiene la particularidad de estar sumamente presente en el mundo social. Para corroborarlo basta con pensar en algunas de las situaciones cotidianas en las que aparecen numerales: en los casos ya citados del dinero, los precios y los teléfonos, pero también en el modo de señalar las fechas, en avisos de pago

de servicios y recibos de cobro; en la identificación de las casas y los automóviles; en los relojes, las páginas de los libros y revistas, las tallas de la ropa, las medidas del calzado, la documentación de las personas, las indicaciones de contenido, los juegos de videos que hoy día son muy famosos entre los niños y el precio de las mercaderías, el control remoto de la televisión, etcétera.

Los niños poseen conocimiento de los números y su utilidad, por lo tanto, se tomará como punto de partida para construir el significado de las operaciones. Comprender una operación significa entender su concepto y sus aplicaciones. Este es el fin al que se quiere llegar, si esto se llevara a cabo en el aula entonces realmente habría un aprendizaje significativo.

La matemática debería estar más próxima a la comprensión entretenida, que a esa idea extendida de aburrimiento y complicación con la que se suele definir en común de los discursos de los alumnos y el recuerdo de muchos mayores.

Al respecto Feynman dice: “Si durante las primeras etapas de nuestra formación, se nos ayuda a empezar el camino con una correcta secuenciación sobre la que construir el edificio matemático, quizá nos queden fuerzas para ampliarlo”⁶⁷

Las operaciones de sumar, restar y multiplicar son contenidos fundamentales en la educación básica, así mismo son las operaciones que se refuerzan durante toda la vida, son necesarias para la vida en sociedad. La aritmética que se trabaja en escuelas primarias se ocupa principalmente de dos grandes campos de problemas: los que se resuelven con sumas y restas y los que se resuelven con multiplicaciones y divisiones. A lo largo de la escolaridad, los niños deben tener la oportunidad de trabajar con problemas que le permiten establecer relaciones entre estas operaciones. Cada problema va necesitar no sólo que encuentren relación entre estas operaciones, sino que también sepan interpretar estas de forma matemática (tratamiento de la información).

⁶⁷ Feynman, R. P. *Seis piezas fáciles, la física explicada por un genio*, Barcelona, Ediciones Crítica. (1998)

A lo largo de primer ciclo, así como en el inicio del segundo ciclo de la escuela primaria, es necesario asegurar que los alumnos trabajen enfrentando problemas de adición y sustracción correspondientes a distintos significados: agregar, avanzar, juntar, quitar, comparar, retroceder, etc., y también que aprendan a usar estas operaciones para conocer lo que cambió, lo que se tenía, lo que resulta después de varios cambios sucesivos, apropiándose del carácter de operaciones inversas (la suma deshace lo que la resta hace y viceversa). Ya en el segundo grado el paso más importante que los alumnos dan, desde el punto de vista del cálculo, es la utilización de sumas repetidas en lugar del conteo para resolver problemas multiplicativos.

Los significados que los niños construyen, los procedimientos que despliegan están fuertemente ligados a los contextos en los que trabajan. En este sentido, cuando se incorporan, por ejemplo, situaciones ligadas a desplazamientos, avanzar y retroceder de un tablero, en el cuadro de números los alumnos no las suman y restan. Esta vinculación tiene que ser promovida por la enseñanza.

La suma o adición es la primera operación que surge asociada a la acción de contar, reunir, agregar, adicionar y buscar un total. Está compuesta solamente de tres dicciones: adición, sumandos y suma. La operación se llama propiamente, adición, y las cantidades que van a adicionarse o reunirse se llaman sumandos; el resultado se llama suma, es necesario que se usen correctamente estas expresiones.

La resta o sustracción es la inversa de la suma: es la operación mediante la cual se encuentra la diferencia que hay en dos cantidades. El resultado de la operación, que se llama resta o diferencia, agregado a la menor de las cantidades, produce la mayor. Las cantidades que se comparan reciben los siguientes nombres: sustracción es la cantidad que debe ser sustraída o quitada: minuendo es la cantidad de la cual ha de sustraerse o quitarse la otra. La prueba de la operación, o sea su verificación, se realiza agregando la resta al sustraendo, con lo cual se obtendrá en minuendo.

La multiplicación se define normalmente como una suma reiterada, pero esta operación es más que ello. La multiplicación vincula dos cantidades de dos referenciales diferentes, que casi siempre son heterogéneos. Se dice que la multiplicación no es nada más una suma abreviada, es saber encontrar el resultado de un producto, ya que lo obtienen correctamente, pero por ejemplo cuando preguntamos ¿cuántas ruedas tienen tres automóviles?, sabemos que por cada automóvil hay cuatro ruedas.

El resultado de una multiplicación es múltiplo de sus factores, por ejemplo si multiplicamos $9 \times 4 = 36$, el número 36 es múltiplo de 9 y 4; 4 y 9 son divisores de 36. La multiplicación está dentro de las operaciones con más dificultad de aprendizaje, existe sólo la memorización, sin embargo, es importante analizar qué significa saber multiplicar. El aprendizaje de la multiplicación, como cualquier otro, se basará en los conocimientos que ya poseen los alumnos, que en este caso, corresponderán básicamente a los de la suma. Pero también, es importante señalar las diferencias con esta última.

¿Por qué preguntar si se puede resolver sólo con una suma o también con una multiplicación? Porque los problemas de multiplicación pueden resolverse también con suma, pero los de suma no pueden resolverse con una multiplicación si los sumandos son diferentes.

Podemos resumir los conceptos en el siguiente cuadro:

Suma	Resta	Multiplicación
Agregar una cantidad a otra por grupos con la misma cantidad de objetos	Quitar objetos a una colección	Averiguar el total de objetos que hay en una colección formada
<p>La suma se define como: "Una operación que tiene por objeto reunir varios números de la misma especie en uno solo" Los números que se suman se llaman sumandos y el resultado se denomina suma o total. El signo de la operación de suma es una cruz (+) que se lee "más" y se coloca entre los números sumandos.</p> $\begin{array}{r} 32 \\ + 25 \\ \hline 38 \\ \hline 95 \end{array}$ <p>32 + 25 Sumandos <u>38</u> 95 Total</p>	<p>"Es una operación que tiene por objeto hallar lo que falta a un número para igualar a otro mayor de la misma especie o también hallar uno de dos sumandos cuando se conocen las sumas y el otro sumando. " La suma dada se llama minuendo, el sumando conocido se llama sustraendo y el sumando que se busca se denomina resta o diferencia. El signo de la resta es una rayita horizontal (-) que se lee "menos" y que se coloca entre el Minuendo y el sustraendo.</p> $10 - 4 = 6$ <p>10 Minuendo <u>-4</u> Sustraendo 6 Resta o diferencia</p>	<p>En la multiplicación se aumenta el nivel de dificultad. Si se escribe un número determinado cuatro veces seguidas, uno debajo del otro, y se suman los cuatro números iguales, se dice que la suma es cuatro veces ese número. En este caso decimos que el número original se está multiplicando por cuatro y el resultado es el producto de ese número por cuatro.</p>

III.- CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO DE SEGUNDO GRADO

El proceso de enseñanza aprendizaje, se encuentra ligado en estrechos vínculos, con las leyes psicológicas y fisiológicas, es decir que, debe adaptarse a la marcha natural de la condición psíquica y física de los alumnos. Los períodos de crecimiento se presentan a distintos ritmos, interviniendo la inteligencia para acelerar o retrasar este proceso, que es continuo en cada pequeño.

El niño en edad escolar es un ser inquieto, lleno de interrogantes y deseos de saber e investigar todo aquello que lo rodea, interactuando con su medio y compañeros para adquirir experiencias que le ayuden a formar conceptos y al hacerlo interactuar con el objeto de conocimiento. Se le debe ofrecer un ambiente de confianza para que interactúe con los demás, tomando en cuenta todas sus participaciones, logrando así un alumno analítico, reflexivo e investigador, al cual se le proporcionen los medios adecuados a su nivel de desarrollo y logre con esto comprender lo que es la suma, la resta y con esto pueda adentrarse a la comprensión y el gusto por la multiplicación. De esta manera, la apliquen adecuadamente a la resolución de problemas cotidianos.

La escuela es una institución diseñada para transmitir el conocimiento y las habilidades que los niños necesitan para convertirse en miembros productivos de la sociedad. Los niños pasan muchas horas en la escuela, 5 horas del día, 5 días por semana y aproximadamente 36 semanas al año, es así que la escuela es fuente vital en el desarrollo de los niños, influyendo en sus modos de razonar, recordar, resolver problemas y comprensión social y moral. La escuela junto con el núcleo familiar, representan para el niño un contexto que influye en su desarrollo.

Novelo considera que: “El ser humano es social, desde su nacimiento y se encuentra dotado de recursos para la comunicación. Para poder sobrevivir

necesita de los demás por lo que desde el inicio de su vida y durante los primeros meses irá tejiendo con las personas de su medio la trama afectiva que le dará el sostén gracias al cual podrá explorar su mundo.”⁶⁸

Los años de primaria forman parte de los más inclusivos años intermedios de la niñez, en la que ocurren grandes cambios social e intelectual, emocional. Esto es el proceso de asimilación para comprender el comportamiento y el modo de pensar de los adultos. Los niños entre los seis y siete años comienzan a operar lo que se llama conciencia, ellos saben distinguir entre el bien y el mal, anteriormente sólo lo asociaban a un premio o elogio o un castigo. Por lo tanto, los niños comienzan por arraigar ese sentido moral de la culpa cuando hacen mal las cosas y sienten satisfacción cuando les sale bien.

Entre los 6 y los 12 años los niños experimentan grandes cambios, marcados por una creciente sociabilidad, curiosidad, deseo de aprender, aspiraciones, habilidades sociales, su vida se hace más compleja, algunos se inician en algún deporte, -el más común es el fútbol- la música, los campamentos, los grupitos de niños para salir a jugar, etc. Todo un mundo en el cual los niños se plantean los desafíos y enigmas que les rodea.

Para T. Arango y E. Infante “Al iniciar los siete años se encuentra dispuesto para adquirir las bases de la lectura, la escritura y el cálculo. Desarrolla un concepto definido de la forma, sus dibujos son los símbolos de los objetos que lo rodean y dibuja repetidamente la misma figura humana, a un tiempo que es capaz de copiar un rombo.”⁶⁹

Generalmente los niños de primaria están ansioso por aprender, una de las mejores cosas acerca de enseñar en la escuela es justamente que los niños tienen una gran motivación. El problema del maestro es cómo aprovechar esto.

⁶⁸ Geraldine Novelo, *Conozcamos a nuestros niños*, México, Editorial Paidós Mexicana, S. A. 2002. pág.17

⁶⁹ María Teresa Arango, Eloísa Infante, María Elena López, *Estimulación Temprana, Actividades para estimular el desarrollo entre 1 y 7 años*, Bogotá, Grupo Dimas Ediciones, pág. 18.

A esta edad a los niños les gusta hablar y tienen más facilidad para el lenguaje que para la escritura. Cuando en clase se les pregunta algo, están ansiosos por contestar sepan o no la respuesta; el problema aquí es saber controlar las participaciones de los alumnos. No faltará un niño que después de levantar la mano diga una respuesta errónea. La escuela, el tiempo y el aprendizaje se encargarán de moderar esas actividades variables.

El pequeño a los siete años acepta sin protestar el regreso a la escuela, pero pudiera suceder que el segundo año sea un poco difícil. La maestra desempeña un papel muy importante en la adaptación del niño, el trabajo en el salón de clase exige la presencia de la maestra de manera constante. Para comprender mejor el papel que juega el niño en segundo grado y con base en esto proponer estrategias que apoyen a los docentes en la enseñanza del pequeño, entender cómo el niño cambia a lo largo del tiempo y a qué se deben los cambios observados, es importante mencionar su desarrollo, tomando mayor énfasis en la edad que nos interesa, que es entre los seis -siete años, ya que existen docentes que parecen conocer poco el grupo de edad al que enseñan.

A los niños no se les puede hablar como a los adultos porque están organizados psíquicamente de otro modo, tampoco son adultos en miniatura. Hasta los seis años poseen poca contención de sus emociones, lo cual no implica ausencia de ellas. La angustia, el miedo a la soledad, la inseguridad, estallan con los llamados berrinches. Cuando esto ocurre, lloran, se tiran al suelo, a veces muerden y expresan con su llanto y su cuerpo toda la ansiedad que experimentan. A los siete años se encuentra bajo un mejor autocontrol. Muestra menos inestabilidad y una mayor capacidad para absorber y organizar sus nuevas experiencias culturales. Establece relaciones más firmes con sus compañeros y sus maestros. Esta es, en sentido comparativo una fase de absorción y asimilación. Día a día, el niño aumenta su estatura mental.

Es importante que el maestro conozca la individualidad de cada uno de sus alumnos, su desarrollo psicológico, intelectual, socio – afectivo y motriz porque

es la forma en que los pueden conocer, saber porqué piensan de determinada forma, a que se debe determinada conducta, cómo es su interacción social, cuáles son sus valores, sus intereses y esa es, sin duda, para algunos docentes la meta, ya que al conocerla su labor de enseñar puede ser más plena y al mismo tiempo pueden encontrar estrategias para su labor docente, entre más aprenda sobre el desarrollo del niño , sabrá con más facilidad qué nivel es el apropiado para enseñarle, es importante mencionar que los niños como las niñas consideran emocionantes y atractivas las matemáticas cuando se les permite hacer descubrimientos al propio ritmo del desarrollo de sus habilidades.

El desarrollo es el resultado de la madurez neurológica y física, así como la estimulación; de acuerdo con las diferentes etapas, los niños manifiestan diferentes intereses, no es cualquier cambio que se produzca conforme se alcanza la madurez. El desarrollo del niño es un proceso muy elaborado; ya que es producto de varios procesos, si lo esquematizáramos se podrá decir que abarca tres aspectos: biológico, cognitivo y el socio afectivo o emocional.

La dimensión cognitiva comprende la función simbólica, la construcción de relaciones lógicas (matemáticas y lenguaje) y creatividad, es de la inteligencia y lenguaje, es decir, cambios en el pensamiento del niño, esto le permitirá imaginar cómo resolver algún problema matemático, que proponga un juego, memorice un poema. Dentro de la dimensión o periodo biológico se considera: la integración del esquema corporal, es decir, los cambios en el cuerpo del niño, el desarrollo del cerebro, altura, peso que gana, cambios en las destrezas motrices. En la dimensión socio afectiva se destaca la identidad personal, la cooperación y participación, la expresión de afectos y la autonomía, es decir, los cambios en las relaciones del niño con las personas de su entorno, el ataque agresivo de un niño a un compañero. La dimensión social abarca aspectos como: pertenencia al grupo, costumbres, relaciones familiares y de la comunidad así como valores nacionales.

En palabras de Maier, “En un principio, la palabra desarrollo fue un término biológico referido al crecimiento físicamente observable del tamaño o la estructura de un organismo durante un periodo determinado... el desarrollo alude a una integración de los cambios constitucionales y aprendidos que conforman la personalidad en constante desarrollo de un individuo.”⁷⁰

En palabras simples, desarrollar es crecer, madurar y aprender. Explicaremos un poco más sobre estos términos.

El crecimiento se refiere por lo general a los cambios físicos, que son cuantitativos, ya que implican adición más bien que transformación. Cambios como el aumento de estatura o el sonido más grave de la voz, en el caso de los niños, son claros ejemplos de crecimiento.

La maduración es un término que muy frecuentemente es utilizado para describir cambios relativamente independientes del medio del niño. Estos cambios, se atribuyen a predisposiciones genéticas. Sin embargo, prácticamente en todos los aspectos del desarrollo humano existe una interacción entre maduración y aprendizaje. Por ejemplo, aprender a caminar, exige no sólo que la fuerza física y la coordinación muscular del niño estén suficientemente desarrolladas, sino que también tenga la oportunidad de practicar las diversas habilidades que este acto implica. Citando a Piaget Dorothy Cogen menciona que “esta maduración, en parte depende del desarrollo psicológico, en parte, es cuestión de la experiencia del niño y en otra, cuestión de la presentación que le hagan los demás.”⁷¹

El aprendizaje es definido como resultado de las experiencias, más bien que como un proceso de maduración. Los cambios de la conducta, resultantes de la experiencia, son ejemplos de aprendizaje, siempre que dichos cambios no sean en el momento en el que se ingirió cualquier sustancia que altere esa conducta.

⁷⁰ Henry W. Maier, *Tres teorías sobre el desarrollo del niño: Erikson, Piaget y Sears*, Buenos Aires Amorrortu editores, , 2000. pág.11

⁷¹ Dorothy H. Cohen, *Cómo aprenden los niños*, México, Editorial Fondo de Cultura Económica, 2003, pág. 157

Como se mencionó anteriormente, sólo describiremos el desarrollo del niño de segundo grado, que se encuentra en los siete años, para este fin se sigue en crecimiento continuo a través de la niñez media o intermedia (aproximadamente de los 6 a los 11 años). Para John. W. Santrock en esta etapa los niños desarrollan destrezas fundamentales de lectura, escritura y matemáticas. Los logros se convierten en tema central en la vida de los niños y hay un incremento del autocontrol, en este periodo ellos interactúan más con el mundo más allá de su familia.⁷²

Los años de primaria forman parte de los más inclusivos años intermedios de la niñez, en que ocurren cambios de carácter emocional, social e intelectual, en una corriente continua hacia la asimilación de los modos de pensar y comportarse de los adultos. El progreso es desigual, hay muchos retrocesos, y regularmente ocurren desgracias. Sin embargo, en este periodo, es decir, entre los seis y los doce años, podemos ver tres impulsos generales: la primera, es una creciente facilidad para las actividades físicas, aunque no ocurran cambios corporales espectaculares antes de que termine el periodo, la segunda, consiste en una inequívoca liberación de la influencia del hogar hacia una mayor influencia de los compañeros, y un tercero, es el aumento constante de la capacidad de pensamiento lógico, conceptualización y empleo de simbolismo, más cercano al estilo del adulto que del niño.

Al mismo tiempo, los años de esta etapa intermedia son años en que forman el carácter y se consolidan los rasgos de personalidad, años en los que hay un gran interés por aprender, una enorme curiosidad.

La conducta del niño de siete años es que atraviesa prolongados períodos de calma y de concentración, durante los cuales elabora interiormente sus impresiones. Es una edad de asimilación, una época en que sedimenta la experiencia acumulada y se relacionan las experiencias nuevas con las antiguas, a esta edad el niño es un buen oyente, le encanta que le lean cuentos, que le actúen. Los siete años son una edad agradable, están en vías de desaparición los llamados berrinches. En lugar de hacerlos, el niño se retira

⁷² John W. Santrock, *Psicología de la Educación*, Editorial McGRAW-HILL, 2002, pág. 44

refugiándose en el mal humor o azotando cualquier cosa que tenga a la mano. Inventar coartadas y acusar a los demás son rasgos comunes. La acusación carece, por lo general de fundamentos, casi todos los niños acusan o delatan, en un momento u otro. Eso no rompe amistades ¡al menos no entre niños!, entre ellos parece haber un entendimiento común de que la acusación no incluye mala voluntad hacia el acusado, en este grado la acusación no es todavía el fenómeno antisocial que llegará a ser.

