



**UNIVERSIDAD DE SOTAVENTO A. C.**



ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE PEDAGOGÍA**

**“EL JUEGO EDUCATIVO COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN  
EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS  
DE SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA”**

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA**

**PRESENTA:**

**DIANA IRIS CORTÉS VIDAL**

**ASESOR DE TESIS:**

**LIC. NEREYDA CARRASCO CASTELLANOS**

**Coatzacoalcos, Veracruz; Abril del 2013.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **ÍNDICE**

<b>DEDICATORIAS.....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO I: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>8</b>
1.1.1 Justificación del problema.....	8
1.1.2 Enunciación del problema.....	8
1.1.3 Formulación del problema.....	9
<b>1.2 DELIMITACIÓN DE OBJETIVOS</b>	
1.2.1 Objetivos generales.....	9
1.2.2 Objetivos particulares.....	10
1.2.3 Objetivos específicos.....	10
<b>1.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS</b>	
1.3.1 Enunciación de hipótesis.....	11
1.3.2 Determinación de variables.....	11
1.3.2.1 Variable independiente.....	11
1.3.2.2 Variable dependiente.....	12
<b>1.4 DISEÑO DE LA PRUEBA</b>	
1.4.1 Investigación documental.....	13
1.4.2 Investigación de campo.....	14
1.4.2.1 Delimitación del universo.....	15

1.4.2.2 Selección de la muestra.....	15
1.4.2.3 Instrumentos de prueba.....	15

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 LAS MATEMÁTICAS Y LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

2.1.1 Antecedentes históricos de las matemáticas.....	17
2.1.2 Formación de la SEP y su evolución.....	18
2.1.2.1 Prueba ENLACE.....	19
2.1.2.2 Prueba PISA.....	22
2.1.3 Educación primaria en México y su evolución histórica: Español y Matemáticas como base del programa educativo.....	27
2.1.4 Reforma educativa 2012; ejes del conocimiento, habilidades y evaluaciones.....	32

### **2.2 EL JUEGO EDUCATIVO**

2.2.1 El juego.....	34
2.2.2 Educación.....	36
2.2.3 El juego en la escuela.....	40
2.2.4 El juego como herramienta educativa en la enseñanza de las matemáticas.....	46
2.2.5 El juego educativo.....	48

### **2.3 PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS EN SEGUNDO DE PRIMARIA**

2.3.1 Naturaleza didáctica de la enseñanza de las matemáticas en la educación básica.....	56
---	----

2.3.2 El proceso cognitivo de aprendizaje en los niños de segundo de primaria.....	64
2.3.3 Estructura del programa de estudios de la materia de matemáticas de segundo grado de primaria.....	76
2.3.4 Enseñanza y aprendizaje de conceptos y procedimientos en matemáticas.....	87

### **CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

3.1 Análisis de resultados.....	102
3.2 Conclusiones.....	106

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>108</b>
--------------------------	------------

<b>ANEXOS.....</b>	<b>111</b>
--------------------	------------

## **DEDICATORIAS**

A mis padres, mi esposo, mis hermanos, mi familia, mis maestros, mis compañeros de generación, mis amigos, mis compañeros de trabajo y sobre todo a Dios por darme las fuerzas y los recursos para salir a delante siempre.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la oportunidad de existir en el momento y lugar adecuados para compartir mi vida con quienes lo he hecho, por darme salud y vida; pues este era el momento correcto para mi existencia, para coincidir con tantas personas maravillosas que han enriquecido mi concepto de humanidad y han reforzado mis decisiones y mi vocación.

A mis padres que me han apoyado en todo momento, me han impulsado a cada paso y me han dado todo cuanto he podido necesitar o desear, procurando siempre que sea feliz; que han sido mi pilar y mi motor, creyendo en mi con firmeza y lealtad siendo por ello la razón de todo esto.

A mi esposo mi compañero en esta aventura, de los desvelos y trabajos para que este proyecto se volviera una realidad en la ruta de la vida, de la que esta tesis es únicamente el comienzo de las metas a lograr; gracias por escuchar, comprender, soportar y acompañar cada paso y decisión aun en contra mío, buscando mi éxito y mi triunfo siempre como mi compañero fiel.

A mi familia que me ha acompañado y procurado siempre; prestándome su tiempo, su esfuerzo, su energía y su ejemplo, dándome un cariño incondicional

ayudándome a ser sensible a todo lo que se ha presentado en mi camino, mostrándome lo bella y generosa que es la vida; demostrándome y recordándome a cada paso que es la incondicional unión familiar la clave del mas grande de los éxitos: la felicidad.

A mis maestros por haber compartido conmigo una parte de toda su experiencia y conocimiento, permitiéndome ser una pieza más de ese engrane tan maravilloso que es su vida en la enseñanza, por permitirme ser una semilla más de ese jardín incansable de conocimientos, motivándonos y guiándonos hacia la germinación y el florecimiento de nuestros sueños; en mi caso mostrándome la senda hacia mi propio jardín en el cual espero algún día ver frutos como lo han hecho ellos, consciente de que esto es la recompensa más grande que puedo esperar y desear.

Mis últimos agradecimientos, pero sin duda los más significativos, son para los alumnos de mis diferentes experiencias docentes, de quienes recibí la motivación necesaria para elegir este proyecto y realizarlo; quienes fueron la inspiración de mi ser y quienes han reforzado la vocación de mi profesión y mi vida; ya que por cada uno de ellos he sentido un afecto especial, que ha marcado la fuerza y la entereza de mi trabajo; convirtiéndose cada uno de ellos en una razón para seguir adelante y para decidirme a seguir en la labor docente.

A todos ustedes muchas gracias de corazón por contribuir de tantas diversas e importantes formas al logro de este proyecto y de muchos otros.

## INTRODUCCIÓN

Es en la primera infancia donde el niño desarrolla las bases psicológicas que forjarán su carácter y es también en esta etapa donde formará las bases de su aprendizaje escolar, de ahí la importancia de que en los primeros años de la educación primaria se formen bases sólidas que le permitan al alumno adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades que le permitan enfrentar y afrontar de forma exitosa los problemas educativos que se le presentarán en los grados superiores.

Una de las materias que más problemas representa para los niños es la de matemáticas, esto debido a la monotonía con la que suele presentarse además de el temor con el que los niños se enfrentan a ellas por lo complicadas que les parecen; de ahí la importancia de presentar a las matemáticas como una materia mucho menos compleja, más agradable y sobre todo más dinámica.

En este proyecto busca presentarse una propuesta educativa alterna que permita reforzar y mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la materia de matemáticas a los alumnos de segundo grado de primaria, esta consiste en utilizar la actividad lúdica o juego como herramienta didáctica para su enseñanza, promoviendo con ello que el niño aprenda matemáticas a través de algo que le es agradable, divertido y conocido.

A través de las siguientes páginas se darán a conocer los fundamentos teóricos de dicha propuesta, así como las experiencias de varios estudiosos en la materia con este tema. También se mostrarán los fundamentos didácticos y educativos de la propuesta, pues es fundamental que se muestre el compromiso de esta investigación para con la educación de los niños.



Para poder dar fundamento y reforzar lo aquí expuesto de manera teórica se puso en práctica el proceso experimental que consistió en aplicar un plan de actividades lúdicas para enseñar el contenido temático correspondiente al primer bloque del plan de estudios de la SEP para el segundo grado de primaria vigente en el año 2012; para evaluar el desempeño de los alumnos y los resultados del experimento se aplicaron varias evaluaciones, entrevistas, y otras herramientas cuyos resultados cualitativos y cuantitativos se expresan en el capítulo III de este trabajo.

Al final se incluyen las bases bibliográficas utilizadas así como una muestra de las herramientas de investigación y evaluación empleadas así como el plan de la SEP vigente para la materia de matemáticas en el primer bloque.

Con el presente proyecto se ha buscado ofrecer una nueva herramienta didáctica que permita a los docentes de educación básica enriquecer su labor y mejorar el rendimiento escolar de sus alumnos en el marco de las nuevas reformas educativas y laborales al sector educativo que esta orientado a una evaluación más cercana y demandante, por lo que es de vital importancia que los alumnos tengan a su servicio procesos más fructíferos que les permitan adquirir mejores bases de aprendizaje para hacer frente a la realidad educativa actual.

## **CAPÍTULO I: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### 1.1.1 Justificación del problema

Es común encontrar en los diversos niveles educativos altos índices de estudiantes con un bajo promedio en matemáticas; esto puede deberse a varias razones sin embargo, una de las más frecuentes es el hecho de que las matemáticas se presenten regularmente como una asignatura aburrida, sin nada interesante, novedoso o diferente que aportar. Para evitar esta opinión negativa y predispositiva sobre ellas es importante que se planteen nuevas didácticas y metodologías que permitan a los estudiantes aprender matemáticas con mayor entusiasmo.

El proceso enseñanza-aprendizaje en los niños de segundo año de primaria es fundamental ya que es entre los 6 y 8 años de edad que el alumno forma las estructuras básicas del aprendizaje de las matemáticas; por tal motivo es precisamente durante este proceso cuando se debe proporcionar al alumno un método de enseñanza efectivo y agradable que le permita aprender de forma satisfactoria y permanente los conocimientos, conceptos y procedimientos fundamentales para un desenvolvimiento exitoso y eficaz en los procesos más complejos que encontrará en los siguientes grados escolares.

#### 1.1.2 Enunciación del problema

En las escuelas de educación primaria se usa una misma metodología para la enseñanza de las matemáticas, un método explicativo que convierte al alumno en un

receptor de un discurso dado por el maestro, discurso acompañado de gráficos escritos; este método no permite que el alumno se involucre y participe en el conocimiento de los conceptos, retardando el proceso de aprendizaje y limitando el interés del alumno por su proceso educativo.

El uso del juego educativo como herramienta didáctica en el aula puede facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de la materia de matemáticas en los alumnos de segundo grado de primaria; permitiendo así una mayor participación de los mismos y generando un mayor interés por la continuidad de los conceptos dentro del programa.

### 1.1.3 Formulación del problema

¿Es posible que el uso del juego educativo como herramienta didáctica en las clases de matemáticas pueda facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de esta en los alumnos de segundo grado de primaria en la escuela “Colegio Olmeca de la ciudad de Coatzacoalcos?”

## **1.2 DELIMITACIÓN DE OBJETIVOS**

### 1.2.1 Objetivo general

Analizar si el proceso enseñanza-aprendizaje de la materia de matemáticas se facilita con el uso del juego educativo como herramienta didáctica en el aula de clases de segundo grado de primaria del Colegio Olmeca de Coatzacoalcos, Veracruz.

### 1.2.2 Objetivos particulares

Conocer si el juego educativo fomenta el aprendizaje efectivo de las matemáticas en los alumnos de segundo grado de primaria, cuando se utiliza como herramienta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de los diversos contenidos del primer bloque del programa escolar, a través de la observación diaria de las clases, del registro de la participación de los alumnos, y del correcto cumplimiento de los alumnos con sus tareas de esta materia.

Detallar el reforzamiento que proporciona el juego educativo al proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de segundo de primaria, a través de 4 evaluaciones escritas semanales (*vid anexo 1*) y una al término del bloque (*vid anexo 2*), en la cual se evaluarán los diversos contenidos abordados en 4 semanas.

### 1.2.3 Objetivos específicos

- Dar a conocer a los alumnos juegos reforzadores de conceptos matemáticos que propicien su participación.
- Proporcionar a los alumnos herramientas que mejoren la comprensión numérica a través de actividades recreativas controladas.
- Proponer acciones que permitan conocer la importancia de las matemáticas en los grados escolares superiores mediante ejercicios grupales de libre opinión.
- Fomentar hábitos que mejoren y refuercen el aprendizaje de las matemáticas en el segundo grado de primaria.
- Verificar si el alumno a utilizado el juego educativo como herramienta

didáctica en la clase de matemáticas en el aula.

- Evaluar los cambios y resultados en el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos de segundo grado de primaria en la materia de matemáticas después del uso del juego como herramienta didáctica.

### **1.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

#### 1.3.1 Enunciación de hipótesis

Si se aplica el juego educativo como herramienta didáctica en las clases de matemáticas de los alumnos de segundo grado de primaria de la escuela primaria “Colegio Olmeca”, el proceso enseñanza- aprendizaje de dicha materia se facilitará.

#### 1.3.2 Determinación de variables

##### 1.3.2.1 Variable independiente

El juego educativo como herramienta didáctica en la clase de matemáticas.  
Juego educativo: actividad lúdica realizada con fines educativos y didácticos que faciliten el conocimiento y aprendizaje de diversos conceptos.

Herramienta didáctica: conjunto de procesos, acciones, actividades y elementos que son utilizados para un proceso educativo; estos elementos deben de poseer ciertas características didácticas y pedagógicas.

### **INDICADORES**

- Los juegos tienen objetivos específicos relacionados con los contenidos y

habilidades a desarrollar de acuerdo al plan de matemáticas de la SEP.