A esta edad se aprecian nuevos indicios de capacidad crítica y de razonamiento, es más reflexivo, se toma tiempo para pensar, utiliza el lenguaje con mayor libertad y adaptación, no sólo para establecer relaciones, sino también para hacer comentarios, como por ejemplo: “No puedo hacer esto”, “No nos enseñaron eso”, “Creo que sé”, “Mi mamá dijo que tenía que hacerlo así”. También hace su aparición la goma de borrar, una y otra vez borra lo que escribe. Algunas veces el niño murmura expresiones de menosprecio hacia sí mismo, a medida que borra y sopla su trabajo y al mismo tiempo sigue luchando por lograr mejores resultados. Es susceptible al elogio, es sensible a la desaprobación, hasta llegar a las lágrimas. Pero para entender mejor este perfil, describamos cada desarrollo en el niño a esta edad.

3.1. Desarrollo físico y motor

A esta edad los niños son muy activos, pero el maestro quiere que estén quietos, dentro del salón, lo cual algunas veces es imposible, pues la energía es liberada en forma de hábitos nerviosos como, por ejemplo: masticar el lápiz o color, morderse las uñas, escribir de pie y bailoteando, enroscarse el pelo. Los niños en general, de esta edad, son por naturaleza tan activos que es difícil para ellos estarse quietos por largos periodos de tiempo.

Una de las vertientes del desarrollo físico es el crecimiento, aunque las niñas tienden a ser un poco más pequeñas y ligeras que los varones desde el nacimiento hasta el final del periodo preescolar, ambos crecen a una tasa más

o menos igual. Pero esto, cambia en la niñez intermedia o media. Hacia el final de la niñez media, el niño adelanta en dos de las manifestaciones más evidentes del crecimiento: se vuelve más alto y más pesado. Durante estos años los niños suelen tener buen apetito. Necesitan comer bien: el juego demanda energía y su cuerpo duplicará su peso durante ese tiempo. Para permanecer activos y crecer normalmente, los niños necesitan fuentes de energía y proteínas. Cuando los alimentos no pueden sostener la supervivencia y el crecimiento, este crecimiento se sacrifica para mantener el funcionamiento del cuerpo, esto es que su crecimiento se verá truncado por su mala alimentación.

Existen en esta etapa del crecimiento físico la desnutrición y la obesidad, ambas perjudican el desarrollo óptimo del alumno y ambas suceden por diferentes aspectos. La nutrición tiene implicaciones sociales los niños no pueden jugar y permanecer alertas si no están bien alimentados. La obesidad o exceso de peso en los niños se ha convertido hoy día en un tema importante y este se puede deber a factores genéticos, que se alimenta más de lo necesario y que no realice ejercicio.

La pérdida de los dientes temporales o de leche es otra de las características de los niños de segundo. La mayor parte de los dientes que han de durar para toda la vida aparecen en el comienzo de la infancia media o intermedia, los dientes primarios comienzan a caer alrededor de los seis o comienzo de los siete años y los reemplazan casi cuatro dientes permanentes durante los siguientes cinco años.

La salud y el estado físico de los niños pueden mejorarse considerablemente, reducir el exceso de peso, la ingesta de sal y aumentar los ejercicios aeróbicos puede ser de ayuda, los padres, por ejemplo, pueden hacer ejercicios como una actividad familiar, caminar o jugar fútbol. Ver la tele excesivamente también parece relacionarse con los bajos índices metabólicos en los niños, que los pone en riesgo de subir de peso, ya que el consumo de energía al descansar es tan bajo como cuando están en reposo.

La niñez media o intermedia empieza con un estado de desarrollo físico totalmente diferente de aquel con el que termina, ya que a este le sigue la adolescencia.

En el aspecto motor, el niño a los siete años es más prudente en su manera de afrontar nuevos trabajos. Demuestra una nueva comprensión de las alturas. En sus juegos al aire libre, pasa de un extremo a otro. En ocasiones, se muestra desenfrenado, corre y hace volar un avión que el mismo construyó con papel, en otras, se conforma con caminar e intercambiar tarjetas.

A medida que avanza el desarrollo físico general del niño, su capacidad de respuesta motora se amplía igualmente, determinada tanto por su maduración física, como por la oportunidad que se le da para practicar diversas actividades como gatear, caminar, correr, saltar. Así por ejemplo, al caminar y trepar escaleras se observa una mejor coordinación. Los pasos se hacen más largos, más derechos y más rápidos.

El control muscular de los niños sigue desarrollándose durante esta etapa. Al principio de este, el control de los grandes músculos es mucho mejor que el de los músculos más pequeños, lo que explica la escritura poco elegante de algunos de los niños de primero y segundo grado. A finales de la niñez media, el control de los grandes músculos se ha vuelto casi perfecto y el de los pequeños ha mejorado mucho.

Los cambios en las habilidades locomotoras, la agilidad, la coordinación y la fuerza física son particularmente interesantes, no sólo porque manifiestan diferencias consistentes entre los sexos, sino también porque aplican algunos de los intereses de los niños. Por ejemplo, durante esta etapa, la fuerza física de los varones es superior a la de las niñas, aun cuando la niña promedio es más alta. Asimismo, los niños brincan mejor que las niñas después de los siete años y obtienen mejores puntuaciones en las pruebas de patear, atrapar, correr y batear. Éstas superan a aquellos en las habilidades motora que dependen de la flexibilidad muscular, el equilibrio o los movimientos rítmicos, como los de saltar la cuerda y algunas formas de gimnasia. Pasan de pensar en el desarrollo del cuerpo como un todo a diferenciar e identificar cada una de sus

partes. Forma su propia imagen corporal. Desarrollo del equilibrio y de la postura correcta del cuerpo. Comienza a tener conciencia de la respiración. Toma conciencia de la independencia que tiene la mano respecto del brazo. Es capaz de establecer la coordinación necesaria entre el ojo y la mano. Organizan y estructuran el espacio (Su cuerpo como punto de apoyo de la organización de sus relaciones espaciales con objetos y personas). Organizan y estructuran el tiempo, integrando experiencias personales.

3.2. Desarrollo afectivo

Hoy en día el desarrollo afectivo, los valores, las relaciones interpersonales y la autonomía, deben ser tomadas en cuenta en las instituciones educativas, ya que se pretende formar un individuo íntegro, capaz de solucionar sus problemas y relacionarse con los demás. Y. Toesca nos dice que “el prestar atención a los demás es un rasgo típico de la edad de la razón, que va ligado a un aumento de la sociabilidad y a un mejor control de la afectividad”⁷³

Las relaciones entre el niño y el adulto constituyen una fuente de sentimientos morales desde el punto de vista afectivo. Cada niño, al relacionarse con otras personas, interioriza su propia imagen, estructura su inconsciente, conoce sus aptitudes y limitaciones, gustos y deseos; reconociéndose a sí mismo como diferente de los otros y al mismo tiempo como parte de un grupo, es decir, el niño va constituyendo su identidad, una identidad que tiene connotaciones tanto positivas como negativas, agradables o problemáticas, que serán su carta de presentación ante otros y que, junto con experiencias posteriores le dará la sensación de dominio, seguridad, competencia, fracaso o inseguridad.

La dimensión afectiva se refiere en su origen a los afectos de padres y hermanos, figuras esenciales que dejan una marca determinante en el niño para la constitución de su personalidad, donde mas adelante ejercerán su

⁷³ Y. Toesca, *El niño de 2 a 10 años, Guía Práctica para Padres*, Madrid, Editorial, Aprendizaje Visor Dis, pág. 114.

influencia otras personas. Ya sea a través del amor o de impulsos agresivos, los padres desarrollan una serie de conductas y modos determinantes en la relación del niño: el lugar que le dan en la familia, lo que esperan de él o ella, lo que les gusta y disgusta, las formas de exigirle o no ciertas cosas de reconocerle o no necesidades, deseos y características propias, aprobar o desaprobar lo que hace, de disfrutar o no con él a través de contactos físicos, cariño y juegos.

La importancia del desarrollo afectivo reside en que uno de los principales factores de fracaso escolar se refiere a la insuficiencia de autoestima. Si bien es cierto que el ambiente escolar es diferente al de la casa, estas consideraciones son también válidas en la relación de los docentes con sus alumnos. A medida que el niño crece, el medio natural y social se desarrolla y rebasa los límites de la familia y del hogar; las experiencias y relaciones se hacen más ricas y diversas en todos los sentidos por los afectos de personas que antes no conocía, por los ámbitos de la sociedad y de la naturaleza que va conociendo, su ingreso a la escuela entre otros. Si bien el núcleo afectivo sigue siendo su padre, madre y hermanos, todo este mundo exterior de personas, situaciones y fenómenos que se le presentan, pasa a ser objeto de curiosidad de sus impulsos de tocar, explorar y conocer.

Es así como se va construyendo el conocimiento; el desarrollo tiene, por su parte, una dinámica específica que no está desligada de los afectos. El conocimiento no es ajeno a la realidad de cada individuo; está condicionado por las personas, situaciones y experiencias del entorno. Esta dimensión implica emociones, sensaciones y sentimientos; su auto concepto y autoestima están determinados por la calidad de las relaciones que establece con las personas que constituyen su medio social.

La afectividad es importante para que el ser humano se conozca a si mismo, se forme un individuo seguro, sin temores y capaz de controlar conductas agresivas; se puede decir que la afectividad es la capacidad y disposición que tiene el individuo de expresar sus sentimientos a otros seres. Una afirmación

importante que hace Piaget con respecto al desarrollo del ser humano, menciona Ma. Teresa Alonso, "La vida afectiva y vida cognoscitiva son inseparables, lo son porque todo intercambio en el medio supone a la vez una estructuración y una valoración. No se podrá razonar incluso en matemáticas puras sin expresar sentimientos y a la inversa, no existen afecciones que no se hallen acompañadas de un mínimo de comprensión o discriminación" ⁷⁴

Teniendo en cuenta lo anterior, el docente juega un papel muy importante al momento de favorecer el desarrollo tanto afectivo como cognoscitivo del educando, ya que éste deberá colaborar para que las relaciones del alumno entre su familia y miembros de la escuela sean armoniosas, permitiéndole al alumno actuar, decidir y cooperar según sus deseos y emociones para tener buenas relaciones entre los miembros de un determinado grupo y que de esta manera el niño construya su propio conocimiento, interiorice los valores, desarrolle sus aptitudes y logre ser más autónomo.

La afectividad juega un papel fundamental en el desarrollo de la vida humana: mediante ella nos unimos a los otros, al mundo y a nosotros mismos. Este sentimiento aparece en las conductas más elementales de la vida y se va volviendo más compleja según nos elevamos en la escala.

3.3. Desarrollo intelectual

Sin olvidar que mientras el físico evoluciona, el niño también está creciendo en otros sentidos. Piaget considera que puede definirse el desarrollo intelectual como la progresiva adaptación del niño a su medio ambiente, que se efectúa mediante la asimilación⁷⁵ y la acomodación⁷⁶ y se refleja en una serie de etapas evolutivas.

⁷⁴ Ma. Teresa Alonso Palacios. "La afectividad en el niño". Edit. Trillas. México 1988 pág.12

⁷⁵ ASIMILACIÓN.- acto de incorporar objetos o aspectos de los objetos a las actividades aprendidas con antelación. En cierto sentido, asimilar es adquirir o usar algo ya aprendido; dicho en forma simple, es el ejercicio de las respuestas ya aprendidas.

Eugenio González menciona que: “Puede considerarse como una etapa en la que se producen muchos cambios cognitivos, convirtiendo al niño en un tipo de pensador diferente al de etapas anteriores...”⁷⁷

Piaget, biólogo antes de dedicarse a estudiar psicología, descubrió la existencia de un proceso básicamente evolutivo del crecimiento de los niños en su capacidad de pensar. Descubrió que aprendían a comprender conceptos de espacio y tiempo, de realidad, de relaciones entre causa y efecto, de moral, de probabilidad, números y medida, en una serie de etapas.

Según Piaget, entre los cinco y los siete años de edad, los niños entran en la etapa de las operaciones concretas cuando pueden pensar con lógica acerca del aquí y el ahora. El niño llega a esta etapa luego de pasar por la sensoriomotriz (del nacimiento a los 2 años) y por dos subperiodos preoperacionales, el del razonamiento preconceptual (de los 2 a los 4 años) y el del pensamiento intuitivo (de los 4 a los 7 años). Hacia el final de la etapa intuitiva, su pensamiento es egocéntrico, intuitivo y está regido por la percepción. Con la llegada del periodo del razonamiento concreto, muchas de estas deficiencias desaparecerán y serán remplazadas por un tipo de pensamiento más lógico.

En la tercera etapa de Piaget, los niños pueden pensar operacionalmente, es decir, pueden utilizar símbolos para llevar a cabo operaciones: actividades mentales, en sentido contrario a las actividades físicas que fueron la base de la mayor parte del pensamiento inicial. Aunque en la etapa per operacional los niños pueden hacer representaciones mentales de objetos y eventos, que no se presentan de inmediato, su aprendizaje aún se halla en estrecha relación con la experiencia física. En la etapa de operaciones concretas los niños son mejores que los de nivel pre operacional para clasificar, trabajar con números, manejar conceptos de tiempo y espacio, y distinguir la realidad de la fantasía.

⁷⁶ ACOMODACIÓN.- modificación de una actividad o capacidad que ya posee el niño con el fin de adaptarse a las exigencias del entorno. La descripción de Piaget del desarrollo sostiene que la asimilación y la acomodación son los medios por los que el individuo se relaciona y adapta al mundo.

⁷⁷ Eugenio González, Ana C. Muñoz, Adolfo Sánchez, *Psicología del ciclo vital*, Madrid, Editorial CCS, 2000.

Durante la etapa de las operaciones concretas, como ya se mencionó anteriormente, el niño adquiere tres capacidades concomitantes: la capacidad de clasificar, de ordenar por series y de entender el concepto numérico.

Explicaremos un poco a que se refieren estas capacidades:

Clases. Primero, aprender a manejar clases, logrando la capacidad de comprender la inclusión de clases y de razonar acerca de la combinación y descomposición de estas. Por ejemplo, es poco probable que un niño de 8 años cometa un error cuando se le pide que decida si hay más estrellas blancas y estrellas negras, y algunas son grandes mientras otras son pequeñas. ¿Cuántos tipos de estrellas hay?

El uso de la multiplicación para contestar la pregunta, ilustra las habilidades de clasificación de los niños durante el periodo de operaciones concretas, basta multiplicar el número de colores por el número de tamaños. Ejemplo:

	 Estrella blanca	 Estrella negra
 Estrella grande	 Grandes, estrellas blancas	 Grandes, estrellas negras
 Estrella pequeña	 Pequeñas, estrellas blancas	 Pequeñas, estrellas negras

Ordenación. Ordenar es una secuencia. La tarea de ordenación ideada por Piaget presenta a los niños una serie de objetos (por ejemplo muñecos, cada uno de tamaño diferente, para que puedan ser fácilmente dispuestos del más grande al más pequeño).



Número. Comprender este concepto también hace posible entender el de número de manera más completa, porque las propiedades ordinales de los números dependen de conocer la ordenación. De igual manera sus propiedades cardinales dependen de la clasificación. Los adultos dan por sentado el hecho de que un número existe por abstracción, es decir, si un número cuatro, seis o diez se utiliza para describir una cantidad de objetos, personas o monedas; referirse a un lugar como una calle, una casa o un canal de televisión; si los números que están en los relojes o se dan para referirse a los días o años para indicar un momento en el tiempo, pero el número mismo no es la casa, ni el canal de televisión, ni el reloj, ni nada que sea tangible o real. El número existe en nuestra mente, separado de toda relación particular y temporal con cantidad, distancia, tiempo o espacio. Los adultos saben eso, pero nunca le dedican un tiempo, como cosa natural suponen que los niños ya lo saben, ellos no lo comprenden, es decir, antes de una cierta etapa de su desarrollo y esa etapa es la ya expuesta anteriormente.

Piaget nos dice que siempre debe concebirse la conducta cognoscitiva humana como una combinación de las cuatro áreas siguientes: experiencia, maduración, transmisión social y equilibración.

La experiencia.- Para el desarrollo de las estructuras cognoscitivas resulta de vital importancia el hecho de que el niño viva experiencias en que manipule los objetos físicos. Al mismo tiempo, propiciar experiencias en que el niño viva situaciones que lo acerquen a otro tipo de objetos de conocimiento, por ejemplo: acceso a materiales escritos como el juego, que lea o escriba aunque no lo domine aún, propiciar actividades para que por si solo descubra con el apoyo de objetos la correspondencia uno a uno, etc.

Maduración.- Al hablar de maduración ha trascendido la idea de que el desarrollo cognoscitivo depende mucho de la maduración neurológica. Sin embargo, aunque ésta es muy importante se sabe que la gran cantidad de conocimiento del sujeto no los habría adquirido sólo con la maduración neurológica como el lenguaje, las normas sociales de convivencia, la estimulación del pensamiento lógico matemático, etc.

En apreciación de Maier, “su teoría del desarrollo cognoscitivo descansa en una cadena de supuestos que hallan explicación en dos aspectos diferentes de su teoría del desarrollo: primero, crecimiento biológico apunta a todos los procesos mentales como continuación de procesos motores innatos; y segundo, en los procesos de la experiencia el origen de todas las características adquiridas, el organismo descubre la existencia separada de lo que experimenta. En otras palabras, no es tanto la maduración como la experiencia lo que define la esencia del desarrollo cognoscitivo”⁷⁸

Transmisión social.- La información que el niño recibe ya sea a través del lenguaje o con fines educativos por un adulto, le resulta valiosa y de interés sólo si esa información es significativa y sus estructuras previas están presentes, sólo así será comprendida. De esta manera, se dará cuenta el profesor que un niño de segundo grado de primaria, no podrá resolver, ningún problema de suma, resta o multiplicación si antes no operó con objetos concretos, para llegar a este nivel tuvo que interactuar con su medio y haber

⁷⁸ *Ibíd*, pág. 101

pasado por un largo proceso seguido a través de toda su vida, esto es, la experimentación.