- Los juegos tienen una estructura y orden predeterminado que permita guiar y supervisar los ejes de conocimientos de los alumnos.
- Los juegos cumplen satisfactoriamente con los objetivos planteados, cuando son evaluados a través de tareas y exámenes.
- Los juegos permiten la participación de todos los alumnos sin distinción de habilidad, seguridad y auto confianza.
- Los niños muestran interés por los juegos y las actividades de retroalimentación de los mismos, aun conociendo que son una herramienta de clase.

#### 1.3.2.2 Variable dependiente

Facilidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de matemáticas.

Durante el proceso enseñanza-aprendizaje se ven involucrados muchos factores que determinaran el éxito o fracaso de dicho proceso sin embargo, el interés que el alumno pueda tener en éste es primordial en los resultados del mismo.

A lo largo de la historia del proceso educativo en las escuelas de educación primaria se ha observado que es necesario utilizar herramientas que despierten el interés del alumno en aprender los diversos contenidos de matemáticas del segundo grado de primaria, debido a la introducción de contenidos cada vez de mayor complejidad; de ahí entonces que surja la necesidad de los especialistas en enseñanza de desarrollar técnicas y herramientas que fomenten dicho interés en el aprendizaje; dando como resultado una nueva corriente que se caracteriza por implementar actividades lúdicas específicas cuyos objetivos sean conocer y aprender los

contenidos temáticos de la materia de matemáticas del segundo grado de primaria.

### INDICADORES

- Los contenidos pueden ser abordados con juegos educativos estructurados y supervisados.
- Se cumple con las actividades planteadas para cada clase verificando la correcta aplicación de las mismas.
- Se ha logrado optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje de la materia de matemáticas en los niños de segundo grado.
- Los niños identifican conceptos básicos de matemáticas y los relacionan de forma secuencial.
- Los niños demuestran conocimiento de los contenidos temáticos en las tareas y evaluaciones aplicadas.

## **1.4 DISEÑO DE LA PRUEBA**

### 1.4.1 Investigación documental

El presente trabajo busca clarificar algunas de las dudas que han propiciado que el juego educativo sea visto como un entretenimiento y no como una herramienta educativa capaz de coadyuvar en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas de clase; ignorando así su uso didáctico y los beneficios que de él se pueden obtener.

Por tal motivo se ha realizado una amplia investigación acerca del tema a través del estudio de diversos teóricos y especialistas en educación, en técnicas y herramientas didácticas; así como especialistas en análisis educativo, en particular de las matemáticas en la educación básica.

Uno de ellos Juan Enrique Pestalozzi quien menciona en varios de sus tratados la importancia de la instrucción de los niños en forma grupal, como enseñanza mutua, en la que cada uno influye en la educación de los demás; insistió en la importancia de trabajar en forma conjunta la teoría y la práctica participativa en grupos, para desarrollar capacidades y habilidades que permitan al niño la asimilación de conocimientos mediante la formación de hábitos.

J. Bruner mencionado en el libro “Psicología del desarrollo infantil” de Sídney W. Bijou, menciona la importancia de establecer dentro de las aulas el juego como actividad integradora y estimulante del aprendizaje.

Por otro lado Moyles en “El juego en la educación infantil y primaria” expresa las diferentes posturas docentes y científicas acerca de las diferentes metodologías en la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria; permitiendo así abrir una puerta a los diferentes estudios y análisis alrededor del mundo que buscan satisfacer la necesidad de una metodología mas abierta e integradora, una metodología o herramienta didáctica que permita enseñar matemáticas a los niños de primaria de una forma más fácil y sobre todo que pueda ser llevado a cabo en cualquier institución educativa.

#### 1.4.2 Investigación de campo

El presente trabajo tiene como objetivo principal determinar los beneficios del juego educativo en el proceso enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en los niños de segundo grado de primaria, por lo que se ha elegido una institución educativa privada como escenario para el desarrollo de la investigación de campo.



#### 1.4.2.1 Delimitación del universo

La escuela primaria particular “Colegio Olmeca”, ubicada en la colonia Ciudad Olmeca, en el municipio de Coatzacoalcos, Veracruz; ha sido elegida como universo de la investigación de campo. Dicha institución cuenta con 2 grupos de segundo grado (1o A con 31 alumnos y 1o B con 35 alumnos), 2 de segundo grado (2o A con 38 alumnos y 2o B con 32 alumnos), 1 grupo de tercer grado (38 alumnos), 1 grupo de cuarto grado (32 alumnos), 1 grupo de quinto grado (35 alumnos) y 1 grupo de sexto grado (30 alumnos); haciendo un total de 271 alumnos en la institución.

#### 1.4.2.2 Selección de la muestra

Para llevar a cabo los diferentes instrumentos de prueba se tomará como muestra al 2o grado grupo B del Colegio Olmeca con un total de 32 alumnos inscritos.

#### 1.4.2.3 Instrumentos de prueba

Para validar la investigación documental que se ha realizado, se utilizaron 6 instrumentos de prueba empírica, que tienen como finalidad demostrar que lo aquí descrito es utilizable de forma práctica en el entorno educativo.

El primer instrumento a utilizar será una bitácora (*vid anexo 3*), para poder tener un registro detallado de las actividades que se desarrollen dentro del aula, la estructura y la realización de la misma, así como el desenvolvimiento de los niños

ante ella y los resultados inmediatos de esta.

También se utilizarán dos cuestionarios para los docentes de ambos grupos, con lo cual se busca comparar el desempeño académico de los alumnos en la asignatura de matemáticas (uno será por semana (*vid anexo 1*) y el otro al finalizar el bimestre(*vid anexo 2*)), teniendo en cuenta que un grupo utilizará una metodología basada en enseñanza dirigida, con guía y acompañamiento en la lectura y la práctica; mientras el otro usará el juego didáctico como herramienta de aprendizaje siguiendo un plan de actividades(*vid. anexo 4*) diseñado a partir de los contenidos del plan de estudios del segundo grado de primaria en el ciclo escolar 2012-2013(*vid anexo 5*).

Igualmente se aplicará un cuestionario para padres (*vid anexo 6*), con el cual se busca obtener la perspectiva de los padres ante la utilización del juego como herramienta didáctica, así como la experiencia particular de los estudiantes ante determinados objetivos abordados con el juego como recurso didáctico.

Otro instrumento que se empleará es un cuestionario para los alumnos (*vid anexo 7*), este tendrá como finalidad evaluar los conocimientos aprendidos por el alumno a través del periodo de observación; para poder determinar si la utilización del juego como herramienta educativa ha permitido una mejor comprensión de los diversos contenidos del programa de matemáticas del segundo grado de primaria.