La equilibración.- Piaget habla de dos procesos que simultáneamente impulsan la estructuración del pensamiento y el aprendizaje: por una parte está la resistencia al cambio y, por otra, la necesidad del mismo. El primero conduce a la estabilidad, y el otro al crecimiento, lo que conocemos como asimilación y acomodación que anteriormente ya hablamos de ello. Con la combinación de los dos procesos anteriores se alcanza paulatinamente estados superiores de equilibrio y de comprensión que van estructurando los esquemas⁷⁹ intelectuales cada vez más amplios y más complejos.

En el desarrollo cognitivo aparece un notable progreso de la capacidad de abstracción, que les permite representar aspectos cada vez más amplios y variados de la realidad. Aunque, no obstante, es necesario tener en cuenta que a pesar de utilizar representaciones, siguen apegados a la realidad, por lo que es fundamental, todavía la experiencia directa para facilitar los aprendizajes. Es por ello que la experiencia es parte importante de este desarrollo.

En el siguiente cuadro se resumirán los periodos según Piaget.⁸⁰

⁷⁹ Esquema.- Es un concepto o marco de referencia que existe en la mente del individuo para organizar o interpretar la información.

⁸⁰ Carlos Gisbert, *Psicología del niño y del adolescente*. Barcelona, Océano multimedia, pág. 55.

Estadio	Edad aproximada	Conductas características
Sensoriomotor	Dos años	Evoluciona desde los reflejos simples a los hábitos simples, y después a conductas más complejas que incluyen coordinación entre percepción y movimiento. Desarrollo del concepto de pertenencia del objeto.
Preoperacional	De dos a siete años	El niño desarrolla el lenguaje, juegos imaginativos, así como habilidades perceptuales y motrices. Sin embargo, el pensamiento y el lenguaje están reducidos, por lo general, a sucesos concretos. El pensamiento es egocéntrico y carece del concepto de conservación.
Operaciones concretas	De siete a doce años	El niño realiza tareas lógicas que incluyen la conservación, reversibilidad y ordenamientos. Los conceptos temporales se hacen más realistas. Sin embargo, el pensamiento está aún limitado a lo concreto.
Operaciones formales	A partir de doce años	Puede manejar problemas lógicos que contengan abstracciones. Se resuelven problemas hipotéticos <<como si>>. Los problemas matemáticos y científicos se resuelven con forma simbólica.

3.4. Marco teórico

3.4.1. Piaget y su teoría del juego

El juego es de gran utilidad para reafirmar las experiencias. Oscar A. Zapata menciona que los “niños obtiene el mayor numero de experiencias y aprendizajes espontáneos, por el juego. Por lo que el juego resulta un instrumento operativo ideal para que el maestro realice aprendizajes significativos en sus alumnos”⁸¹

Etimológicamente procede de la voz latina “iocus”, que significa, acción y efecto de jugar, “siendo su derivación semántica la que corresponde a diversión o ejercicio recreativo sujeto a ciertas reglas”.⁸²

El juego es el medio por la que el niño proyecta el mundo en el que vive, es una manera en la que se expresa, el niño juega constantemente y sus juegos se relacionan con sus vivencias.

En su obra, Piaget nos ha explicado la relación del juego con las distintas formas de comprensión del mundo que el niño tiene. Así hoy sabemos que la acción lúdica, supone una forma placentera de actuar sobre los objetos y sobre sus propias ideas, de tal manera que jugar significa tratar el funcionamiento de las cosas. Las reglas de los juegos suponen una expresión de la lógica con la que los niños creen que deben regirse los intercambios y los procesos interactivos entre los jugadores.

Piaget, menciona que el juego es interesante para el niño y él aprende. A los niños hay que mostrarles algo atractivo, interesante y estarán atentos en clase,

⁸¹ Oscar A. Zapata, *Aprender jugando en la escuela primaria. Didáctica de la Psicología genética*, México Editorial, Pax, 1995. Pág. 63

⁸² Rafael Bravo, Emilio Fernández, Rafael Merino, *El juego: medio educativo y de aplicación a los bloques de contenido*, Editorial, ALJIBE, 1999, Pág. 21

el juego les encanta pero aplicando un tema para aprovechar ese interés es mejor. Les permitirá desenvolverse, ver lo real, a través del juego tendrá la noción de seguir aprendiendo. “La teoría psicogenética considera el juego como condición y expresión del desarrollo infantil, cada etapa evolutiva está indisolublemente ligada a cierto tipo de juegos”⁸³

Piaget Clasifica el juego de acuerdo con su teoría de la siguiente manera:

- Juegos de ejercicio -periodo sensorio-motor.
- Juego simbólico -entre los 2-3 y los 6-7 años.
- Juegos de reglas -6 años a la adolescencia.

El juego de ejercicio, consiste en repetir actividades de tipo motor que inicialmente tenían un fin adaptativo pero que pasan a realizarse por el puro placer del ejercicio funcional y sirven para consolidar lo adquirido.

El juego simbólico, se caracteriza por utilizar un abundante simbolismo que se forma mediante la imitación (papá, mamá, maestro, etc.) el niño reproduce escenas de la vida real, modificándolas de acuerdo con sus necesidades. Los símbolos adquieren su significado en la actividad: los trozos de papel se convierten en billetes para jugar a las tiendas, la realidad a la que está continuamente sometido en el juego se somete a sus deseos y necesidades. La importancia del juego de representaciones para el desarrollo del niño es enorme, favorece mucho las interacciones sociales y sirven también para la resolución de conflictos, al permitir expresarlos de una forma simbólica. Mientras va conociendo el mundo y las personas que le rodean, construye su propia personalidad y su individualidad.

El juego de reglas se distingue porque los jugadores deben respetar las reglas y éstas son las que determinan quién es el que gana el juego, esto no se considera en el juego simbólico, estos juegos tienen una gran complejidad y las reglas deben establecer no solo cuáles son las acciones permitidas dentro del

⁸³ Ibíd. Pág.55

juego, sino también, quién es el que empieza, cómo se termina, quién gana, así como la resolución de las situaciones en las que se puede producir un conflicto entre los jugadores. Juegos como las rondas, las canicas o los juegos de mesa son ejemplos en los que las reglas determinan el tipo de actividad que se puede realizar.

Piaget enfatizó que los pequeños aprenden mejor cuando son activos y buscan soluciones por sí mismos. Se oponía a los métodos que trataban a los niños como entes pasivos.

3.4.2. Vygotsky y su teoría sociocultural

Al igual que Piaget, Vygotsky pensaba que los niños construían de manera activa su conocimiento. Vygotsky consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje, pensaba que lo produce la integración de los factores social y personal. El entorno social influye en la cognición por medio de sus "instrumentos", es decir, sus objetos culturales (tecnología, autos) y su lenguaje e instituciones sociales (iglesias, escuelas). Para Vygotsky, el lenguaje es una herramienta muy importante, ya que ayuda a entender el funcionamiento cognitivo, y estas herramientas se originan en el marco de las relaciones sociales y las actividades culturales, como ya se había mencionado, el desarrollo del niño es inseparable de este marco.

Para Vygotsky, la cultura es el determinante primario del desarrollo individual. Los seres humanos somos los únicos que creamos cultura y es en ella donde nos desarrollamos, y a través de la cultura, los individuos adquieren el contenido de su pensamiento, el conocimiento; más aún, la cultura es la que nos proporciona los medios para adquirir el conocimiento. Él creía que el desarrollo de la memoria, la atención y el razonamiento implicaba aprender a usar las invenciones de la sociedad, como el lenguaje, los sistemas matemáticos y estrategias de memoria.

En palabras simples, para Vygotsky el funcionamiento cognitivo tiene orígenes sociales, sostenía que todo niño, en cualquier dominio, posee un "nivel de desarrollo real" que es posible evaluar examinando su individualidad, y un

potencial inmediato de desarrollo dentro de ese dominio⁸⁴ y a esa diferencia la llamaba Zona de Desarrollo Próximo y que no es más que la posibilidad que tienen los individuos de aprender en su entorno social e interactuando con los demás. El conocimiento de cada individuo y la interacción con los demás posibilita el aprendizaje, y mientras más frecuente y productiva sea la interacción, nuestro conocimiento será más amplio y rico. Esto es, por ejemplo, la dificultad que un niño tiene para realizar una tarea solo, pero que se les puede facilitar con la ayuda de un adulto o de otros niños que se les facilite la comprensión del tema.

Al respecto Luis Moll expresa: “se ha demostrado que la interacción con un par más capacitado es sumamente eficaz para inducir el desarrollo cognitivo.”⁸⁵

Trabajar en la zona de desarrollo próximo, requiere mucha participación guiada, los niños no adquieren pasivamente el conocimiento cultural, puesto que aportan sus propias luces a estas relaciones, y construyen sus significados integrándolas a sus experiencias en el contexto.

Otro concepto importante dentro de la teoría de Vygotsky es el andamiaje, que se refiere al proceso de controlar los elementos de la tarea que están lejos de las capacidades del estudiante, de manera que pueda concentrarse en dominar los que puede captar con rapidez⁸⁶. Esto es, que el andamiaje es una técnica para cambiar de nivel de apoyo, durante una sesión se cambia por un profesor o alumno más capacitado que se ajuste al nivel de desarrollo del niño, conforme las competencias del niño aumenta, se cambia al profesor o compañero que le este brindado ayuda por otro con un nivel más alto, se utiliza como una analogía con los andamios de la construcción, ya que estas son de ayuda para apoyar al constructor a un mayor alcance.

A través de la teoría sociocultural de Vygotsky se pretende dar sustento a nuestro trabajo de investigación porque el niño a través del juego empieza a

⁸⁴ Luis C. Moll, *Vygotsky y la educación, connotaciones y aplicaciones de la psicología socio histórica en la educación*, Buenos Aires, Editorial Aique, 2003, pág. 189

⁸⁵ *Ibíd.* Pág. 191.

⁸⁶ *ibídem*

interactuar con otros miembros de su misma cultura, por mas insignificante que sea su comportamiento el pequeño ya esta emitiendo actitudes y valores de socialización. Para Vygotsky, el aspecto social era vehículo que permitía ese interactuar entre niños cuyos intereses lúdicos ponían de manifiesto los grados de desarrollo cognitivo.

3.4.3. La teoría de Ausubel

Retomo esta teoría del autor porque considero que es la más pertinente, al abordar el aprendizaje con la perspectiva de que el individuo va construyendo su conocimiento, tomando en cuenta los conocimientos previos y su contexto; por ejemplo, lo que aprenden en el hogar, o en otros espacios.

Ausubel recalca en esta teoría que el alumno construye su aprendizaje mediante la interacción entre los nuevos conocimientos y los conocimientos previos. Es importante tomar en cuenta los saberes previos, para que esto se desarrolle con base en las cosas que conoce el alumno.

Desde un enfoque constructivista, se considera que las matemáticas están formadas por un conjunto de nociones, elementos y relaciones; sistemas relacionales que se influyen mutuamente. La complejidad con la que el niño adquiere tal conjunto no es siguiendo un orden total o lineal, sino progresivo. A tal orden se le ha denominado aprendizaje por aproximaciones sucesivas.

Ausubel estableció el término de aprendizaje significativo para asentar la diferencia con el aprendizaje memorístico y repetitivo. El concepto de aprendizaje significativo se ha desarrollado hasta constituirse en parte esencial de la concepción constructivista del aprendizaje escolar. Margarita Gómez menciona al respecto: “Aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje”⁸⁷.

⁸⁷ Margarita Gómez, Palacio Margarita y otros. *El niño y sus primeros años en la escuela*, México, Biblioteca para la Actualización del Maestro. CONALITEG. 1995. Pág. 60

Un aprendizaje es funcional cuando una persona puede utilizarlo en una situación concreta para resolver un problema determinado y además, que tal utilización pueda extenderse para abordar nuevas situaciones que permitan realizar nuevos aprendizajes.

Lo que se aprende significativamente es memorizado significativamente. La memorización se da en la medida que lo aprendido ha sido integrado en la red de significados.

El aprendizaje significativo es posible siempre y cuando el alumno tenga una actitud favorable a su realización. Implica una actitud cognoscitiva compleja, seleccionar esquemas de conocimiento previo pertinentes, aplicarlos a la nueva situación, revisarlos y modificarlos, establecer nuevas relaciones, etc. Ello exige que el alumno esté suficientemente motivado para enfrentar las situaciones y llevarlas a cabo.

El maestro debe aprovechar cada acontecimiento que despierte interés en los niños. Debe tener suficiente libertad para hacer flexibles sus programas y adaptarlos al interés de los niños.

3.4.4. Enfoque constructivista

Este trabajo tiene una orientación constructivista, ya que esta teoría considera al sujeto en gran parte por representaciones, procesos internos que el ha elaborado como resultado de las relaciones previas con su entorno físico y social. Y de acuerdo a lo anterior, es importante saber aprovechar los conocimientos previos de los niños, ya que son la base para poder acceder a los nuevos conocimientos.

Además no debemos olvidar que uno de los propósitos fundamentales de las matemáticas, es la identificación y solución de problemas; en este caso el tema es la aritmética básica, es el soporte para comprender procedimientos más avanzados.

3.4.5. Enfoque teórico de resolución de problemas

Mediante la resolución de problemas se pretende que se activen en el alumnado una serie de estrategias y procesos mentales que tienen más relación con la creatividad y la curiosidad que con la aplicación mecánica de fórmulas determinadas. Con esto se busca un aprendizaje, donde el profesor sea el mediador entre los conocimientos de sus alumnos y el saber disponible.

Pero ¿Qué es un problema? Los problemas son situaciones que surgen en cualquier momento de nuestras vidas y que se debe enfrentar con una actitud favorable para poder encontrar una posible solución. “Un problema es conceptualizado como una situación que nos hace pensar, así de simple”.⁸⁸

La actividad de resolver problemas ha sido considerada como un elemento importante en el desarrollo de las matemáticas y en el estudio del conocimiento matemático. En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

Se debe de reconocer que el resolver problemas, es una actividad cotidiana que todo ser humano vivimos sin darnos cuenta en el momento que la estamos realizando y es muy esencial en el desarrollo y aprendizaje de las matemáticas. Por ello es necesario salir del salón, ir a la tienda, centro comercial, adonde venden la artesanía ya cualquier lugar que vayamos para que sepan que siempre encontraremos problemas matemáticos.

La resolución de problemas es el medio por el cual el individuo se vale para encontrar respuesta a una o varias preguntas iniciales, empieza con la confrontación, emplea los conocimientos que tiene acerca del problema

⁸⁸ Eduardo Mancera, *Saber matemáticas es saber resolver problemas, la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas*, Grupo editorial Iberoamérica, México, Pág. XVI.

(antecedentes, conocimiento o experiencias previas), hace uso de la comprensión y pone en práctica habilidades dentro de una situación que no le es familiar al principio concluyendo cuando se ha obtenido una respuesta acorde a la situación inicial.

3.4.6. George Polya y Schoenfeld

Polya consideraba que el profesor tiene en sus manos la llave del éxito ya que, si es capaz de estimular en los alumnos la curiosidad, podrá despertar en ellos el gusto por el pensamiento independiente; pero, si por el contrario dedica el tiempo a ejercitarles en operaciones de tipo rutinario, matará en ellos el interés. Es necesario crear en clase un ambiente que favorezca la investigación, el descubrimiento, la búsqueda, la desinhibición- cuando se trate de plantear preguntas o dudas -, el respeto a los compañeros, las actitudes de colaboración... etc. Más que enseñar a los alumnos a resolver problemas, se trata de enseñarles a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las "herramientas" que les llevarán a ello.

George Polya describe cuatro pasos para la solución de un problema⁸⁹:

- Comprender el problema
- Concebir un plan
- Ejecución del plan
- Visión retrospectiva

Comprender el problema se refiere a conocer la incógnita y los datos que presenta el problema. Conocer cuál es la condición y si está es necesaria para conocer la incógnita. La comprensión lectora está claramente implicada en esta fase, lo que supone el manejo de un vocabulario específico de contenido matemático.

⁸⁹ George Polya, Como planear y resolver problemas, Editorial Trillas, 1978, Pág. 19

Está primera fase, requiere que el alumno realice la lectura del problema en forma comprensiva. Establezca que es lo que se le pide y cuales son los datos del problema.

Concebir un plan se refiere a si ha visto un mismo problema planteado de una manera ligeramente diferente o semejante, conocer algún teorema que le pueda ser útil. Qué mire la incógnita con atención y traté de recordar un problema que le sea familiar o que tenga la misma incógnita. Si no puede resolver el problema traté de resolver alguno similar.

Ejecución del plan se refiere a ejecutar su plan de solución, al idear un plan se determina que operación u operaciones se seguirán y será necesario que se compruebe cada uno de los pasos.

Visión retrospectiva se refiere a que una vez encontrada la solución se debe revisar y discutirla. En la verificación es preciso preguntarse y si en la solución obtenida se puede verificar el resultado y el razonamiento, sé se puede obtener el resultado de diferente manera y si el procedimiento se puede aplicar a otro problema.

Estos cuatro pasos, que se conciben como una estructura metodológica, podrían aplicarse también a problemas incluso no matemáticos de la vida diaria.

El seguimiento del proceso de resolución de Polya permite discriminar errores en los estudiantes, o bien evaluar dificultades. La consecución de estos pasos permite que el alumno no sólo desarrolle sus habilidades de pensamiento, sino que también construya un pensamiento independiente.

Schoenfeld quién reflexiono sobre los aspectos que intervienen en la resolución de problemas y menciona cuatro aspectos que influyen decisivamente en la resolución de problemas:⁹⁰

- Los recursos (que se refieren a los contenidos matemáticos).
- La heurística (es decir, las estrategias que se poseen).
- El control (no basta poseer conocimientos y estrategias, es necesario saber cuando y como utilizarlas).
- El sistema de creencias (las concepciones que se poseen sobre las matemáticas, sobre sí mismo, etc.).

Estás aspectos permitieron avanzar en la elaboración de planteamientos didácticos, pero aún falta mucho por hacer.

Por otra parte en la resolución de problemas pueden presentarse dos tipos de situaciones diferentes:

1. El primero es que se conozca el problema y la manera de resolverlo mediante la aplicación de una sucesión fija de procedimientos, llamados procedimientos algorítmicos⁹¹.
2. Cuando se comprende el problema y no se conozcan los pasos para solucionarlos. Será necesario recurrir a experiencias pasadas y conocimientos previos que permitan encontrar estrategias útiles para su resolución; estos son los llamados procedimientos heurísticos⁹².

Los procedimientos según Monereo son entendidos como un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, dirigidas a la consecución de una meta.

Citando a Valls, Monereo establece criterios para los procedimientos:

⁹⁰ *Ibíd.* Pág. 5

⁹¹ Procedimiento algorítmico son procesos establecidos, mecánicos, es decir los pasos para darle solución a un problema ya están prefijados y se llega a un resultado seguro.

⁹² Procedimientos heurísticos son cuando los procesos y tienen un grado de variabilidad, son estrategias de decisión, fruto de la experiencia o de la práctica.

- Número de componentes que se requieren para llegar al objetivo.
- Grado de libertad que queda a la hora de decidir sobre las operaciones que hay que realizar.
- Características de la regla que sustenta el procedimiento o el tipo de mentalidad a la que van dirigidos.

Estos procedimientos determinan el quehacer matemático y los alumnos deben aprender a tomar iniciativas y saber con qué recursos cuentan para resolver problemas, saber que se pueden equivocar, pero pueden volver a intentar, buscar diferentes soluciones para los problemas que se les presenta.

3.4.7. Inteligencias Múltiples

Existen niños que tienen talento para resolver problemas matemáticos y hay otros a los que se les complica, de la misma manera hay niños a los que se les facilita hacer movimientos corporales y otros no, unos a los que se les facilite escribir, entonces ¿cuál de todos estos niños es más inteligente?

En este apartado se hablará de las inteligencias múltiples, es importante mencionarlas porque todos los niños piensan de diferente manera y tienen intereses y aptitudes diferentes, por lo tanto, es imposible concebir una enseñanza con las mismas estrategias o enfoque esperando lograr el mismo aprendizaje significativo en todos. Las inteligencias múltiples permiten que cada docente haga un diagnóstico para saber cuántas y que tipos de inteligencias hay en el aula y de esta manera seleccionar en qué tipo de estrategias o modelos educativos puede apoyarse para obtener este aprendizaje esperado.

Howard Gardner realizó un estudio sobre el potencial humano y su realización, este autor se proponía llegar a un enfoque del pensamiento humano que fuera más completo y más amplio. Pocos años después presentó su teoría de las inteligencias múltiples, donde dice que no hay sólo una forma de aprender,

percibir, procesar, representar, comunicar la información y conocer al mundo, si no muchas, tal vez existan personas que destaquen algunas formas de inteligencia más que otras personas, que puedan desarrollar mejor su potencial, “si bien la mayoría de las personas cuenta con la totalidad del espectro de inteligencias, cada individuo revela características cognitivas particulares”⁹³

Para Gardner, la inteligencia no es otra cosa que la capacidad de resolver problemas de la vida, generar nuevos problemas para buscar solución y la capacidad de elaborar productos, ofrecer un servicio de valor en un contexto comunitario cultural.

Y plantea ocho tipos de inteligencia, las cuales se explicarán brevemente. Comenzaremos por mencionar la inteligencia interpersonal, ya que está presente en todos los tipos de conocimiento. *La inteligencia interpersonal es aquella habilidad para comunicarse con otras personas, teniendo en cuenta su estado de ánimo, para escuchar y acompañar.* Esta inteligencia se puede ver en personas que son líderes de un grupo, como los políticos, líderes religiosos, docentes, etc., esta inteligencia permite adentrarse en el mundo del otro, sentir lo que el otro, poniéndose en su lugar.

Citando al psicólogo británico N. K. Humphrey, los hermanos Campbell y Dee Dickinson señalan: “la inteligencia social es la característica más importante del intelecto humano. Humphrey señala que el mayor uso creativo de la mente humana consiste en mantener eficazmente la sociedad humana.”⁹⁴

Algunas características de las personas con inteligencia interpersonal son: interactúa con los demás. Establece y mantiene relaciones sociales. Reconoce y utiliza maneras para relacionarse con los demás. Percibe los sentimientos, los pensamientos, motivaciones, conductas y estilos de vida de los demás.

⁹³ Linda Campbell, Bruce Campbell, Dee Dickinson, *Inteligencias Múltiples, Uso práctico de enseñanza y aprendizaje*, Buenos Aires, Editorial Troquel, 2000, pág. 11

⁹⁴ *Ibíd.*, pág. 180

Participa en emprendimientos colaborativos y asume diversos roles, de subordinado a líder, según las circunstancias y las tareas que se demanden. Influye sobre las opiniones y acciones de los demás. Comprende mensajes verbales y no verbales y puede comunicarse a través de ellos en forma eficaz. Adapta su conducta a diferentes medios o grupos a partir de *Feedback* que recibe de los demás. Percibe diversas perspectivas en toda cuestión social o política. Desarrolla habilidades para la mediación, organización de un grupo con fines comunes o trabajo con personas de diferentes edades o provenientes de diversos medios. Expresa interés por carreras con orientación interpersonal, como docencia, trabajo social, asesoría, administración o política. Desarrolla nuevos procesos y modelos sociales.

Los niños con el predominio de esta inteligencia aprenden mejor estudiando y trabajando en equipo, intercambiando experiencia, dialogando y en un clima de armonía. Esta inteligencia resulta esencial para vivir, ya que permite trabajar con los demás en forma colectiva, y resolver problemáticas.

El siguiente, base de la interpersonal, es la *inteligencia intrapersonal*, esta se refiere a todo lo que ocurre en nuestro interior, nuestros pensamientos y sentimientos. Es la capacidad de conectarse consigo mismo, saber de sí, de los propios talentos, intereses, aptitudes, virtudes y también limitaciones y defectos. Reconocerse y aceptarse permite tener una imagen realista de sí. Al conocer estas capacidades le será más fácil tomar las riendas de su vida, para algunas personas es más fácil buscar culpables para sus males, sentirse víctimas de las circunstancias que tomar la iniciativa y la conducción de uno mismo. “A los alumnos les resultará de suma utilidad comprender que un error cometido de buena fe no debe dar origen a sentimientos de inferioridad, vergüenza o ira. Si estamos en condiciones de reírnos de nosotros mismos, mayores serán nuestras posibilidades de superar momentos difíciles.”⁹⁵

⁹⁵ *Ibíd.*, pág. 219

Es probable que una persona que posee esta inteligencia bien desarrollada tenga las siguientes características. Desarrolla un modelo preciso del yo. Se siente motivado para establecer y lograr objetivos. Establece y vive de acuerdo con un sistema de valores éticos. Es capaz de trabajar de forma independiente. Siente curiosidad por los “grandes enigmas” de la vida: sentido, importancia y propósito. Lleva a cabo un constante proceso de aprendizaje y crecimiento personal. Intenta distinguir y comprender las experiencias interiores. Reflexiona y extrae conclusiones acerca de la complejidad del ser y de la condición humana. Busca oportunidades para actualizarse. Tiene confianza en los demás.

Los alumnos con este predominio aprenden mejor trabajando y estudiando en forma individual, investigando con autonomía y experimentando por sí mismos.

La siguiente es *la inteligencia musical* y consiste en la especial sensibilidad auditiva para captar y reconocer sonidos, ritmos y melodías, habilidad para expresar y transformar formas musicales a través de la voz o de instrumentos musicales, facilidad para expresar emociones a través de la música y disfrutar con ella. Debido a la estrecha conexión entre la música y las emociones, la música en el aula contribuye a crear un entorno emocional positivo apto para el aprendizaje.

Otros alcances de la educación de la inteligencia musical son: promover la participación activa, inmediata del niño a través del contacto directo con la vivencia musical. Favorecer la iniciativa y la creatividad. Impulsar la vida interior. Conectar con las emociones, promoviendo la sensibilidad, satisfacción y alegría. Atenuar tensiones. Estimular cuando falta energía, adquirir seguridad teniendo posibilidades de experiencias exitosas. Promover la focalización y permanencia de la atención y concentración. Ayuda por medio de acompañamiento rítmico, el desarrollo de habilidades motoras, destrezas perceptivo-motrices, con lo cual se aumenta la sensibilidad del movimiento. Desarrolla la capacidad empática al comprender e interpretar en cada obra musical el espíritu del autor. Mejorar la comunicación interpersonal en el trabajo en equipo: en niños inhibidos o hiperactivos permite adecuarse a un tiempo,

controlarse, intervenir en el momento oportuno, ceder el lugar a tal punto que se dice que la música es una “Escuela de convivencia democrática”.⁹⁶

Los niños con predominio de esta inteligencia aprenden mejor, escuchando lo que otros leen o narran. Es importante cuidar el tono de voz y la vocalización ya que son sensibles a estos aspectos. Memorizan más fácilmente utilizando ritmos, rimas, cadencias y repetición. Estudian y trabajan mejor con música de fondo, que favorece la relajación y concentración. En el aprendizaje, en general, se privilegia la vista, la imagen, sobre los demás sentidos.

La inteligencia lógico-matemática está relacionada con la capacidad para razonar con números, resolver operaciones cada vez más complejas, a la facilidad para el cálculo. Esta inteligencia es propia del pensamiento científico, de quienes se interesan por la investigación, el análisis y las estadísticas. Nos dice Antunes, que esta forma de inteligencia se manifiesta en la capacidad para distinguir la geometría en los espacios, en el placer para resolver rompecabezas o problemas que requieran soluciones lógicas, este tipo de inteligencia se encuentra en todos, sólo que en algunos se manifiesta de una manera más acentuada y permite la aparición de grandes personajes.

El alumno al igual que se le alfabetiza con las letras, necesita ser alfabetizado con las matemáticas, cuando al descifrar los signos matemáticos, conquista la permanencia del objeto, al reconocer esta permanencia el niño se vuelve capaz de reconocer la semejanza entre objetos y , ordenándolas en clase y conjuntos, así hacia los seis o siete años, puede confrontar dos conjuntos de objetos, el niño puede identificar el número de cada uno, comparar los totales y determinar cual tiene mayor cantidad, es interesante que el pequeño pueda descubrir donde se encuentran las matemáticas, en el supermercado, en el transporte, en la biblioteca, en los juegos, etc.,

⁹⁶ Gladys Brites, Ligia Almoño, *Inteligencias Múltiples, juegos y dinámicas para multiplicar las formas de aprender utilizando al máximo las capacidades de la mente*, Buenos Aires, Editorial Bonum, 2004. Pág.

Citando a Gardner, los hermanos Campbell señalan “que la inteligencia lógico-matemática abarca numerosas clase de pensamiento. En su opinión esta inteligencia comprende tres campos amplios, aunque interrelacionados: la matemática, la ciencia y la lógica”⁹⁷ y mencionan algunas características de las personas a las que se les desarrolla de una manera más profunda.

Son las siguientes:

Percibe los objetos y su función en el entorno. Domina los conceptos de cantidad, tiempo y causa y efecto. Utiliza símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos. Demuestra habilidad para encontrar soluciones lógicas a los problemas. Percibe modelos y relaciones. Plantea y pone a prueba hipótesis. Emplea diversas habilidades matemáticas, como estimación, cálculo de algoritmos, interpretación de estadísticas y representación visual de información en forma gráfica. Se entusiasma con operaciones complejas, como ecuaciones, fórmulas físicas, programas de computación o métodos de investigación, etc.

Como ya se mencionó anteriormente, en algunos casos, la inteligencia lógica-matemática aparece más elevada, y la persona incluso sin estímulos adecuados la hace brillar, por ellos es importante que los padres y los docentes puedan encontrar la manera de estimularlos.

La inteligencia visual-espacial comprende una serie de habilidades afines que incluyen discriminación visual, reconocimiento, proyección, imagen mental, razonamiento espacial, manejo y reproducción de imágenes internas o externas. Algunas de estas habilidades o todas pueden manifestarse en una misma persona. En el aula puede ser más gratificante y estimulante cuando está lleno de imágenes relacionadas con los contenidos, esto llama la atención de los alumnos. Estos transmiten a los alumnos mensajes sobre el aprendizaje del tema en relación.

⁹⁷ Ibíd., pág. 54,

En los problemas que caracterizan nuestra vida cotidiana, la inteligencia espacial es importante para orientarnos en distintas localidades, para reconocer escenas y objetos cuando trabajamos con representaciones gráficas en mapas, gráficos, diagramas o formas geométricas, en la sensibilidad para captar metáforas.

La inteligencia espacial se localiza el lado derecho del cerebro; en ese aspecto, puede incluso explicar el poder del romanticismo y fantasía mucho más amplio en la mujer que en el hombre occidental; es también muy amplia su relación con las otras inteligencias, sobre todo la musical, la lingüística y la kinestésica corporal.

La inteligencia lingüística también llamada verbal, representa un instrumento esencial para la supervivencia del ser humano moderno. Para trabajar, desplazarse, divertirse o relacionarse con el prójimo, el lenguaje constituye un elemento muy importante y, algunas veces único para la comunicación. El empleo de palabras para comunicar y documentar información, para expresar emociones poderosas y en combinación con la música para formar canciones distingue a los seres humanos de los otros animales. En los inicios de la historia de la humanidad, el lenguaje cambió la especialización y la función del cerebro humano al ofrecerle posibilidades para explorar y expandir la inteligencia humana. Pero no todas las personas utilizan al máximo este potencial, algunos debido al limitado vocabulario que poseen, no pueden permitirse formas de comunicación más complejas que toscos recados, breves comentarios y limitadas afirmaciones de opinión.

El estímulo de la inteligencia verbal es notorio en ambientes donde se hace mucho uso de las palabras y que se relacionan con múltiples conversaciones. El niño en casa o en un salón muy silencioso es probable que tenga limitaciones verbales evidentes, que niños que viven o interactúan con varias personas.

La inteligencia naturalista, esta inteligencia no estaba descrita en las primeras obras de Howard Gardner. Inicialmente eran siete inteligencias. Citando a

Gardner, Celso Antunes describe una entrevista que se llevó a cabo en Brasil, en el primer semestre del 1996, donde Howard Gardner dice: “ahora hablo sobre ocho tipos de inteligencia. La octava tienen que ver con el mundo natural: ser capaz de captar las diferencias entre las diversos tipos de plantas, de animales. Todos las tenemos en nuestro cerebro”⁹⁸

Este tipo de inteligencia ayuda a estimular la inteligencia espacial, lingüística y musical. Gardner supone el origen de esta inteligencia cuando nuestros ancestros tenían la necesidad de conocer el medio para subsistir, cuáles eran útiles y cuáles perjudiciales. Todos los seres humanos aplican las habilidades de la inteligencia naturalista cuando reconocen a una persona, una planta, animal y otros elementos de nuestro entorno, la interacción con el medio nos permite saber el cambio de clima en las diferentes estaciones del año y qué tipo de plantas se dan y las reacciones que tienen los animales frente a esos cambios.

La inteligencia corporal- kinestésica incluye la capacidad de unir el cuerpo y la mente para lograr el perfeccionamiento del desempeño físico. Comienza con el control de los movimientos automáticos y voluntarios y avanza hacia el empleo del cuerpo de manera altamente diferenciada y competente. Esta inteligencia sienta las bases del conocimiento por medio de las experiencias sensoriomotoras.

La inteligencia corporal, como lo demuestra Gardner, puede ser tanto identificada por su localización en el cerebro como por su expresión aislada. Según parece, el centro de esa inteligencia se halla en el lado izquierdo del cerebro, aunque no se tenga certeza plena de que tal posición sea igual para todas las personas, sobre todo para los zurdos.

⁹⁸ Celso A. Antunes, *Las inteligencias múltiples como estimularlas y desarrollarlas*, Madrid, Narcea, S.A. de Ediciones. pág. 57

IV.- ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA

4.1. Conceptualización de las estrategias de aprendizaje

“Arte de dirigir un conjunto de disposiciones para alcanzar un objetivo”⁹⁹

Las estrategias se ponen en marcha cuando el que aprende intenta comprender, adquirir nuevos conocimientos o resolver problemas, son para que los alumnos desarrollen sus competencias básicas (leer, escuchar, hablar, escribir y de razonamiento) al interactuar con sus compañeros de tal manera que poco a poco se apropien y vayan dominando el tema.

El término estrategias es de uso común en las personas. Por ejemplo se habla de estrategias políticas, financieras, comerciales y hasta educativas, entre otras, se pueden definir como acciones que se deben realizar y un intento de alcanzar una meta o un objetivo, mediante estas acciones. A diferencia de las otras, las estrategias educativas tienen un propósito de aprendizaje para quién las usa. Estas estrategias de aprendizaje apoyan al niño en la tarea de aprender y de esta manera facilita el aprendizaje significativo, ya que promueven que los niños establezcan relaciones significativas entre lo que ya saben y el nuevo conocimiento.

El docente diariamente se enfrenta a múltiples problemáticas que no son más que barreras para el aprendizaje y trata de darles solución, de esta manera busca o diseña estrategias que le sirvan de apoyo en su tarea de enseñanza. Es él quien debe elegir las estrategias para que el niño interactúe con el objeto, tomando en cuenta el contexto social del individuo el interés de los niños. Es muy importante la interacción entre el maestro/alumno, para que así sean mejor aprovechados las estrategias que el maestro les proporciona, se propicia que el niño se apropie del conocimiento.

⁹⁹ El Larousse 2006, lengua y cultura, edición Larousse México, pág. 287.

José Luis Córca y la Lic. Patricia Dinerstein hablan sobre la importancia de la planificación del docente, para que los estudiantes obtengan un aprendizaje significativo “las estrategias de aprendizaje facilitan el procesamiento de la información e incrementan el rendimiento en las tareas”¹⁰⁰

En la actualidad hablando de la sociedad del conocimiento es necesario que los docentes implementen estrategias que apoyen al alumno a procesar toda esa información que tienen a su disposición. Ahora más que las estrategias de aprendizaje se habla de un aprendizaje estratégico, que va más allá de aprender conceptos, es saber cómo conocer.

Moisés Huerta citando a Monereo explica que:

Desde este enfoque, el aprendizaje estratégico, se puede definir como las estrategias de aprendizaje conducentes a la toma de decisiones de manera consciente o inconsciente, donde el alumno elige, recupera y domina una estrategia determinada de manera coordinada, logrando aprender los conocimientos que necesita para cumplir una determinada tarea, demanda u objetivo, en función de las características de la situación educativa en que se produce la acción¹⁰¹

Las estrategias están enfocadas al área de matemáticas, ya que es importante que el docente mantenga un plan de clase dónde éstas sean incluidas para que el alumno pueda captar los conceptos de manera significativa. De esta manera se facilitará la comprensión en esta asignatura al niño.

¹⁰⁰ José Luis Córca, Patricia Dinerstein, *Diseño curricular y nuevas generaciones: incorporando a la generación NET*, Editorial Virtual Argentina, 2009, pág. 125

¹⁰¹ Aprendizaje Estratégico, una necesidad del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación* N° 42 (<http://www.rieoei.org/deloslectores/1541Huerta.pdf>) [consultado el 26 de febrero 2010]

4.2. El juego como estrategia.

“Una de las múltiples estrategias posibles de utilizar para lograr los aprendizajes en los niños está representada por el juego, estrategia que los docentes deberemos tener siempre presentes en nuestro quehacer cotidiano en las escuelas.¹⁰²

Anteriormente ya se hablo de la importancia de que el docente utilice el juego en su labor docente. A grandes rasgos se enlistarán algunos:

- La educación por medio del juego permite responder a una didáctica activa que privilegia la experiencia del niño respetando sus autenticas necesidades e intereses
- El niño debe disfrutar plenamente de juegos y recreaciones, los cuales deberán estar orientados hacia los fines perseguidos por la educación
- Grandes pedagogos, como Rousseau o Comenio, han afirmado que el juego es el método ,más eficaz de aprendizaje
- Por medio del juego se favorece el desarrollo de la motricidad, los sentidos, las facultades intelectuales y la adquisición de hábitos sociales y de cuidado de sí mismo.