La última herramienta de evaluación será una prueba general de conocimientos y habilidades matemáticas (*vid anexo 10*) que se elaborará teniendo como fuente y respaldo la evaluación del primer bimestre de la Secretaría de Educación Pública.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 LAS MATEMÁTICAS Y LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

#### **2.1.1 Antecedentes históricos de las matemáticas**

Las matemáticas son tan antiguas como la humanidad y como la misma han evolucionado, cambiado y transformado de acuerdo a las necesidades y circunstancias de cada contexto histórico, permitiendo así la formación de la estructura tan compleja y elaborada que hoy poseen.

Las matemáticas para diferentes autores y científicos se subdividen de diversas formas, pero para fines útiles en el presente trabajo se hablará de manera general y breve de las 3 subdivisiones que son utilizadas como ejes de la educación básica en México: aritmética, álgebra y cálculo.

Antiguamente los egipcios, babilonios, mayas, aztecas y muchas otras culturas precolombinas alrededor del mundo usaron diversos sistemas numéricos para tener un control más exacto de diversas áreas como el comercio, población, territorio, edad, construcciones, etc; teniendo como base los dedos de una mano o ambas, de ahí que la mayoría de estos sistemas numéricos tengan de base los números 5 o 10.

Las matemáticas en el pasado eran consideradas como la ciencia de la cantidad, referida a las magnitudes, a los números y la generalización de ambos, pero a mediados del siglo XIX las matemáticas se empezaron a considerar como la ciencia que produce condiciones necesarias, pues permite utilizar símbolos para generar una teoría exacta de deducción e inferencia lógica basada en definiciones, axiomas, postulados y reglas que transforman elementos primitivos en relaciones y teoremas

más complejos.

Las primeras referencias a matemáticas avanzadas datan del tercer milenio a.C. en Babilonia y Egipto, estas estaban dominadas por la aritmética, siendo su sistema numérico uno con base diez o decimal, con distintos símbolos para las sucesivas potencias de 10 (10, 100, 1000...) similar a los romanos, teniendo ya un proceso para la suma, la multiplicación y la división, además de desarrollar la suma de fracciones y poder resolver problemas de geometría básica como área, perímetro y volumen.

Hoy en día los conocimientos matemáticos de los egipcios serían la contraparte de la aritmética básica que se enseña en los grados del nivel primaria; esto se debe a la importancia de conocer las cantidades, operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), así como el sentido de la propiedad y de geometría para una ubicación espacial más específica convirtiéndose así en la base y eje vertebral del programa educativo de matemáticas del nivel primaria en México.

#### 2.1.2. Formación de la SEP y su evolución.

En 1921 tras un drástico cambio social y gubernamental después de uno de los hechos históricos que propiciaron la creación de la estructura económica actual (la expropiación petrolera), fue creada la Secretaría de Educación Pública (SEP) un organismo federal centralizado que tenía como función principal regular y vigilar la educación impartida por los estados a la sociedad, una de las premisas de la SEP era vigilar que la educación fuese obligatoria y gratuita para toda la sociedad, además de proporcionar la dotación de los recursos necesarios para la correcta impartición de esta. También tenía a su cargo la creación y revisión de los programas educativos de

los diferentes niveles: primaria, secundaria, media superior y superior. Dentro de estos programas de educación básica se encontraban las matemáticas, que es el tema central de este proyecto.

En la educación primaria se concibió a la aritmética y el álgebra básica como ejes del programa de matemáticas, permitiendo así que con solo la educación primaria se obtuvieran los conocimientos necesarios para desarrollar algunos oficios.

Durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari se puso en marcha el proceso de transferencia de la educación básica y normal a los gobiernos de los estados, siendo el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) el instrumento de arranque y estructuración de la descentralización.

Durante el siglo XX, México fue construyendo un sistema educativo de grandes dimensiones y con diversas funciones sociales, hasta el sistema existente hoy en día, un sistema complejo en su estructura, diverso y con grandes desafíos en áreas como calidad, equidad, pertinencia y continuidad.

El 18 de mayo de 1992 se firmó el ANMEB que estableció 3 grandes líneas de política con el propósito de impulsar una educación básica para todos, de calidad y con equidad; estas fueron: reorganización del sistema educativo nacional, reformulación de contenidos y materiales educativos; y renovación de la función magisterial.

#### 2.1.2.1 Prueba ENLACE

A lo largo de la historia de la educación en México han existido diferentes

procesos de evaluación del sistema educativo, en el año 2007 surge una nueva prueba de evaluación tanto para el aprendizaje de los alumnos como para la labor docente.

Esta nueva prueba llamada ENLACE que de forma inicial en el primer año de su aplicación se evaluó a los grados superiores de nivel primaria (5° y 6°), de forma gradual se amplió a los demás grados. Su primer objetivo fue evaluar la labor docente y conocer las debilidades de las didácticas y herramientas educativas. Posteriormente se implementaron diversos ítems que permitieran conocer las áreas del conocimiento en las que los alumnos tienen mayores deficiencias y necesidades para poder así implementar los cambios y enriquecimientos necesarios para mejorar la educación en México; esta prueba se aplica anualmente a 2 de los 6 grados de primaria (variando año con año), los 3 grados de secundaria y el sexto semestre del bachillerato, buscando con ello conocer las necesidades y posibilidades de vinculación entre los contenidos y programas de cada grado con el subsecuente y de un nivel con el otro.

El programa educativo **ENLACE** (*Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares*) inició casi al concluir el ciclo escolar 2005-2006, a fin de evaluar el logro académico de todos los alumnos de tercero a sexto grado de educación primaria y del tercer grado de educación secundaria en las asignaturas de Español y Matemáticas (con base en los planes y programas de estudio aprobados por la Secretaría de Educación Pública y vigentes en el momento). Actualmente, **ENLACE** cubre de tercero a sexto grados de educación primaria y todos los grados de educación secundaria, y el sexto semestre del bachillerato; y explora cada año – además de las asignaturas referidas- una más, la cual varía para cada ciclo escolar y se repite cada cuatro años. **ENLACE** se ha convertido en un programa educativo de primordial relevancia y, en este sentido, se ha procurado reunir la experiencia de varias instituciones educativas nacionales tanto en aspectos de índole teórica, como