Citando a Rubin, Fein y Vandenberg, Fergus P. Hugnes menciona cinco características fundamentales para que una actividad pueda ser descrita como juego¹⁰³:

1. El juego se encuentra motivado de manera intrínseca. Es un fin por sí solo, emprendido sólo por la satisfacción plena que genera
2. Debe ser elegido libremente por los participantes. Si a los niños se les obliga- o incluso se les presiona con amabilidad- para que jueguen,

¹⁰² SEP, CONAFE, “Jugando se aprende mejor”, México, Pág. 5

¹⁰³ Fergus P. Hugnes, *El juego. Su importancia en el desarrollo psicológico del niño y del adolescente*, México, Editorial Trillas. Pág. 10

quizá no consideren la actividad asignada como un juego en lo absoluto.

3. Debe ser placentero, los niños deben disfrutar de la experiencia, o no pueden ser consideradas un juego... ¡una actividad que genera tanto estrés en el participante difícilmente puede ser descrita como placentera!
4. Su naturaleza no literal. Es decir, involucra un cierto elemento de imaginación, una distorsión de la realidad que se adapta a los intereses del jugador.
5. En el juego el jugador participa de manera activa, el niño debe involucrarse física, psicológicamente, o en ambas formas, en lugar de mantenerse pasivo o indiferente ante lo que está ocurriendo.

El objetivo principal del juego, es estimular en cada niño el uso de sus capacidades intelectuales, potenciar el uso del lenguaje, estimular la curiosidad natural y desarrollar la capacidad de aprender y formar conceptos, fomentar la creatividad y la expresividad. Así como establecer relaciones afectuosas y estables con niños y adultos, también ayuda a desarrollar la coordinación y las habilidades motoras y manipulativas.

Oscar A. Zapata menciona que es muy importante la forma de impartir las sesiones donde se involucre el juego, tiene que ver con la personalidad y con la comunicación que el docente mantenga con sus alumnos y propone seis pasos para la implementación de estas sesiones:

a. Planificación

El maestro deberá realizar una planificación anual en relación con los objetivos que se propone lograr, a la vez que tendrá que evaluar los siguientes aspectos:

- La característica del grupo de niños con los que trabajará.
- Las instalaciones y material disponible para el desarrollo de los juegos.
- El número de clases que se podrá realizar, dentro del ciclo lectivo.
- La duración de las clases.

b. Al preparar las clases se debe contemplar

- La época del año y condiciones climáticas.
- Las necesidades e interés de los niños que conforman el grupo. La selección de los juegos se debe realizar considerando que siempre permita la participación de todos y evitar las exclusiones y posibilitar la actividad constante del niño.
- La enseñanza debe adecuarse al ritmo natural de aprendizaje de los niños; debe darles la posibilidad de que disfruten de los juegos; el niño debe salir de ella con el deseo del volver al otro día.
- Importante tener amplio criterio con la realización de lo programado, ser flexible, de acuerdo con las circunstancias y, en especial, con el estado físico y psíquico de los niños.
- Siempre se debe programar un espacio para juegos libres”, en el que el maestro observara la conducta del juego de los niños.

c. En el juego en sí, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Todo juego tiene un inicio y parte de una rápida explicación, haciendo que los ensayen los propios niños. Posteriormente vienen el desarrollo, lo que genera un mayor interés y alegría de los participantes, con una duración muy elástica, en relación con diversos factores. Por último, a medida que el entusiasmo decae, esto marca la necesidad de modificar la actividad y pasar a otra.

d. Organización didáctica

- El maestro debe de aprovechar el material para la realización de varios juegos o actividades. El principio organizador se basa en evitar la pérdida de tiempo al máximo.
- En el desarrollo secuencial de los juegos, en la misma clase, es necesario tener en cuenta que sean variados y diferentes y no realizar juegos sofocantes uno seguido de otro, sin dar la oportunidad de la debida recuperación.

- Debe buscar un lugar conveniente para el control de la situación del juego esto es que debe abarcar visualmente todos los niños.
- Debe de estimular constantemente a los niños que son más tímidos, que tengan menos coordinación y enseñar que lo importante es jugar, no ganar o perder.
- Siempre inculcar el juego limpio, respetando las normas.

e. Implementación

- Tratar de eliminar la espera de turno y organizar grupos para que todos jueguen.
- Tener los materiales que necesita para no interrumpir la clase.
- Explicar de manera sintética y atractiva lo que se quiere.

f. El juego libre

- El niño aprende a jugar en total libertad, el papel del docente es de observador, ya que es la oportunidad de que el niño muestre su personalidad.

Anteriormente se ha hablado de las competencias que la RIEB plasma como uno de sus propósitos, por lo tanto a continuación cada ejemplo de juego estará ligado al tipo de competencia matemática y competencia para la vida que se mencionaron con anterioridad.

Se debe recordar que la evaluación desde el enfoque de competencias debe ser formativa, integral y por evidencias.

Las estrategias pueden ser modificadas de acuerdo a las necesidades que el docente observe en el aula.

Los juegos como se mostro anteriormente ayudan al alumno en su proceso de aprendizaje, por ello los siguientes ejemplos pueden apoyar al desarrollo habilidades para resolver operaciones aritméticas convencionalmente. Es

importante mencionar que el docente puede contar con más variedad de juegos y que les son de gran utilidad en su quehacer docente, lo importante es que comprenda la importancia que tiene el juego en el aprendizaje de los niños.

4.2.1. La maquinita de cálculo

Objetivo:

Que el alumno desarrolle habilidad para hacer cálculos mentales de suma y resta de dígitos y de números menores de 100.

Los conocimientos previos que el alumno debe de utilizar:

- Realicen conteos, agrupamientos y des agrupamientos en decenas y unidades, en números del 1 al 100.
- Lean, escriban y ordenen series numéricas 1 al 100.
- Resuelvan problemas sencillos de suma y resta.

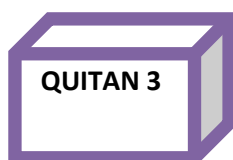
Competencias a desarrollar:

Competencias para la vida	Competencias matemáticas
-Competencia para la vida en convivencia.	-Resolver problemas de manera autónoma.
-Competencia para el aprendizaje permanente.	-Validar procedimientos y resultados. -Manejar técnicas eficientes.

Material:

Caja de cartón y monedas de diferente denominación ya sea de papel, plástico o dinero.

La maquinita constituye un recurso didáctico básico destinado a introducir la iniciación del cálculo. Consta de una caja grande de 50 cm x 50 cm consta una bolsita con 10 monedas de N \$ 10 y 15 monedas de N \$ 1.



Desarrollo:

Se exponen reglas de juego, puede jugar individual o grupal. En la maquinita (que es la caja) se le va a poner quita 3.

Al alumno se le pide que dibuje en el cuaderno una tabla como esta para poder llevar su cálculo.

Un ejemplo:

Una niña tiene dos monedas de a diez y cinco monedas de a peso y se le dice mete tu dinero en la maquinita, la maquinita te quitara 3 monedas de a peso.

El maestro plantea al grupo la pregunta si la máquina te quita 3 pesos entonces ¿Cuánto dinero te quedó en la máquina?

La respuesta la pueden acomodar en la tabla.

Ganará el equipo o la persona que tenga menores errores.

Evaluación:

Se observará a los integrantes teniendo que resolver correctamente y sin estar diciendo a sus compañeros.

Entran	La máquina quita	¿Cuánto salió?
25	3	---
5	3	---

Esta actividad puede tener la siguiente variación y en vez de escribir quitar pueden escribir poner.

4.2.2. Laberinto de suma y resta

El laberinto matemático de suma y resta es un recurso didáctico en el que los alumnos se divierten resolviendo y aprendiendo sin aburrirse; de esta forma las operaciones de suma y resta son practicadas.

Objetivo:

Que el alumno desarrolle la habilidad para realizar algoritmos mentales de suma y resta menores de 100.

Los conocimientos previos que el alumno debe de utilizar:

- Lean, escriban y ordenen series numéricas 1 al 100
- Identificar el algoritmo de la adición.
- Resuelvan problemas sencillos de suma y resta.
- Ubicación del alumno en relación con su entorno, otros seres y objetos
- Representación de desplazamientos sobre un plano utilizando expresiones como: arriba, abajo, adelante, atrás, derecha, izquierda.

Competencias a desarrollar:

Competencias para la vida	Competencias matemáticas
-Competencia para la vida en convivencia.	-Resolver problemas de manera autónoma.
-Competencia para el aprendizaje permanente.	-Validar procedimientos y resultados. -Manejar técnicas eficientes.

Material:

Tabla de números y hoja de operaciones.



3	5	1	0	5	9	4	6	0
2	3	3	2		2	7	7	8
6	7	0	6	0	2	5	1	
5	8	9	5	7	1	6	2	3
	8	2	0	5	6	2	9	5
5	2	8	4	6	9	7	3	2
6	9	7	3	2	8		5	6
5	5		5	6	5	2	8	4
3	2	1	0	1	0	7	9	0



$12+23=$

$5+5=$

$6-1=$

$4+5=$

$2+2=$

$3+3=$

$9-2=$

$25-24=$

$50-25=$

$30+30=$

$7-7=$

$61+31=$

$10+10=$

$50-45=$

$31+31=$

$100-5=$

$34-32=$

$42-31=$

$33+36=$

$79-51=$

$35+67=$

$11+2=$

$9-3=$

$5-4=$

$99-99=$

Desarrollo:

El alumno se sitúa en la entrada de tablas de números. Al resolver las operaciones de la hoja con el resultado se busca el camino para encontrar la salida.

Evaluación:

El alumno que encuentre la salida el el que llevo a cabo las operaciones correctas de los algoritmos de suma y resta.

4.2.3. Roscas

Objetivo:

Que los alumnos desarrollen la habilidad para resolver mentalmente problemas de suma, resta y multiplicación.

Conocimientos previos que el niño debe utilizar:

- Lean, escriban y ordenen series numéricas 1 al 100
- Identificar el algoritmo de la adición, sustracción y multiplicación.
- .Resuelvan problemas sencillos de suma, resta y multiplicación.
- Resolver problemas de multiplicación con factores menores o iguales a 10 mediante sumas repetidas y explicitar la multiplicación implícita en una suma repetida.

Competencias a desarrollar:

Competencias para la vida	Competencias matemáticas
-Competencia para la vida en convivencia.	-Resolver problemas de manera autónoma.
-Competencia para el aprendizaje permanente.	-Validar procedimientos y resultados. -Manejar técnicas eficientes.

Material proporcionado por el docente:

Cartulina, tijeras, pizarrón, rosca de cartón que mida unos 55cm. de diámetro
Recorte el centro. En torno al borde exterior escriba los números del 1 al 10.
Cuelgue la rosca sobre el pizarrón; en el centro, sobre el pizarrón, escriba el número 5.

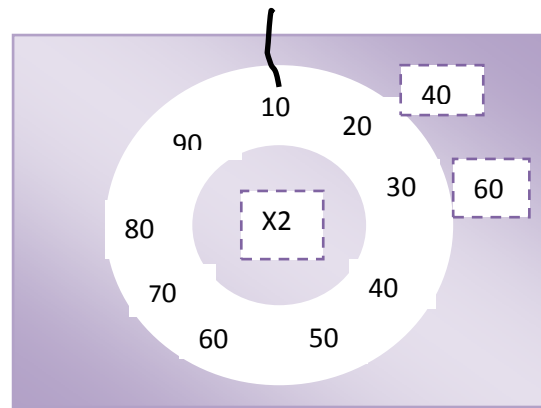
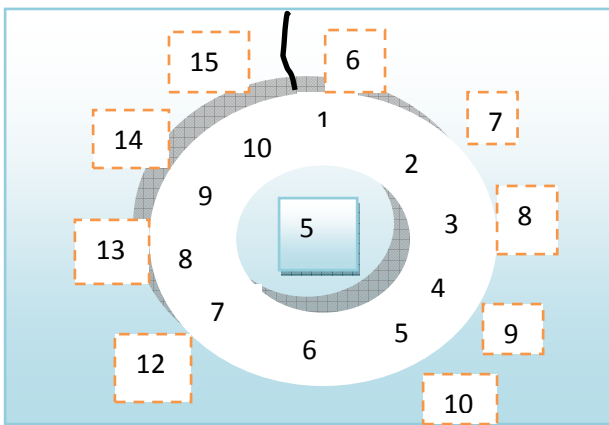
Desarrollo:

Un niño debe añadir 5 a cada número de la rosca, y escribir el resultado en el pizarrón junto al borde exterior. Después de revisar los resultados, cambie el número del centro y haga que otro niño resuelva los problemas.

Variación: hágase una rosca doble, y escríbanse los números del 1 al 10 en el borde exterior y del 11 al 20 en el interior.

Evaluación:

El resultado se anota en el cuaderno para que el docente pueda verificar sus respuestas y los alumnos que terminen pronto y tengan correcta la solución serán los siguientes en pasar al pizarrón, esto les alentará a darse prisa y a solucionarlos correctamente. La participación y colaboración en la actividad.



4.2.4. El rey en su trono

Objetivo:

Que los alumnos puedan resolver problemas de suma, resta y multiplicación.

Conocimientos previos que el niño debe utilizar:

- Lean, escriban y ordenen series numéricas 1 al 100
- Identificar el algoritmo de la adición, sustracción y multiplicación.
- .Resuelvan problemas sencillos de suma, resta y multiplicación.
- Resolver problemas de multiplicación con factores menores o iguales a 10 mediante sumas repetidas y explicitar la multiplicación implícita en una suma repetida.

Competencias a desarrollar:

Competencias para la vida	Competencias matemáticas
-Competencia para la vida en convivencia	-Resolver problemas de manera autónoma
-Competencia para el aprendizaje permanente	-Validar procedimientos y resultados -Manejar técnicas eficientes

Material:

El docente debe elaborar tarjetas que contengan sumas, restas o multiplicaciones. También pueden venir revueltas. Deben ser diferentes tarjetas para que no se repitan las operaciones y cartulinas.

Desarrollo:

El profesor escribe Reyes y Reinas a la cabeza de dos columnas trazadas en el pizarrón, y coloca una silla frente a cada columna; se elige a un niño y a una niña para que se sienten en esas sillas. El profesor le da cinco tarjetas al niño

con las operaciones aritméticas (sumas, restas o multiplicaciones) y cinco a la niña, el primero que termine de realizar las cinco operaciones su nombre se escribe en la columna de los Reyes o Reinas. Los nombres pueden permanecer expuestos durante todo el día.

Para cumplir con las orientación didáctica de Oscar A. Zapata, (implementación). Se pueden utilizar cartulinas pegadas en diferentes partes del salón e ir pasando de cinco niños y cinco niñas.

Evaluación:

De forma individual, observando las estrategias que utiliza cada uno en la solución de la operación y revisando el resultado.



4.2.5. Dominó

El dominó constituye un recurso pedagógico básico destinado a introducir la iniciación del cálculo. Consta de 28 piezas sólidas generalmente pueden ser de madera de plástico o de otro material es de fácil manipulación.

Objetivo:

Que el alumno tenga habilidad y cálculo mental, para resolver operaciones básicas de suma y resta.

Los conocimientos previos que el alumno debe de utilizar:

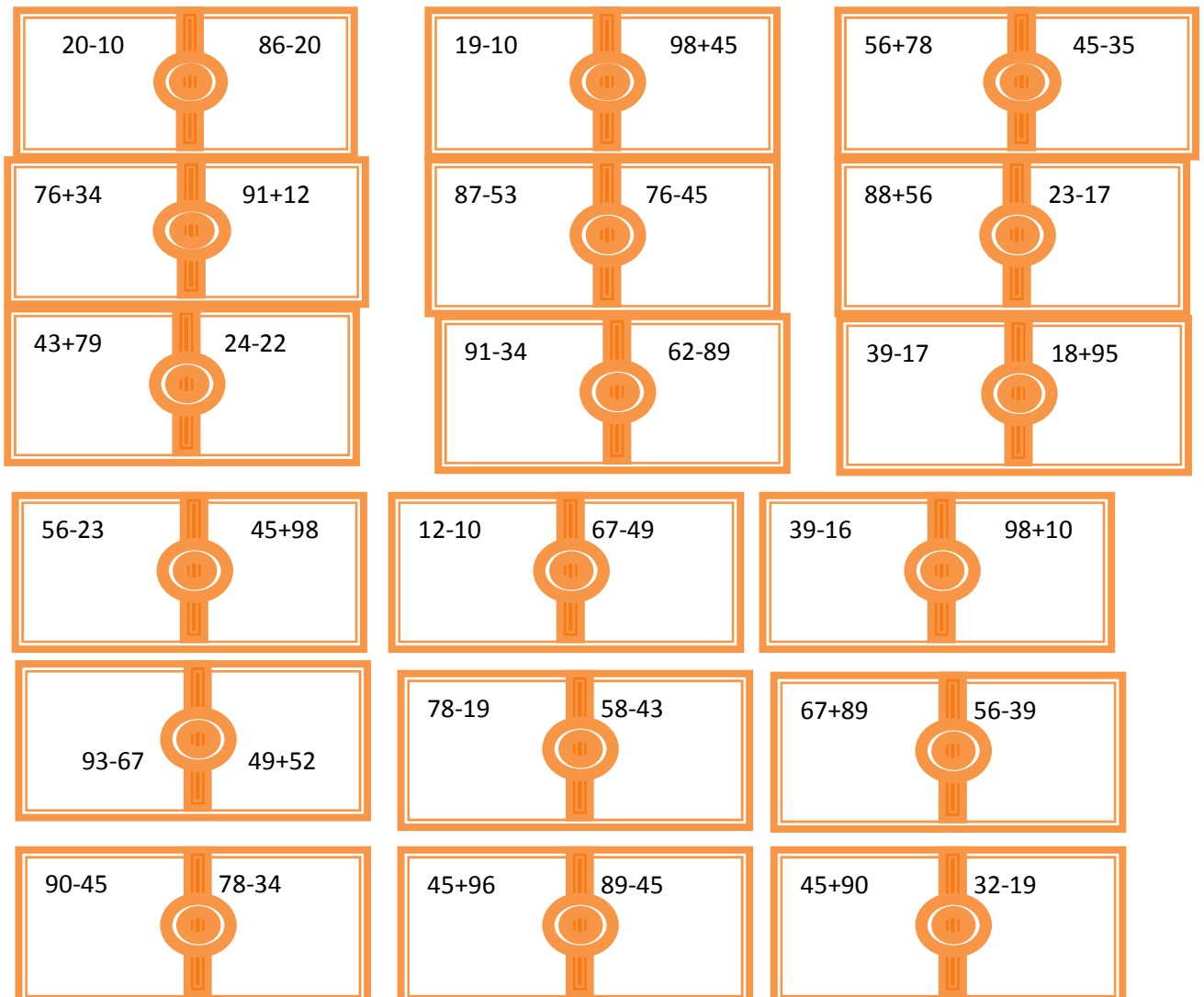
- producir series orales y escritas de 10 en 10, de 5 en 5 y de 100 en 100.
- Identificar el algoritmo de la adición y sustracción.
- Resuelvan problemas de dos cifras de suma y resta.

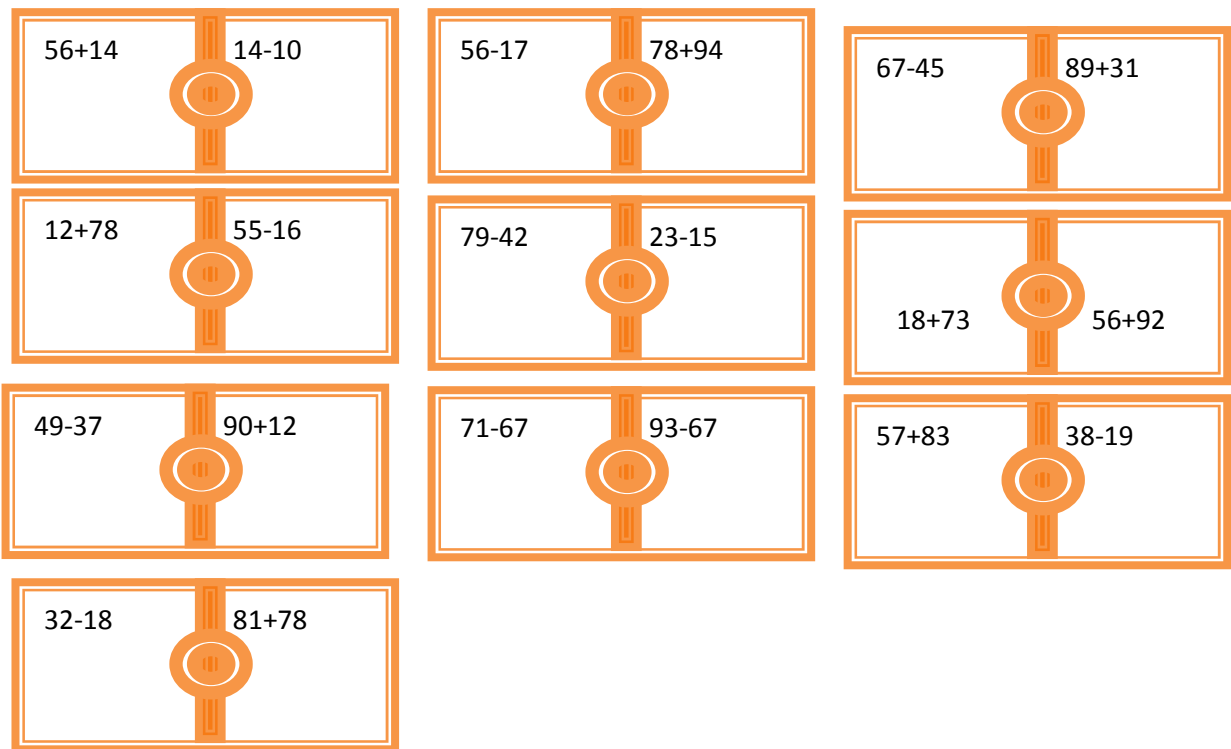
Competencias a desarrollar:

Competencias para la vida	Competencias matemáticas
-Competencia para la vida en convivencia.	-Resolver problemas de manera autónoma.
-Competencia para el aprendizaje permanente.	-Validar procedimientos y resultados. -Manejar técnicas eficientes.

Material didáctico:

Dominó de papel.





Desarrollo:

Se exponen reglas de juego, pueden jugar en equipos de cuatro personas máximo por cada dominó, se repartirá a cada equipo un juego de dominó.

Se reparten las fichas como máximo de siete piezas por cada integrante y tendrán que resolver mentalmente las operaciones de suma y resta que contienen las fichas para poder jugar en un tiempo establecido.

Anotan sólo el resultado en una hoja.

Ganará la persona que tenga el menor número de fichas al terminar el tiempo.

Evaluación:

Se observará a cada integrante de equipo teniendo que resolver correctamente y sin hacer trampa las operaciones de las fichas. Se verifican los resultados en las hojas.

4.2.6. Cálculo mental de multiplicación

Objetivo:

Las multiplicaciones de alguna u otra forma se mecaniza, la importancia que se le debe de dar a esta es saber cuando y porque las utilizamos para resolver problemas. Por ello el objetivo de este juego es que los alumnos desarrollen mentalmente el cálculo de la multiplicación.

Conocimientos previos:

- Resolver problemas de multiplicación con factores menores o iguales a 10 mediante sumas repetidas y explicitar la multiplicación implícita en una suma repetida.
- Identificar la escritura multiplicativa

Competencias a desarrollar:

Competencias para la vida	Competencias matemáticas
-Competencia para la vida en convivencia.	-Resolver problemas de manera autónoma.
-Competencia para el aprendizaje permanente.	-Validar procedimientos y resultados. -Manejar técnicas eficientes. -Comunicar información matemática

Materiales:

Cartulina, marcadores, lápices.

Desarrollo:

Los alumnos elaboran las tarjetas de esta manera:

Al frente $2x = 16$. Al reverso 8. Al frente $3x=24$ al reverso 8 Cada uno hará seis diferentes. Estas tarjetas dependerán de las multiplicaciones que se estén viendo en el momento.

El juego inicia cuando un alumno le pregunta a otro lo que está al frente de su tarjeta y deberá darle la respuesta mentalmente. Se voltea la tarjeta para

comprobar el resultado, se anota un punto por respuesta correcta. Cuando ya entendieron se organizan en equipos, después se les entregada a cada equipo un juego de 20 tarjetas, las colocan con las operaciones hacia arriba y los resultados hacia abajo.

Por turno cada jugador ve la operación que está escrita. $5 \times = 35$, la cual deberán interpretar cinco veces qué número da como resultado treinta y cinco. Cada jugador calcula mentalmente el resultado y le da la vuelta a la tarjeta para verificarlo. Si la respuesta está bien, se queda con la tarjeta, si el jugador se equivocó coloca la tarjeta hasta abajo del montón. El juego termina hasta que se acaban las tarjetas, el niño que acumuló más es el ganador.

Evaluación:

Se evaluó el interés y la participación de cada equipo. La agilidad del alumno para el cálculo mental. La observación y reflexión de que como utilizamos y para que la multiplicación.

4.3. La resolución de problemas como estrategia

Es necesario comprender que la utilidad de la matemática en la vida diaria, en la ciencia, la tecnología tiene una relación directa con los problemas. Los problemas siempre están ligados al desarrollo del conocimiento matemático.

¿Que propicia la resolución de problemas en el alumnos? Estas son algunas metas significativas:¹⁰⁴

- Desarrollar habilidad para comunicarse matemáticamente: expresar ideas, interpretar y evaluar, representar, usar consistentemente los

¹⁰⁴ La resolución y el planteamiento de problemas

[<http://menweb.mineducacion.gov.co/lineamientos/matematicas/desarrollo.asp?id=16>]

(consultado el 09 de mayo del 2010)

diferentes tipos de lenguaje, describir relaciones y modelar situaciones cotidianas.

- Provocar procesos de investigación que subyacen al razonamiento matemático; nos estamos refiriendo precisamente a los procesos del pensamiento matemático: la manipulación (exploración de ejemplos, casos particulares); la formulación de conjeturas (núcleo del razonamiento matemático, proponer sistemáticamente afirmaciones que parecen ser razonables, someterlas a prueba y estructurar argumentos sobre su validez); la generalización (descubrir una ley y reflexionar sistemáticamente sobre ella); la argumentación (explicar el porqué, estructurar argumentos para sustentar generalización, someter a prueba, explorar nuevos caminos).
- Investigar comprensión de conceptos y de procesos matemáticos a través de: reconocimiento de ejemplos y contraejemplos; uso de diversidad de modelos, diagramas, símbolos para representarlos, traducción entre distintas formas de representación; identificación de propiedades y el reconocimiento de condiciones, ejecución eficiente de procesos, verificación de resultados de un proceso, justificación de pasos de un proceso, reconocimiento de procesos correctos e incorrectos, generación de nuevos procesos, etcétera.
- Investigar estrategias diversas, explorar caminos alternos y flexibilizar la exploración de ideas matemáticas.

Para lograr estas metas los estudiantes tienen que discutir sus ideas, negociar, especular sobre los posibles ejemplos y contraejemplos que ayuden a confirmar o desaprobar sus ideas.

Características de la resolución de problemas:

- Suponen un reto.
- La finalidad es ahondar en los conocimientos y experiencias que se poseen, para rescatar aquellos que son útiles para llegar a la solución esperada.
- Requieren más tiempo para su resolución.

- La persona que se implica en la resolución lo hace emocionalmente. El bloqueo inicial, debido a que la situación le desconcierta, dará paso a la voluntariedad y perseverancia por encontrar la solución y, por último, al grado de satisfacción una vez que esta se ha conseguido
- Pueden tener una o más soluciones y las vías para llegar a ellas pueden ser variadas.
- Suelen ser escasos en los libros de texto.

Hemos visto las características y el papel que tiene la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas, pero todo esto sin la intervención del docente sería insuficiente. El docente debe brindar orientación a los alumnos, es quién formula preguntas respecto al problema, también fomenta el intercambio libre de ideas.

El paso de los problemas aritméticos simples a los combinados debe realizarse de una forma gradual. El profesor debe acompañar al alumno en el cometido de este nuevo tipo de actividades, variando la dinámica de desarrollo de la sesión del taller. Respecto al nivel de dificultad de los problemas, conviene diferenciar entre los combinados puros y los mixtos. Los primeros son aquellos en los que intervienen operaciones del mismo campo conceptual, es decir, sumas - restas o multiplicaciones - divisiones. Se empiezan a trabajar al final de tercer curso. En los problemas combinados mixtos, es necesario utilizar operaciones de distintos campos conceptuales para su resolución, es decir, suma/resta y multiplicación.

Se debe aclarar que los alumnos pueden utilizar cualquier estrategia que deseen para la solución, estrategias convencionales o algorítmicas, las convencionales se refieren a que pueden utilizar sus dedos, palitos, bolitas, quitar, poner, etc. Las algorítmicas se refieren a utilizar las operaciones de suma, resta y multiplicación. Los siguientes ejemplos pueden apoyar al alumno a comunicar, a escribir, a razonar el problema. Al igual que el juego como estrategia, los docentes seguramente contarán con diferentes problemas

para sus alumnos, los siguientes sólo son algunos ejemplos diferentes a los que normalmente el docente plantea.

Ejemplos:

De un libro que nos han mandado leer en la escuela, yo he leído 16 páginas menos que mi amigo Javier. He leído 125 páginas. ¿Cuántas páginas ha leído Javier?

$$\begin{array}{r} 125 \\ + 16 \\ \hline 141 \end{array}$$

SOLUCIÓN:141

En la liga de fútbol de la escuela Alex ha metido 18 goles. Si Juan hubiera metido 6 goles menos, entonces habría metido los mismos que Alex.

¿Cuántos goles ha metido Juan?



SOLUCIÓN:.....24.....

Carlos tenía tres lápices. Irene le dio unos cuantos más. Si ahora Carlos tiene 7 lápices. ¿Cuántos lápices le dio Irene?



SOLUCIÓN.....4...

En un prado hay seis vacas pastando, cuatro son negras y el resto blancas.
¿Cuántas vacas blancas hay?



SOLUCIÓN.....2.....

Fátima tiene cinco lápices y Gonzalo tiene tres lápices. ¿Cuántos lápices tiene



SOLUCIÓN.....2.....

4.4. Internet como estrategia

4.4.1. Fundamentación teórica

Para E. Litwin, “Las herramientas tecnológicas que permiten extender y ampliar los procesos cognitivos de los alumnos, como las computadoras y sus programas de software e internet, pueden ayudarlos a resolver problemas complejos y ambiguos al brindarles información, datos y oportunidades de colaborar, investigar y crear dispositivos.”¹⁰⁵

Vivimos los avances de la tecnología, particularmente de las tecnologías de la información, que han generado novedosos conceptos nunca antes imaginados

¹⁰⁵ Edith Litwin, *Tecnologías educativas en tiempos de internet*, Buenos Aires, Amorrortu editores 2005, pág. 223

por el hombre; entre ellos, la presencia de internet ha dado por resultado la creación y el acceso a una red de información.

En una época de constante cambio, la educación se enfrenta a la necesidad de encontrar modelos educativos que ofrezcan solución a los problemas que enfrenta, por ejemplo, educar a un número cada vez mayor de personas y educar con calidad. Por tanto, el ámbito de la educación requiere como ya se ha hablado anteriormente rectificar sus objetivos, sus funciones y en especial renovar sus métodos que se han aplicado. Hoy día para cumplir con la labor de enseñar y aprender se cuenta además del pizarrón, el gis, los libros de texto, las copias, con portales y páginas de contenido educativo en internet, esto nos habla del gran cambio que hay en el mundo de la educación.

Internet es un espacio virtual, una herramienta tecnológica que utilizan millones de personas diariamente, con ayuda de un navegador se pueden visitar diferentes sitios, aquí podemos encontrar variedad de información, esto implica que los usuarios deben tener cierto tipo de procesos para la selección de esta información ya que Internet es un medio que por sí sólo no constituye un recurso educativo. "Internet: red de computadoras conectada en todo el mundo, que surgió originalmente como un proyecto de defensa en una red en USA que se llamó ARPANET".¹⁰⁶

En nuestros días, Internet se convirtió en el recurso informático por excelencia para el manejo, distribución y consulta de datos a nivel mundial, desde los hogares del ciudadano común hasta la más grande empresa utilizan este medio para distintos fines, sean de entretenimiento o en busca de concertar algún negocio, por tal razón se dice que Internet es el medio de consulta obligado; dicho fenómeno indiscutiblemente toca la puerta de los sistemas educativos, por ello que se trate de abordar este aspecto en particular.

¹⁰⁶ Gabriel E. Bajarlía. Alejandro D. Spiegel, *Docentes usando internet*, Argentina, ediciones Novedades Educativas S. R.L. 1997, Pág. 245.

Al respecto Bertha Sola dice: “Este medio nos permite vislumbrar la posibilidad de facilitar un tipo de aprendizaje más ágil, participativo, activo, divertido y constructivo, en donde es posible favorecer no sólo el aprendizaje de conocimientos , sino también el desarrollo de habilidades mentales y sociales mediante programas bien diseñados, con objetivos precisos y planteamientos pedagógicos específicos.”¹⁰⁷

Importante mencionar que el uso del Internet por el momento no suple la labor del docente, este es utilizado como una herramienta que puede apoyarlo y aportar mejoras a la calidad de la enseñanza.

En relación con la actualización y formación en las tecnologías, también dentro del quehacer del docente está la innovación, que puede ser un factor importante en el desarrollo educativo y tecnológico. Si se hiciera una entrevista donde se les preguntara a los docentes, alumnos, directivos que si están de acuerdo en buscar innovaciones su respuesta sería que sí, pero al parecer el problema sería en tener claro el concepto. La siguiente definición nos permite tener un panorama claro de lo que es innovar.

“Son prácticas que, por lo general, se consideran como algo nuevo, ya sea de forma particular para un individuo, o de forma social, de acuerdo al sistema que las adopte: competitividad y rentabilidad; clientes satisfechos; empleados motivados y comprometidos; nuevos puestos de trabajo y mejores condiciones de vida; desarrollar y ganar opciones - compartir la visión con el cliente y crear en el entorno una cultura que estimule generación de conocimiento.”¹⁰⁸

Entonces, la innovación son procesos que las instituciones deben llevar de una forma sistemática junto al profesor, utilizando diferentes medios como estrategias para una enseñanza de calidad. La sociedad impone nuevas formas, nuevos contenidos, nuevas necesidades por los cambios ideológicos,

¹⁰⁷ Rosa Isabel Montes Mendoza, Cuaderno Iberoamericano, Nuevas tecnologías en la educación, *¿Una pedagogía distinta? Cambios paradigmáticos en el proceso educativo*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos, pág. 13.

¹⁰⁸ Innovación(<http://es.wikipedia.org/wiki/Innovaci%C3%B3n>) [consultada el 17de febrero del 2010]

culturales, económicos que tiene nuestro contexto, por ello debemos innovar, hacer uso de las tecnologías.

Hay que destacar que las tecnologías avanzan y, por lo tanto, repercuten indiscutiblemente en el campo educativo; al mismo tiempo, facilitan la tarea de los alumnos, y modifican algunos patrones de comportamiento. Al hacer uso de la tecnología, es conveniente analizar que es un medio que propicia actitudes y despierta aptitudes que estimulan el aprendizaje del alumno. El empleo de Internet en el aula brinda al alumno posibilidades de hacer cosas nuevas, una forma distinta para trabajar, siendo importante utilizarla.

José Aguaded y Julio Cabero mencionan “Algunas ventajas que tiene el internet bien utilizado son: motivación en los alumnos, continua actividad intelectual, desarrollo de la iniciativa, aprendizaje a partir de los errores, actividades cooperativas, alto grado de interdisciplinariedad, individualización, liberan al profesor de trabajos repetitivos, contacto con las nuevas tecnologías, buenos gráficos, acceso a bases de datos, un buen medio de investigación didáctica en el aula, los alumnos aprenden en menos tiempo.”¹⁰⁹

Muchas son las ventajas de trabajar con Internet en la educación, las que se verán incrementadas en la medida que el profesor planifique estrategias de acción pertinentes a su grupo, pues no se debe olvidar Internet es un medio y no un fin, por lo que los resultados dependen del trabajo pedagógico que se realicen y ello a su vez, dependerá del uso que el docente y el alumno hagan de ella.

Es importante mencionar que actualmente en Internet existen diferentes páginas que el docente puede utilizar como recurso para su plan de trabajo, haciendo de esta manera un trabajo diferente para los alumnos y al mismo tiempo motivarlos en clase. También hay páginas que los niños pueden manipular de una manera muy sencilla y apoyarlos en su proceso de

¹⁰⁹ José Ignacio Aguaded Gómez, Julio Cabero Almenara, *Educación en Red, Internet como recurso para la educación*, Ediciones Aljibe, S. L., 2002, pág.247.

aprendizaje en esta asignatura. Hay facilidad para diseñar actividades utilizando Internet en el aula, y decidir qué es lo que puede apoyar a los alumnos en su proceso, pero como ya se mencionó anteriormente, es necesario tener estrategias de trabajo, implementando el estudio independiente o auto aprendizaje y los hábitos necesarios para que lo asuman con responsabilidad.