técnica y operativa. Así, el proceso que sigue **ENLACE** se plasma en resultados que posibilitan con mayor sustento la toma de decisiones asociadas con la mejora educativa y, más allá, la formulación e instrumentación de políticas educativas. **ENLACE** es, así, un programa fundamental que la Secretaría de Educación Pública (SEP) desarrollado ante las exigencias actuales de rendición de cuentas. En este marco, se proporciona información a los estudiantes, a los padres de familia, a los docentes, a los directivos de las instituciones educativas y a la sociedad en general, respecto del logro académico de los alumnos del Sistema Educativo Nacional. En su mensaje de apertura del programa **ENLACE** –en julio de 2006-, la licenciada Ana María Aceves Estrada, Directora General de Evaluación de Políticas de la SEP, enfatizó que la evaluación educativa es una herramienta fundamental para promover la equidad, al detectar desigualdades de calidad en diversos aspectos y tipos educativos del sistema, con lo que se hace necesario promover la cultura de la planeación y de la evaluación participativas. La política de evaluación y de seguimiento se traduce en esfuerzos de rendición de cuentas a la sociedad, particularmente en la divulgación sistemática de resultados de las evaluaciones. Dentro de este marco, la Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas (UPEPE) de la SEP, a través de la Dirección General de Evaluación de Políticas (DGEP), ha instrumentado la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (**ENLACE**) con el propósito fundamental de medir el resultado del trabajo escolar en las asignaturas instrumentales básicas (Español y Matemáticas), además del desarrollo de competencias en el resto de los ámbitos del conocimiento (Ciencias Naturales en 2008; Formación Cívica y Ética en 2009; Historia, en 2010; Geografía, en 2011, y así sucesivamente) .

Uno de los propósitos principales de **ENLACE** es que el docente frente a grupo cuente con indicadores, producto de la evaluación del aprendizaje de sus alumnos. Tales

indicadores deben transformarse en herramientas que sirvan para la reflexión y para identificar áreas de oportunidad en relación con el diseño y la planeación de la intervención pedagógica y, más allá, en relación con su labor cotidiana. También procede reiterar que la importancia de compartir los resultados de los alumnos con los padres de familia conlleva a socializar el efecto del trabajo en la escuela, consolidar la concepción de comunidad escolar y promover y orientar la participación familiar en el proceso de aprendizaje del educando. El propósito de uso de los resultados se concreta en distintos momentos: **(1)** a corto plazo, para tomar decisiones asociadas con el proceso educativo; **(2)** a mediano y largo plazos para la formulación e instrumentación de políticas educativas pertinentes, fruto de la reflexión crítica de los resultados que se vayan presentando a lo largo del tiempo. Desde el inicio de *ENLACE* se consideró el desarrollo de un programa de difusión para dar a conocer los aspectos de conceptualización y diseño de esta evaluación nacional, sensibilizar, poner en común y promover la coordinación de esfuerzos de todas las personas, instancias e instituciones interesadas en la evaluación.

#### 2.1.2.2 Prueba PISA

El *Programa Nacional de Educación 2001-2006* (Pronae) estableció lineamientos para lograr un mejoramiento permanente de la calidad educativa, entendiendo como educación de calidad aquella que se propone objetivos de aprendizaje relevantes y consigue que los alumnos los alcancen en los tiempos previstos. El Pronae considera que la buena calidad educativa implica, junto con otros elementos:

- ◆ Buenas evaluaciones, concebidas como medios necesarios, aunque no suficientes, para la mejora continua y la rendición de cuentas.



- ◆ La divulgación de los resultados de las evaluaciones, con el propósito de utilizarlos para la toma de decisiones.

Los procesos de evaluación suelen reconocerse como elementos valiosos para las autoridades, pero es necesario que sus resultados sean aprovechados también por los docentes, para retroalimentar su propia práctica. Dado el papel central del maestro en el proceso educativo, el uso de las evaluaciones por parte de este actor clave coadyuvará a que las escuelas valoren sus logros y limitaciones y desarrollen mejores formas de enseñanza que les permitan alcanzar niveles superiores de calidad.

El *Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes* de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (PISA, por sus siglas en inglés), es un ejemplo de la preocupación de muchos países por fortalecer sus sistemas educativos, buscando alcanzar aprendizajes de mayor calidad, particularmente los que favorecen el desarrollo de competencias y habilidades claves para enfrentar los retos de la vida adulta, en sociedades con economías avanzadas y democracias maduras.

México ha participado en las aplicaciones 2000 y 2003 de PISA, con resultados que hacen reflexionar sobre la necesidad de mejorar los niveles educativos nacionales. En la primavera de 2006 una muestra de los jóvenes de 15 años volvieron a participar en estas evaluaciones, con énfasis en el área de ciencias. Los hallazgos anteriores de PISA, por otra parte, indican que es necesario apretar el paso en el largo camino de la mejora si no se quiere que México se quede atrás en relación con los países más dinámicos.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), responsable de PISA en México, concibe su misión no sólo, cómo realizar evaluaciones rigurosas, sino también cómo hacer llegar los resultados a diferentes audiencias, con el fin de que

contribuyan a la mejora educativa. La postura que el INEE sostiene desde que difundió sus primeros análisis de evaluaciones internacionales, en julio de 2003, y los primeros resultados de sus propias evaluaciones, en noviembre del mismo año, es diferente. Estos aseguran que lo que necesita la educación mexicana para mejorar son juicios objetivos, contextualizados y medidos, es que se señalen los problemas sin minimizarlos, asimismo reconozcan y valoren también los avances.

- La investigación educativa ha mostrado que la calidad en la educación es, en buena parte, el resultado del trabajo de escuelas y maestros, pero de manera sustantiva, es también producto del contexto social y familiar. Por ello, las evaluaciones no se refieren sólo al trabajo de escuelas, sino que valoran el esfuerzo conjunto de la sociedad mexicana en pro de la educación de sus niños y jóvenes.

- Puede entenderse que el sistema educativo es muy heterogéneo: los resultados nacionales reflejan el bajo rendimiento de los niños de escuelas indígenas, cursos comunitarios y primarias multigrado, así como el de los jóvenes de telesecundarias, telebachilleratos y, en general, el de los alumnos de los planteles ubicados en las zonas más pobres, los cuales atienden a los sectores más vulnerables de la población.

Es determinante que la evaluación sea una herramienta potencialmente valiosa para mejorar la educación; pero de ser diferente: mal diseñada o mal utilizada, la evaluación puede ser destructiva. Para que sea positiva, debe reunir varias características:

- No limitarse a un solo enfoque, sino combinar varios complementarios: evaluaciones en gran escala, para comparar la situación de México con otros países y la de una entidad con otras, pero también evaluaciones en pequeña escala, a cargo de los maestros

y las escuelas, las únicas que pueden tener en cuenta las circunstancias de cada joven o niño.