Retomando a Vygotsky y a Piaget que nos dicen que es importante el medio que rodea al niño para su aprendizaje al igual que la comunicación, y como ya se ha mencionado el impacto que tiene el Internet en nuestro contexto, entonces, al introducirla como un medio o recurso educativo, se estaría intentando preparar a los niños a enfrentarse a esta sociedad del conocimiento. Para esto, es necesario que el docente tenga un conocimiento en la utilización de las TIC's, así como una infraestructura mínima en el aula.

Para que el docente pueda utilizar internet como estrategia de aprendizaje, es indispensable que seleccione la información que le pueda servir y buscar portales donde el alumno pueda encontrar atractivos para su aprendizaje. Más adelante veremos algunos portales. A pesar de contar con elementos para que internet se convierta en una opción educativa, faltan muchos estudios, intentos y experimentos que especialistas en educación, tecnología y pedagogía deben trabajar conjuntamente.

Las siguientes páginas multimedia son una sugerencia en la que el docente encontrara variedad de juegos y problemas para que los pueda utilizar en clase y apoyar la conceptualización de las operaciones aritméticas. En este punto regresamos un poco a lo que ya se había dicho del juego y la importancia de este en la educación, ya que en internet podemos encontrar variedad de juegos que se pueden utilizar en apoyo a la conceptualización aritmética. Por ejemplo, en el cuaderno digital podemos encontrar el siguiente juego para repasar las multiplicaciones.

Mediante unos globos el alumno escoge que tabla de multiplicar quiere repasar del 2 al 9.



Da un clic en el botón rojo y comienzan a salir globos con números diferentes y del lado derecho está la multiplicación, el alumno debe buscar la respuesta en los globos y dar clic en ella y este se romperá. Del mismo lado derecho se muestran los aciertos y errores.



En algún momento estas páginas desaparecerán y no con esto quiere decir que Internet ya no es útil, existen muchas otras páginas en las que el docente se puede apoyar y buscar información que le pueda servir. También es importante mencionar que una de las páginas multimedia que aquí se mencionan se debe pagar por utilizarla (Brain Pop), pero también existen otras páginas que podemos utilizar gratuitamente por ejemplo Mi ayudante.

4.5. Portales que ofrecen ayuda al docente para la enseñanza de las matemáticas.

Los portales son espacio propio de internet, en este caso son entornos virtuales que dan acceso a sitios y páginas educativas.

“Un portal de Internet es un sitio web cuya característica fundamental es la de servir de *Puerta de entrada* (única) para ofrecer al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados a un mismo tema. Incluye: enlaces, buscadores, foros, documentos, aplicaciones, compra electrónica, etc. Principalmente un portal en internet está dirigido a resolver necesidades de información específica de un tema en particular.”¹¹⁰

Como ya se mencionó anteriormente, un portal es una puerta de entrada a la persona para navegar, interactuar, permite ser un mediador de la información que le interese al usuario, mencionaremos algunos portales que pueden servir de estrategia al docente en la enseñanza de las matemáticas.

¹¹⁰ Portal (Internet) ([http://es.wikipedia.org/wiki/Portal_\(internet\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Portal_(internet))) [consultado el 11 Febrero 2010]

4.5.1. Mi ayudante



Mi ayudante (<http://miayudante.upn.mx/>) es un portal que sirve de gran apoyo didáctico en la planeación de clases del docente, ya que contiene cada uno de los temas establecidos en el curriculum de la educación básica en primaria, así como los temas del libro de texto, libro para el maestro, el fichero de actividades didácticas. El origen de esta herramienta viene de la Universidad Pedagógica Nacional con la colaboración de la Sociedad Matemática Mexicana.

En la pantalla de inicio de este portal, hay una ventana que permite seleccionar el grado y la lección que se quiere consultar, así como el tipo de consulta que se requiera, la primera trata de la búsqueda de actividades y sugerencias iniciales, el docente podrá encontrar algunas recomendaciones y materiales para un conocimiento más profundo y se tenga un mejor conocimiento del enfoque de las matemáticas en el grado.

La segunda es por lecciones del libro de texto, contiene todas las lecciones del libro del grado que se requiera.

El tercero es por fichero de actividades, estas son actividades complementarias del libro de texto, que sirven al docente para reforzar algún contenido, el profesor deberá revisarlas y ver qué actividad le apoyará en el aula, estas deben de planearse con anterioridad por el docente.

El cuarto es por contenidos del programa, el cual permite ver el tema que se requiera, estos están por eje temático, se da un clic y despliega el tema en específico, también podemos ver las actividades del fichero y del libro de texto relacionadas.

El quinto, es actividades y juegos, en este apartado el docente podrá seleccionar variedad de estas actividades y juegos para diferentes situaciones que se viven en el aula, por ejemplo, cuando los alumnos terminan pronto alguna tarea en clase. Estos pueden imprimirse y también son interactivas para los alumnos desde casa. Además al final hay una herramienta que permite generar diferentes juegos.

El siguiente es lugares y documentos de interés, este apartado en especial es de gran apoyo al docente, ya que lleva a diferentes sitios en la web en los que el alumno puede interactuar con los juegos, herramientas con las que se puede crear material para el alumno, así como documentos que le sirvan al docente en la tarea de enseñar.

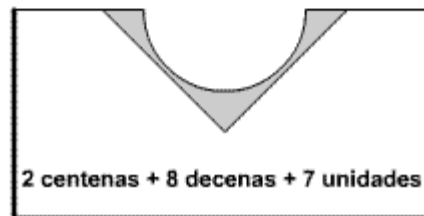
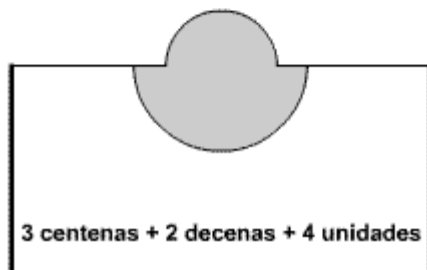
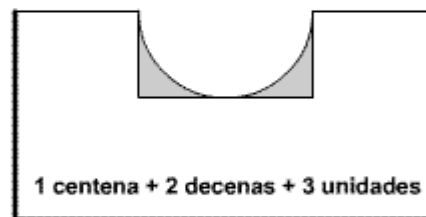
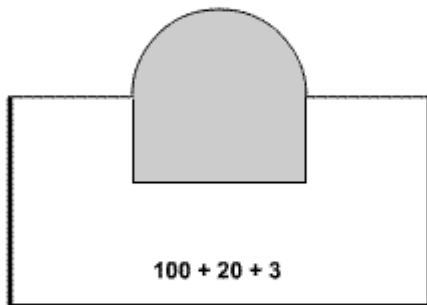
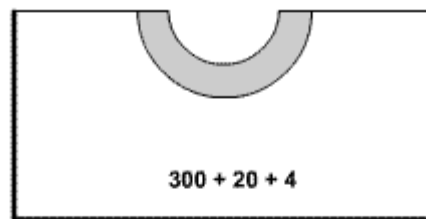
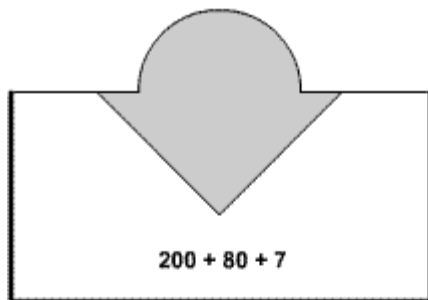
Por último, el apartado lecciones y fichas pertenecientes al tema que se requiere, se presenta una manera muy rápida de localizar el tema y la ficha con la que está relacionada, además aparecen sugerencias para utilizarla, de esta manera el docente podrá articular de una manera positiva los temas con los materiales que le apoyan.

Es importante mencionar que es *Mi ayudante* es una herramienta que se va actualizando.

Estos son algunas actividades y juegos que podemos encontrar en este portal y que apoyan al alumno en su tarea de reafirmar los conceptos con lo que ya cuenta.

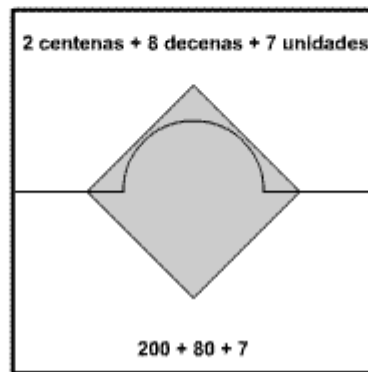
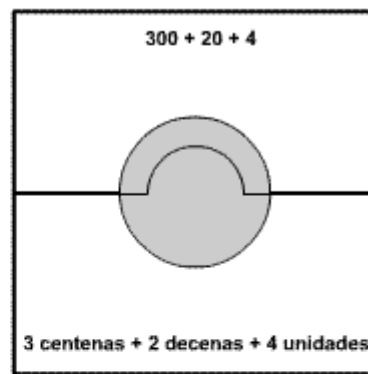
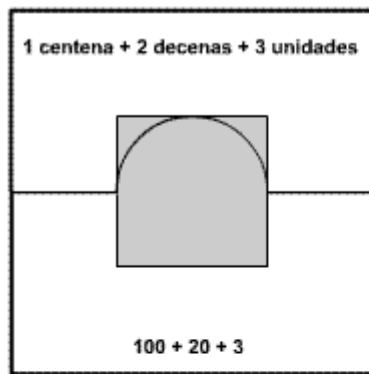
Mismo resultado

Resuelve las sumas y arma los cuadrados



¿Cómo son los resultados de las sumas de cada una de las piezas que forman cada uno de éstos cuadrados?

Solución:

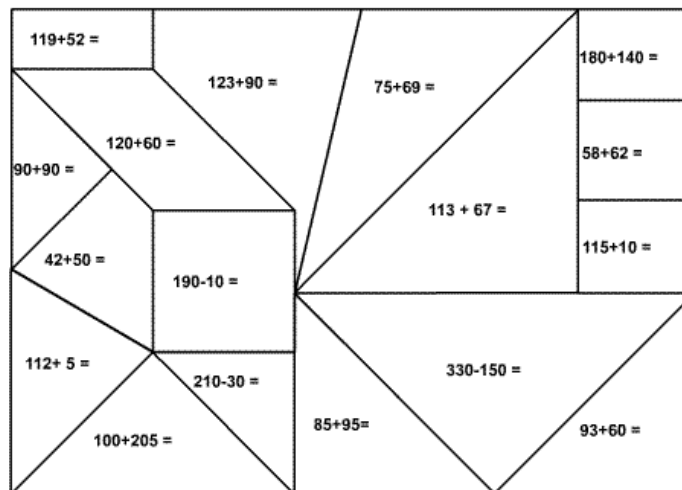


Los resultados son iguales.



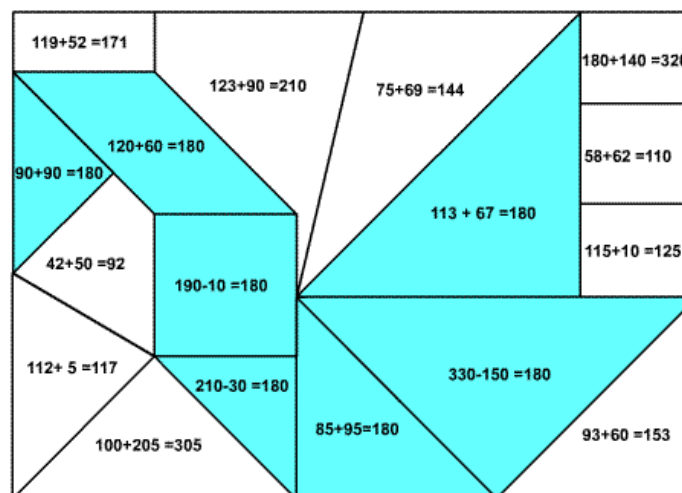
¿Qué soy?

Haz las operaciones y colorea las figuras donde el resultado es 180.



¿Qué animal estaba escondido en el cuadro?

Solución:



Un cisne



Sumando 30

Número de jugadores: cuatro

Material: 40 cartas (4 con el número 1, 4 con el número 2, 4 con el número 3, ... , 4 con el número 10) de 5 centímetros de ancho y 5 centímetros de largo y 24 círculos rojos con el número 30.

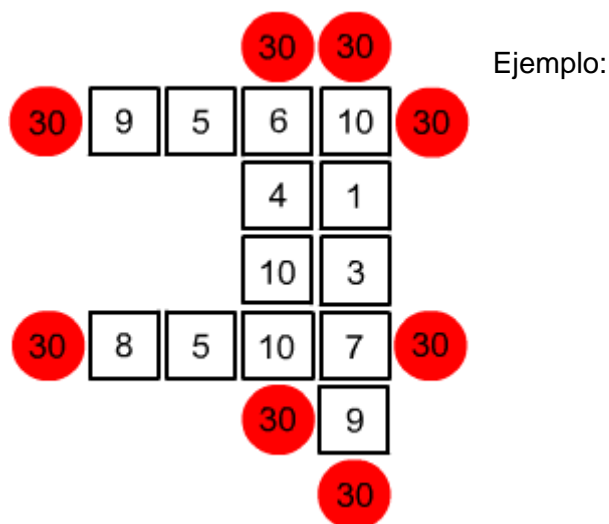
Reglas del juego: el maestro repartirá 6 círculos y 5 cartas a cada jugador. El resto de las cartas se pondrán en medio de la mesa boca abajo.

* El primer jugador colocará una carta boca arriba sobre la mesa. Después tomará una carta de las que están boca abajo, para volver a quedarse con cinco.

* El siguiente jugador pondrá una carta junto a la que puso el jugador anterior. Después toma una carta de las que están volteadas para volver a quedarse con cinco y así sucesivamente.

* Cuando un jugador coloca una carta y al sumar en vertical u horizontal tiene un total de treinta colocará un círculo en cada extremo de la fila.

Ganará el primer jugador que agote sus 6 círculos.



4.5.2. Cuaderno intercultural

Otro portal que puede ser de gran ayuda al docente es un blog llamado “cuadernointercultural.com”(www.cuadernointercultural.com/tictools/generadores-online/) en él se encuentran diferentes recursos didácticos para la actividad docente que pueden servir de mucha ayuda en su labor. En este Blog el docente encontrará diferentes materiales para la asignatura de matemáticas así como para otras áreas. El apartado que interesa a nuestro trabajo es el “Generadores Online de materiales educativos, por Rosana Larraz” de este apartado se seleccionaron algunas herramientas en apoyo a esta asignatura. Podemos ver en el índice el tema Generadores de cuestionarios y ejercicios, se pueden rescatar dos cuadernos que pueden ser de mucha utilidad al docente como recurso para esta asignatura, son el número 3 “Cuadernos digitales Vindel”, 21” Generador de operaciones matemáticas para resolver en línea.”

4.5.2.1. Cuadernos digitales Vindel

Los Cuadernos Digitales Vindel son cuadernos de ejercicios de Matemáticas en apoyo a la educación primaria y tiene la facilidad de generarse en formato PDF listos para imprimir y tienen las siguientes características:

- está indicado para cualquier grado de educación primaria;
- cada usuario puede adaptar este cuaderno a las características de su clase y de su alumno, ya que existe un formulario que ayuda al docente. Una ventaja de estos cuadernos es que además de las operaciones a incluir, se eligen los números que van a componer las operaciones, el número de las sumas o el número de cifras por las que se va multiplicar. Aquí también se elige el número de páginas que van a componer el cuaderno. Otra ventaja es que cada cuaderno incluye al final el resultado de las operaciones;

- cada cuaderno que el usuario genera, es único, ya que cada número que componen los diferentes ejercicios son extraídos al azar;
- se puede considerar como un apoyo al ahorro del trabajo del docente en este caso, ya que puede utilizar los ejercicios como una prueba de repaso, sin dejar de lado las características de los alumnos;
- estos cuadernos se pueden imprimir directamente;
- se pueden encontrar gran parte de los contenidos de educación primaria. Por mencionar algunos temas que pueden apoyar el estudio se compone de: Numeración con naturales. Cálculo con naturales. Cálculo mental de sumas, restas y multiplicaciones con una y dos cifras (14 fichas diferentes). Dos cuadernos de desarrollo de comprensión de las Matemáticas, etc.

En este cuaderno digital también podemos encontrar diferentes tipos de problemas, que pueden ser de apoyo al nivel de aprendizaje del niño, por ejemplo: Problemas 1a) Cuaderno con problemas de suma llevándose y resta sin llevar. Problemas 1b) Cuaderno con problemas de suma y resta llevándose. Problemas 1c) Cuaderno con problemas de las cuatro operaciones básicas que se resuelven con una sola operación. Problemas 2) Cuaderno que inicia al alumno a la resolución de problemas con varias operaciones y cuya principal característica es que cada operación a realizar va acompañada de su pregunta correspondiente. Problemas 3, 4 ,5 y 5b.- Cuaderno con problemas con operaciones combinadas graduados en orden de dificultad.