- Ser técnicamente rigurosa, de manera que ofrezca resultados objetivos, los cuales permitan hacer comparaciones confiables en el espacio y el tiempo.
- Incluir información sobre el contexto de escuelas y alumnos, para explicar los resultados y ofrezca bases para sustentar decisiones que lleven a mejorar la calidad.
- Difundirse amplia y oportunamente, de manera especial en beneficio de tres sectores:
  - ✓ Las autoridades educativas, para que cuenten con elementos para apoyar la toma de decisiones que lleven a mejorar la calidad.
  - ✓ Los padres de familia y la sociedad en general, fomentando el desarrollo de una sólida cultura de evaluación que permita comprender y dimensionar los resultados, y apoye el derecho de la sociedad a la rendición de cuentas.
  - ✓ Los maestros, como una retroalimentación fundamental para que puedan reorientar su trabajo tomando en cuenta la situación precisa de sus alumnos.

El material que se presenta a los maestros y estudiantes de educación secundaria y media superior de todo el país, busca precisamente ayudarlos para que la calidad de la enseñanza de los maestros, y el aprendizaje de los estudiantes, mejoren en alguna medida. El INEE está convencido de que este esfuerzo puede ser positivo, pero es consciente también del riesgo de distorsiones o malentendidos, por lo cual es útil señalar que:

- No se trata de entrenarse para la prueba mediante un esfuerzo artificial. Memorizar conceptos o datos no servirá, ya que las pruebas destacan habilidades complejas, las cuales no están alineadas a los planes y programas de ningún país. El INEE considera

que el propósito de todo esfuerzo de superación no debe ser subir artificialmente un puntaje, sino mejorar efectivamente el aprendizaje, lo cual incrementará los puntajes como consecuencia subsidiaria.

- No se trata de que los maestros abandonen sus programas de estudio y se dediquen a entrenar a sus alumnos, para obtener mejores resultados en unas pruebas ajenas a nuestra tradición educativa.

Las pruebas de PISA no están alineadas a los planes y programas de estudio de México, ni a los de ningún otro país, pero su enfoque es compatible con todos. Las pruebas de PISA miden habilidades complejas de lectura, matemáticas y ciencias, las cuales son necesarias para la vida en la sociedad del conocimiento. Para que sus alumnos tengan mejores resultados en esas pruebas, un maestro no debe abandonar su programa; al desarrollar los contenidos programáticos, debe procurar que sus alumnos desarrollen las habilidades superiores de razonamiento, análisis y otras consideradas por PISA e ilustradas más adelante. El INEE cree que vale la pena realizar un esfuerzo así, el cual deberá contribuir esencialmente a mejorar la calidad educativa de los estudiantes en general, y posteriormente lograr que los resultados en PISA mejoren también.

En el presente material se anexan algunas preguntas de las pruebas 2000. 2003 y 2006 (*vid* anexo 8), para enfatizar la variedad de cuestionamientos posibles en las siguientes pruebas PISA y el tipo de razonamientos que deben buscar desarrollar los docentes en sus alumnos.

Las preguntas de las pruebas PISA que el INEE presenta en los materiales distribuidos a los docentes de todo el país pueden encontrarse sin dificultad en varios lugares. En inglés, las ofrece la página Web de la OCDE. En los países participantes de

habla hispana se encuentran en los sitios Web correspondientes. En el sitio del Instituto Nacional para la Evaluación y la Calidad del Sistema Educativo (INECSE) de España, pueden verse en la versión empleada en ese país. La editorial Santillana publicó en 2002 la versión en español utilizada en México para la aplicación de las pruebas PISA 2000, 2003 y 2006. Lo que ofrece el INEE a los maestros en este material, además de las preguntas mismas, son dos cosas: primera, la información sobre la proporción de respuestas correctas dadas a cada pregunta por los evaluados, tanto a nivel internacional (porcentaje OCDE), como en nuestro país (porcentaje México), en general y en las diversas modalidades de escuelas en donde se aplicaron las pruebas. Segunda, los análisis de algunas preguntas y sus respuestas, para sugerir el tipo de trabajo que los maestros podrían realizar con sus estudiantes.

Por una parte, una mejora espectacular no es posible en un plazo corto, ya que los procesos de mejora educativa llevan tiempo, especialmente en la gran escala de un país tan grande como México. Por otra parte, y como hemos dicho ya: subir posiciones en un ordenamiento no es, desde luego, un propósito digno de buscarse por sí mismo. De lo que se trata es de estimular una mejora del nivel educativo de los alumnos de México, subrayando la importancia de abandonar los enfoques memorísticos, adoptando en su lugar enfoques pedagógicos más congruentes con las tendencias modernas, los cuales destacan la importancia del desarrollo de las habilidades intelectuales superiores.

### 2.1.3 Educación primaria en México y su evolución histórica: Español y Matemáticas como base del programa educativo.

Desde el México precolombino ha existido la necesidad de transmitir a las nuevas generaciones los conocimientos necesarios para el desarrollo, sustentabilidad

y expansión de las sociedades; de ahí que desde los mayas y los aztecas hasta las mas pequeñas culturas del México antiguo hayan existido sistemas educativos complejos y bastos de estructura y conocimientos, no es de sorprender que con la llegada de los colonizadores estas estructuras se hayan fusionado con las existentes en el viejo mundo formando así un nuevo sistema educativo tan precario como complejo, através del cual se aseguraba que ciertos sectores de la sociedad recibieran los conocimientos necesarios para desempeñar un rol específico dentro de la dinámica de la sociedad; “las matemáticas eran sin duda alguna parte de los conocimientos básicos e indispensables enseñados en los centros educativos de La Nueva España”<sup>1</sup>, en las escuelas de aquella época solo una pequeña fracción de población tenía acceso a esta, y los conocimientos más avanzados eran exclusivos del clérigo y la nobleza.

Como toda sociedad la evolución de la dinámica social y las nuevas necesidades de la población después de una independencia que propició la reestructuración del sistema de gobierno, este nuevo gobierno se vio orillado a la formación de un sistema educativo nacional que unificara los conocimientos básicos necesarios para una nueva población en aras de la igualdad y la equidad de oportunidades.

El Plan para el Mejoramiento y la Expansión de la Educación Primaria, mejor conocido como Plan de Once Años, fue parte de la política educativa federal del presidente Licenciado Adolfo López Mateos (1958-1964). El Plan educativo nació en determinadas condiciones que lo hicieron posible: más de la mitad de la población mexicana era analfabeta, existía una alta cantidad de deserción en la escuela la cual representaba un 50%. Las condiciones de crecimiento económico que se vivían en nuestro país después de la segunda guerra mundial hicieron posible una mayor inversión

---

<sup>1</sup> [www.historiade mexico/lacolonia/educación.mx](http://www.historiade mexico/lacolonia/educación.mx)

en educación y por ende, el arranque del Plan. Es importante recalcar que el Plan de Once Años fue el primer intento de planificación seria en México, ya que antes no se hacían planeaciones en educación, el Plan representó la formalidad e institucionalización de la educación básica en México.

La implantación del Plan de Once Años en educación primaria pretendía con respecto al magisterio aplicar reformas tendientes a aumentar el número de plazas y a mejorar por medio de los cursos que se iban a impartir por el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio Nacional. Los avances de la implementación de esta reforma se empezaron a sentir con mayor fuerza a partir de 1960.

En el marco de la reestructuración y reformulación de los contenidos y materiales educativos se planteó la necesidad de una reforma curricular y pedagógica para la educación preescolar, primaria y secundaria; además de una renovación de los libros de texto gratuitos, así como la ampliación de la producción de los materiales educativos para los alumnos y docentes, materiales necesarios para optimizar el aprendizaje y para garantizar una equidad y una educación más global e igualitaria que permitiera una mejor vinculación entre los diferentes niveles educativos y entre un grado escolar y otro.

Luego de varias reestructuraciones se dejó solo a la aritmética como el eje principal de las matemáticas en primaria, permitiendo así una ampliación de las horas y programas buscando una mejor base de conocimientos que permitieran y fomentaran el éxito de los estudiantes en el siguiente nivel educativo, ya que se determinó que la educación básica obligatoria ya no era solo la primaria, si no que también la secundaria, propiciando así que los programas de ambos niveles debiesen ser complementarios uno del otro. Por ello es la aritmética junto con algunas nociones

de geometría quienes conforman los programas de los diferentes grados de la educación primaria.

La aritmética es, literalmente “el arte de contar”<sup>2</sup> deriva del griego aritmétiké, que combina las palabras: arithmos; que significa número, y techné, que significa arte o habilidad.

Los números usados para contar son los naturales o enteros positivos que se obtienen al añadir 1 al número anterior en una serie sin fin; uno de los sistemas numéricos más usados por las sociedades modernas es el denominado decimal, por tener como base al número 10.

En el marco de un cambio radical en la política mexicana se inicia una nueva era en el gobierno federal con el triunfo de un partido de izquierda a la presidencia de la República (Partido Acción Nacional); siendo el ganador: Vicente Fox Quezada (2000- 2006); dando inicio a una serie de reformas en las diferentes instituciones y estructuras gubernamentales debido a una constante y aguda presión social y política tanto nacional como extranjera.

Una de las reformas estructurales más intensas se dio en el ramo educativo, tanto en los diferentes niveles educativos como en los programas y contenidos de los mismos.

En el nivel primaria se inicia una gran inversión en infraestructura, herramientas y tecnología. Una de las más importantes fue la implementación de las Enciclomedias y su instalación en la mayoría de las escuelas federales. Las

---

<sup>2</sup> Diccionario Larousse de Matemáticas; p, 68.



enciclomedias son pizarrones electrónicos que se manejen a través de un CPU y un teclado o control, permitiendo que se manejen contenidos o imágenes dinámicas. Estos fueron implementados con la finalidad de permitir a los alumnos un acceso ilimitado a información diversa, permitiendo incluso que se conectaran a internet para tener aun más herramientas e información.

La última reforma hecha a los planes y programas educativos del nivel primaria, se realiza para lograr una formación más integral y coercitiva entre los diferentes grados y los distintos niveles educativos, para esto se constituye un sistema llamado de competencias, el cual consiste en cumplir con determinados objetivos para cumplir con las competencias que permitan al alumnos desarrollar sus conocimientos y habilidades para avanzar de grado escolar.

El abordaje por competencias, surge de la crisis educacional de fin de siglo: la revolución tecnológica, los cambios en los modelos de producción, la necesidad de niveles superiores de formación, en contraste con los pobres resultados de la formación escolar mostrados en la evaluación. Para ello, desde el 2004 se inició un proceso de reforma de la educación básica en México, que incluye el nivel preescolar, primaria y secundaria; esto como resultado de los requerimientos del mundo actual, ya que cada vez son más altos los niveles educativos solicitados a hombres y mujeres para participar en la sociedad y resolver problemas de carácter práctico. En este contexto se hace necesaria una educación básica que contribuya al desarrollo de competencias, que le permitan al alumno enfrentarse exitosamente a los retos de la comunidad, vivir y convivir en una sociedad más compleja. Esto implica un aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser; por lo que exige que el alumno viva dentro del aula procesos de aprendizaje donde su papel pase a ser de sujeto pasivo a sujeto activo; que desarrolle competencias. Ante esto el Plan de

estudios de Educación Primaria plantea que es necesaria una educación básica que contribuya al desarrollo de competencias amplias para mejorar la manera de vivir y convivir en una sociedad cada vez más compleja. Todo esto, para lograr que la educación básica contribuya a la formación de ciudadanos con estas características implica plantear el desarrollo de competencias como propósito educativo central. Y ante ello el maestro puede comenzar indagando sobre qué temas le son de interés, se enlistan, para después seleccionar uno sobre el cual se construirá el proyecto, se procede después a enlistar una serie de cuestiones que los alumnos quieren saber sobre el mismo, dichas preguntas se trasladan a actividades con tiempos, recursos y productos esperados; por ejemplo el maestro deberá conocer los temas y aprendizajes esperados a trabajar en un periodo de tiempo, una semana, dos semanas, etcétera, para cuando pregunte a los alumnos sobre el tema de su interés pueda orientar las actividades a alcanzar el logro de los aprendizajes esperados y abordar todos los temas.

2.1.4 Reforma educativa 2006; ejes del conocimiento, habilidades y evaluaciones.

En el marco de un inminente cambio político y social en México el Presidente Felipe Calderón Hinojosa promovió una reforma educativa central que diera continuidad a las reformas cambios realizados por los antiguos gobiernos y por el mismo durante su administración. Para ello se realizó una alianza histórica en el ramo educativo en México entre los diferentes sectores involucrados en la educación, dando como resultado la “Alianza por la Calidad de la Educación entre el Gobierno Federal y los maestros de México representados por el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación”. Esta alianza se propone impulsar la transformación

por la calidad educativa invitando para ello a las autoridades federales, estatales, municipales, legisladores, padres de familia, docentes, sociedad civil, empresas, académicos y estudiantes de todos los niveles y sectores educativos a participar en la construcción, desarrollo y sostenimiento de una Política de Estado que permita una mejor educación para la niñez y la juventud mexicana.

Dentro de los procesos necesarios para la mejora de la calidad educativa se encuentra la modernización de los centros escolares, con lo que se busca garantizar que éstos sean lugares dignos que sirvan a su comunidad, que cuenten con la infraestructura y equipamiento necesarios y la tecnología de vanguardia, apropiados para enseñar y aprender.