Algunos ejemplos que podemos encontrar en este portal:

1.- Ordena de mayor a menor estos números:

879 - 338 - 425 - 918 - 384 - 41 - 140 - 499 - 322 - 919

2.- Ordena de menor a mayor estos números:

972 - 915 - 438 - 356 - 49 - 61 - 660 - 235 - 874 - 35

3.- Coloca el signo < o > según corresponda:

99 27 858 457 124 624 172 258

4.- Escribe del 200 al 1 de 2 en 2

5.- Escribe con letra los siguientes números

947 _____

_____ 388 _____

_____ 777 _____

_____ 47 _____

_____ 822 _____

6.- Escribe con cifras los siguientes números

Ciento treinta y nueve _____

Ochocientos uno _____
Ciento doce _____
Doscientos noventa y ocho _____
Doscientos ochenta y cinco _____

7.- Escribe el anterior y el posterior

_____ - 167 - _____
_____ - 772 - _____
_____ - 152 - _____
_____ - 503 - _____
_____ - 204 - _____

8.- Separa los números en las diferentes unidades

C D U

326

615

395

37

345

10.- Escribe el número formado por:

3 U + 5 D = _____

6 U + 3 D + 8 C = _____

7 U + 5 D + 9 C = _____

8 U + 3 D + 8 C = _____

4 U + 1 D + 8 C = _____

1.- Ordena de mayor a menor estos números:

627 - 961 - 821 - 216 - 4 - 82 - 208 - 991 - 765 - 735

2.- Ordena de menor a mayor estos números:

317 - 658 - 169 - 628 - 768 - 679 - 395 - 626 - 710 - 807

3.- Coloca el signo < o > según corresponda:

193 ___ 260 ___ 93 ___ 840 ___ 181 ___ 755 ___ 542 ___ 316

4.- Escribe del 100 al 400 de 2 en 2

5.- Escribe con letra los siguientes números

324 _____

932 _____

773 _____

228 _____

49 _____

6.- Escribe con cifras los siguientes números

Ochocientos cuarenta y dos _____

Ochocientos cuarenta y tres _____

Cuarenta y siete _____

Novecientos veinte _____

Noventa y nueve _____

7.- Escribe el anterior y el posterior

_____ - 95 - _____

_____ - 562 - _____

_____ - 914 - _____

_____ - 277 - _____

_____ - 225 - _____

8.- Separa los números en las diferentes unidades

C D U

659

989

307

99

293

9.- Escribe el número formado por:

4 U + 4 D = _____

5 U + 3 D = _____

1 U + 4 D + 1 C = _____

5 U + 7 D + 8 C = _____

7 U + 9 D + 1 C = _____

4.5.2.2. Generador de operaciones matemáticas

En el cuaderno número 21, llamado Generador de operaciones matemáticas para resolver en línea, se generan sumas y restas con o sin llevar y multiplicaciones exactas y no exactas. Todas estas operaciones para realizarse en línea a diferencia de Vindel que se pueden imprimir. Este cuaderno permite elegir el número de cifras máximo, el número de operaciones a generar y el modo de interacción, esto se refiere a escribir con teclado, arrastrar números o utilizar un teclado virtual. Además que permite verificar cada operación. Es importante mencionar que este recurso puede ser una estrategia utilizada directamente por el alumno, es decir, que el alumno puede interactuar con ella de una manera fácil y al mismo tiempo divertida.

Esta herramienta es más sencilla que Vindel, ya que es fácil de manipular, el docente puede ocupar el salón de cómputo en un clase de Matemáticas y poner a los alumnos a resolver operaciones, o puede dejarle de tarea al alumno visitar la página.

4.5.3. Brain pop



Otro portal que puede ser de gran ayuda es Brain Pop (www.brainpop.com.mx), que contiene películas animadas sobre matemáticas, ciencias naturales, español, salud, ciencias sociales, inglés, tecnologías, arte y música muy cortas

donde explica algún tema en especial y que cubren los temas de educación básica. Puede utilizarse de manera individual o en grupo para hacer repasos de contenidos curriculares muy difíciles para el alumno, conceptos que causen problemas, etc.

Es una herramienta atractiva para los alumnos y explica los conceptos de una manera muy sencilla y por medio del buscador se pueden encontrar el tema específico.

Otro contenido de este portal, es que, contiene diferentes cuestionarios para el tema que se esté repasando, son tres tipos de cuestionarios. El primero, es un cuestionario calificado, que pone a prueba los conocimientos del alumno y al final da una puntuación; el segundo, es el cuestionario de repaso y aquí él alumno no puede avanzar hasta que su respuesta este correcta; el tercero, es el cuestionario impreso el cual el alumno puede tener a la mano cuando lo necesite. Así como los cuestionarios, también contiene experimentos que puedes hacer, algunas actividades y también contiene líneas de tiempo, aunque más que eso con paseos por el tiempo que son de ayuda para reforzar el contenido que se está viendo.

Para el docente, es de gran ayuda en el aula, ya que es una manera diferente en clase, a diferencia de las páginas anteriores, esta se puede ver en grupo para repasar algún tema en específico, como ya se mencionó antes, contiene variedad de temas que van relacionados con el curriculum de la educación básica. La desventaja de esta página es que se debe pagar por usarla, realmente valdría la pena usarla, sólo que el internet en las escuelas algunas veces es muy escaso.

Se sabe que internet es un espacio lleno de información a la que los usuarios pueden acceder sin problema alguno a la búsqueda de sus intereses por medio del buscador, sin embargo esto se torna en un problema, ya que si no se sabe seleccionar la información entonces queda a expensas de toda la información confiable y la no confiable.

V. CONCLUSIONES

La asignatura de matemáticas será siempre de gran importancia para el desarrollo racional del alumno, a pesar de las diferentes dificultades que presenta en el aula, será base fundamental en la educación, como lo ha sido desde siempre. Podrán existir cambios de acuerdo a las necesidades de cierto contexto, pero las matemáticas siempre serán matemáticas.

El cambio radica en la actitud que las instituciones, los docentes, la sociedad en general, tomen hacia la enseñanza de estas.

Se sabe que todos los docentes al entrar al salón de clase, cuenta con alguna estrategia, desde llegar a sentarse a la mesa y poner sólo ejercicios en el pizarrón y que se realicen, hasta el docente que llega al salón de clase y propone solucionar problemas en los cuales el apoyara a los alumnos haciéndoles preguntas o comienza su clase dando instrucciones del siguiente juego, etc. La Reforma Integral de la Educación Básica ofrece un plan de estudios muy estructurado, los aprendizajes esperados permiten que el docente tenga una visión más amplia y de esta manera preguntarse que estrategia podía utilizar para lograrlos.

El propósito del estudio es reafirmar la importancia que tiene el juego, la resolución de problemas y el Internet como estrategia en apoyo a la asignatura de las matemáticas. En especial el Internet que es un recurso de moda en la actualidad, el cual los pequeños saben que existe y puede ser que hasta lo sepan manejar. Seguramente el docente sabrá la relevancia que tienen estas estrategias, pero algunos docentes por ejemplo los de la escuela primaria en la es estuve no les dan la importancia que debiera, siguen utilizando las mismas estrategias, que son llegar al salón y poner sumas y restas en el pizarrón y salirse, ya que la mayoría cuenta con actividades extras en esta escuela.

Si el docente esta consiente de el valor formativo del juego, la resolución de problemas que se plantea como el eje en el plan y programas de 1993, e

Internet entonces debe utilizarlas en el aula, en especial en esta asignatura, ya que al pasar los años las matemáticas para la mayoría se convierten en lo más aburrido de la escuela.

Algunos docentes no pueden ver Internet como una estrategia, ya que se enfrentan a diferentes problemáticas, por ejemplo que no sepan usarlo o que la escuela no les brinde este servicio. Considero que es muy importante que el docente comience a trabajar con Internet y que se apropie de este recurso, ya que como ya se mencionó anteriormente, es un recurso en el cual el docente podrá encontrar contenidos relacionados con temas específicos, es atractivo al alumno y lo mejor es que ya lo conoce.

Las estrategias, independientemente de su origen, fueron hechas para llegar a la victoria, al éxito, etc., por lo tanto el docente puede apoyarse en ellas cuando así lo requiera y tomar muy en serio el lugar que ocupa internet en nuestros días, en la sociedad del conocimiento. Y con esto también se pretende que el alumno tome a las matemáticas como una asignatura sencilla y divertida que le proporcionara herramientas para usarlas en sus diferentes actividades, así como, que no sean un fastidio en años posteriores.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Aguaded, Gómez José Ignacio, Almenara Julio Cabero, *Educación en Red, Internet como recurso para la educación*, Ediciones Aljibe, S. L., 2002.

Alcazar, M^a. Concepción Martínez, Amparo Alcaraz María, *Didácticas de las Ciencias Sociales*. Madrid, Pearson Educación, 2004.

Alonso, Palacios Ma. Teresa. *La afectividad en el niño*, México, Editorial Trillas. 1988.

Alsina, Claudi, Burgués Carme, Fortuni Josep M^a., *Enseñar matemáticas*, Barcelona, Editorial GRAO. 1998.

Amar, Juan, Artículo, *Investigación y desarrollo: Educación infantil y desarrollo social*. Chile (1998).

Antunes, Celso A., *Las inteligencias múltiples como estimularlas y desarrollarlas*, Madrid. Narcea, S.A. de Ediciones.

Arango, María Teresa, Infante Eloísa, López María Elena, *Estimulación Temprana, Actividades para estimular el desarrollo entre 1 y 7 años*, Grupo Dimas Ediciones.

Astolfi, Jean P, *Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas*. Diada editora. Sevilla. 2001.

Baroody, Arthur J. *El pensamiento matemático de los niños. un marco evolutivo para maestros de preescolar; ciclo inicial y educación especial*, Editorial Aprendizaje Visor. 2000.

Baudillo, Martínez, *La familia ante el fracaso escolar*, Madrid, Ediciones Narcea, S. A. 1988.

Berk, E. Laura, *Desarrollo del niño y del Adolescente*, Madrid, Editorial Prentice Hall. 2004.

Bermejo, Vicente, *Como enseñar matemáticas para prender mejor*, Madrid, Editorial. CCS, 2004.

Bosch, Carlos, *Los libros de texto de matemáticas, en Seminario sobre los libros de texto gratuito*, El colegio de México, 2009.

Brites, Gladys, Almoño Ligia, *Inteligencias Múltiples, juegos y dinámicas para multiplicar las formas de aprender utilizando al máximo las capacidades de la mente*, Buenos Aires, editorial Bonum, 2004.

Burns, Marilyn, *¡ODIO LAS MATEMATICAS! Juegos, acertijos y experimentos matemáticos*, Editorial Trillas, 1994.

C, Moll Luis, *Vygotsky y la educación, connotaciones y aplicaciones de la psicología socio histórica en la educación*, Buenos Aires, editorial Aique, 2003.

Cabanne, Nora, *Didáctica de las Matemáticas. ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?* Buenos Aires, Editorial Bonum, 2006.

Campbell, Linda, Campbell Bruce, Dickinson Dee, *Inteligencias Múltiples, Uso práctico de enseñanza y aprendizaje*, Buenos Aires, Editorial Troquel, 2000.

Cantoral, Ricardo, Farfán Rosa María, Cordero Francisco, *Desarrollo del pensamiento matemático*, México, editorial Trillas, 2000.

Cascallana, M.^a Teresa. *Iniciación a la matemática, materiales y recursos didácticos*, Madrid, Grupo Santillana editores.

Castañeda, Sandra, *Educación, aprendizaje y cognición, Teoría en la práctica* Distrito Federal, Editorial, El manual moderno, 2004.

Castillo, Santiago, Polanco Luís, *Enseña a estudiar... Aprende a aprender*, Madrid, Editorial Pearson educación, S.A., 2005.

Castro, Enrique, *Didáctica de la matemática en la educación primaria*, Madrid, Editorial, Síntesis Educación.

Cattaneo, Liliana, Lagreca Noemí, *Matemáticas hoy en la E.G.B. ¿Qué enseñar? ¿Cómo? ¿Para qué?* Editorial, Homo Sapiens.

Chevallard, Yves, Bosch Marianna, Gascon Josep, *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Biblioteca actualizada de maestros.

Cohen, Dorothy H., *Cómo aprenden los niños*, México, Editorial Fondo de Cultura Económica, 2003.

Córica, José Luis, Dinerstein Patricia, *Diseño curricular y nuevas generaciones: incorporando a la generación NET*, Editorial Virtual Argentina, 2009.

Dallura, Lucía, *la matemática y su didáctica en el primero y segundo ciclos de la E.G.B. un enfoque constructivista*, Argentina, editorial Aique.

De Guzmán, Miguel, *Revista Iberoamericana de Educación*, "Enseñanza de la Matemática", Nº 43 (2007).

de la Torre Sturnino, Barrios Oscar, Tejada José, *Estrategias didácticas innovadoras*, Barcelona, Editorial Octaedro, 2002.

Delanhanty, Guillermo. Perrés José, *Piaget y el Psicoanálisis*, Universidad Autónoma Metropolitana.

Dienes, Z. P, *La matemática moderna en la enseñanza primaria*, Barcelona, Editorial, Teide.

Escribano Alicia, *Aprender a enseñar fundamentos de didáctica general*, España, ediciones de la universidad de Castilla- La mancha, Cuenca 2004.

Fernández, Bravo José A. Atrio Cerezo Santiago. Bandera De la Riva Felipe. *Secuenciación de contenidos Matemáticos I, proceso de enseñanza aprendizaje de 6 a 8 años*, editorial ccs.

Fernández, José Antonio, *Números en color- Acción y reacción en la enseñanza -aprendizaje de las matemáticas*, Madrid, editorial CCS, 2007.

Feyman, R. P. *Seis piezas Fáciles, la física explicada por un genio*, Barcelona, Ediciones Crítica. (1998).

García, José A. Palomo M^a Dolores. *Contenidos educativos generales en educación y Primaria*. Ediciones Aljibe.

Garduño, Roberto, Art. *México, entre los que más fondos públicos debían: Foro Económico*, La Jornada, 12 de Diciembre de 2009.

Gispert, Carlos, *Psicología del niño y del adolescente*, Barcelona, Océano multimedia.

Gómez, Joan, *De la enseñanza al aprendizaje de las matemáticas*, Barcelona, editorial Paidós.

Gómez, Palacio Margarita y otros, *El niño y sus primeros años en la escuela*, México, Biblioteca para la Actualización del Maestro. CONALITEG. 1995.

González, Eugenio, *Psicología del ciclo vital*, Madrid, Editorial CCS, 2000.

González, Virginia, *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, México, Editorial Pax.

Guevara, Yolanda, Macotela Silvia, *Escuela del fracaso al éxito*, México, Editorial Pax, 2005.

Hernández, Fuensanta, Soriano Encarnación, *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*, Madrid. Editorial La Muralla.

Litwin, Edith, *Tecnologías educativas en tiempos de internet*, Buenos Aires, Amorrortu editores 2005.

Masa, G. Carlos, *Enseñanza de la suma y de la resta*, Editorial Síntesis.

Monereo, C. Castello M. Clariana M. Palma M. Luisa Pérez M. *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, Barcelona. Editorial Grao. 2007.

Montes de Oca, Luna Alejandro, *Revista de Educación y Cultura*, "Descentralización y Reforma Educativa, el caso del DF, La construcción de la autonomía educativa", Agosto 2008 No. 12.

Montes, Mendoza Rosa Isabel, Cuaderno Iberoamericano, Nuevas tecnologías en la educación, *¿Una pedagogía distinta? Cambios paradigmáticos en el proceso educativo*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos.

Novelo, Geraldine, *Conozcamos a nuestros niños*, México, Editorial Paidós Mexicana, S. A. 2002.

Ortiz, Francisca, *Matemática, estrategias de enseñanza y aprendizaje*, México, Editorial Pax.

Panizza, Mabel, *Enseñar Matemáticas en el nivel inicial y el primer ciclo de la EGB*, Buenos Aires, Editorial Paidós, 2003.

Pantoja, Gil Gloria M^a, *Aritmética fácil con el uso de calculadora*, UPN, México, 2002.

Parra, Cecilia, Sainz Irma, *Enseñar aritmética a los más chicos, de la exploración al dominio*, Argentina. Ediciones, Homo Sapiens.

Perero, Mariano, *Historia e Historias de matemáticas*, Grupo Editorial Iberoamérica.

Plan y Programas estudio, *Educación Primaria SEP*, (1993).

Puig, Luis, Calderón Juan, *Investigación y Didáctica de las matemáticas*, MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, 1996.

Ramírez, Apáez Marissa, Pérez Mendía Elsa Daniela, *Sugerencias didácticas para el desarrollo de competencias en primaria*, México, Editorial Trillas, 2006.

Santrock, W. John., *Psicología de la Educación*, editorial MCGRAW-HILL, 2002.

Segarra, Lluís, *Juegos Matemáticos para estimular la inteligencia*, España, editorial CEAC, 2002.

SEP, *Libro para el maestro*, 1994.

SEP, *Programa Sectorial de Educación 2007- 2012*, México, Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito 2007.

Sevillano, García M^a Luisa, *Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad*, Madrid, Editorial Pearson Editorial Pearson Prentice Hall. 2005.

Simón, Cecilia, López José Luís, Linaza José Luís, *Maltrato y desarrollo infantil*, Publicaciones de la Universidad Pontificada Comillas de Madrid.

Toesca, Y, *El niño de 2 a 10 años, Guía Práctica para Padres*, Madrid, Editorial, Aprendizaje Visor Dis.

Ugochukwu, Uko Livinus, *Matemáticas amenas*, Editorial Universidad de Antioquia. 2000.

Viera, Ana M^a, *Matemáticas y medio. Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo*, Sevilla, Editorial Diada S. L.

Villa, Cortes Antoni, Callejo de la Vega M^a Luz, *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*, Madrid, Narcea, S.A. de ediciones. 2004.

Voizot, Bernard, *El desarrollo de la inteligencia del niño*. Editorial del Valle de México S. A de C. V. 1985.

Yves, Chevallard, Bosch Mariana, Gascon Josep, *Estudiar Matemáticas*, Agencia de cooperación Española. SEP México, 1998.

Huerta, González Moisés, "Aprendizaje Estratégico, una necesidad del siglo XXI", *Revista Iberoamericana de Educación N^o 42* <http://www.rieoei.org/deloslectores/1541Huerta.pdf> [consultado el 26 de febrero 2010].

Decibe, Susana, "Educación Básica: las reformas pendientes", *Revista Iberoamericana* <http://www.rieoei.org/rie31a02.PDF>. núm. 31, [consultada el 26 Septiembre del 2009]

Elaborar una Webquest de calidad o realmente efectiva (<http://www.eduteka.org/pdfdir/WebQuestLineamientos.pdf>) [consultado el 26 de Febrero de 2010]

INEGI, *Anuario estadístico del Distrito Federal, 2008* <http://inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/sisnav/default.aspx?proy=ae&edi=2008&ent=09> [consultado el 17 de Enero de 2010]

Jiménez, Sergio J. "Calderón define cinco puntos para la reforma educativa" <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/151024.html>, *El universal*. [Consultado 15 de Octubre 2009].

Mejores Prácticas. Nuevos Estándares para la Enseñanza y el Aprendizaje (<http://www.eduteka.org/MejoresPracticas.php>)

SEP, *Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012*, <http://pnd.presidencia.gob.mx/> [consultado 16 de septiembre del 2009]

W. Maier Henry, *Tres teorías sobre el desarrollo del niño: Erikson, Piaget y Sears*, Buenos Aires, Amorrortu editores, 2000.
www.brainpop.com.mx),

Webgrafía

<http://es.wikipedia.org/wiki/Matematicas> [consultado agosto del 2009].

<http://es.wikipedia.org/wiki/Innovaci%C3%B3n>)

Cuadernos Vindel y cuaderno generador de ejercicios matemático,
www.cuadernointercultural.com/tictools/generadores-online/.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Portal_\(internet\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Portal_(internet)))

<http://www.observatorio.org/comunicados/8a3df31d2b0.pdf>. [consultado el 15 de octubre del 2009]

http://www.observatorio.org/comunicados/EducDebate22_LibrosGratis_4.html [consultado diciembre 20]

<http://es.wikipedia.org/wiki/Innovaci%C3%B3n>) [consultada el 17 de febrero del 2010]

Mi ayudante de matemáticas, (<http://miayudante.upn.mx/>)