También es indispensable garantizar que quienes dirigen los centros educativos, los centros escolares y quienes enseñan a nuestros hijos sean seleccionados adecuadamente, estén debidamente formados y reciban los estímulos e incentivos que merezcan en función del logro educativo de niñas, niños y jóvenes.

Así mismo se buscará mejorar la salud y alimentación de los niños y jóvenes a través del control y vigilancia de la alimentación y la salud dentro de los centros educativos, así como promover el ingreso y permanencia digna de los alumnos a los centros, a través de prácticas equitativas y dignas.

Como sociedad es indispensable que todos estemos atentos a las medidas tomadas por los diferentes órdenes gubernamentales, políticos y educativos en referencia a la educación de la niñez y la juventud en México ya que es en gran medida responsabilidad de todos el desarrollo exitoso de los programas implementados para la mejora de la educación en México.

El éxito de las reformas educativas así como de los resultados de las diversas evaluaciones aplicadas a los estudiantes de los diferentes sistemas educativos son parte fundamental de el desarrollo de el país, además de ser fundamental en la formación de individuos socialmente responsables y productivos que contribuyan a mejorar las condiciones socioeconómicas de México.

Las matemáticas por su parte son sin duda alguna fundamentales en el desarrollo exitoso de múltiples profesiones y oficios en todo el mundo, por consecuencia lo son también para México; por lo que es preocupante el bajo nivel de éstas en las diferentes instituciones educativas y sobre todo en los estudiantes, esto se debe primordialmente a la falta de una metodología que permita que los alumnos las aprendan de una forma más dinámica y práctica. Es por ello que se han desarrollado a lo largo de la historia diferentes cambios y reestructuraciones que permiten la creación de herramientas y técnicas didácticas que fomenten un aprendizaje más significativo.

## **2.2 EL JUEGO EDUCATIVO**

### **2.2.1 El juego**

Uno de los primeros que nos habla del juego es Heredado, quien señala como lugar de origen la ciudad de Lydia; enumera como causa histórica una curiosa anécdota: En el reinado de Atys, se experimenta en todo Lydia una carestía de víveres, hambre cruel que asoló todo el país, el pueblo lo soporto durante mucho tiempo pero después viendo que no cesaba la calamidad, buscaron remedio contra ella y descubrieron varios entretenimientos, entonces inventaron los dados,

la pelota y todos los otros juegos a excepción del ajedrez que fue copia de otros pueblos. Se dice que estos juegos se inventaron para distraer al hombre, ya que pasaba un día entero jugando a fin de no pensar en comer, y al día siguiente cuidaban de alimentarse y con esta alternativa vivieron hasta los 18 años.

Existen diversas teorías sobre el juego el principal representante es Sherithel; quien sostuvo que el cambio de actividad u ocupación proporciona la posibilidad de recrear las partes fatigadas del sistema nervioso, en tanto que otras partes entran en actividad. Este criterio hizo establecer los recreos en las escuelas.

La importancia del juego proviene principalmente de sus posibilidades educativas en el juego el niño revela al educador, su genuino carácter, sus defectos y virtudes pues, al jugar se sienten libres, dueños de hacer todo aquello que espontáneamente desean, a la vez que desarrollan sus cualidades.

A través del juego se pueden inculcar muchos principios y valores tanto morales, espirituales, humanos y físicos como: generosidad, dominio de si mismo, entusiasmo, fortaleza, valentía, autodisciplina, capacidad de liderazgo, altruismo, espíritu de superación, lealtad, cortesía, alegría, responsabilidad, perseverancia, espíritu deportivo, dominio de si mismo, habilidad, reflejos, rapidez, fuerza, destreza, inteligencia, atención, memoria, iniciativa, observación, creación, sentido colectivo. Por lo tanto desarrolla facultades físicas, intelectuales y morales, resolviendo necesidades: psicológicas, recreativas, de expresión, de aventura, de riesgo, de evasión.

Los juguetes tienen la característica de ser inanimados y su vitalidad la da siempre un jugador, incluso cuando hablamos de los más modernos, son juguetes

que necesitan de un jugador para poder "ser", por ejemplo, la muñeca que dice papá y mamá, termina siendo una muñeca repetitiva en sus palabras y cansando a la dueña aunque ésta no lo manifieste, olvidándola y cambiándola por otra que le dirá todo lo que ella desea escuchar, en resumidas cuentas, esa muñeca no es pieza de un juego, si la flamante propietaria no oprime un botón para hacerla participe de alguna aventura infantil.

### 2.2.2 Educación

“La educación es un proceso de socialización y endoculturación de las personas a través del cual se desarrollan capacidades físicas e intelectuales, habilidades, destrezas, técnicas de estudio y formas de comportamiento ordenadas con un fin social (valores, moderación del diálogo-debate, jerarquía, trabajo en equipo, regulación fisiológica, cuidado de la imagen, etc.)”<sup>3</sup>.

En muchos países occidentales la educación escolar o reglada es gratuita para todos los estudiantes. Sin embargo, debido a la escasez de escuelas públicas, también existen muchas escuelas privadas y parroquiales.

La función de la educación es ayudar y orientar al educando para conservar y utilizar los valores de la cultura que se le imparte (p.e. la occidental -democrática y cristiana), fortaleciendo la identidad nacional. La educación abarca muchos ámbitos; como la educación formal, informal y no formal.

Pero el término educación se refiere sobre todo a la influencia que se ejerce

---

<sup>3</sup> Diccionario de las Ciencias de la Educación, p. 112.

de manera ordenada sobre una persona para formarla y desarrollarla a varios niveles complementarios; en la mayoría de las culturas esta la lleva a cabo la generación adulta sobre la joven para transmitir y conservar su existencia colectiva. Es un ingrediente fundamental en la vida del ser humano y la sociedad y, se remonta a los orígenes mismos del ser humano. La educación es lo que transmite la cultura, permitiendo su evolución.

La educación, (del latín educere "guiar, conducir" o educare "formar, instruir") puede definirse como:

“El proceso multi direccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes”<sup>4</sup>.

El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos fungiendo como un proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad.

La educación se comparte entre las personas por medio de nuestras ideas, cultura, conocimientos, etc. respetando siempre a los demás. Ésta no siempre se da en el aula.

Existen tres tipos de educación: la formal, la no formal y la informal. La educación formal hace referencia a los ámbitos de las escuelas, institutos,

---

<sup>4</sup> Enciclopedia Readers Digest p. 113.

universidades, módulos; mientras que la no formal se refiere a los cursos, academias, etc. y la educación informal es aquella que abarca la formal y no formal, pues es la educación que se adquiere a lo largo de la vida.

Dependiendo de las diferentes corrientes filosóficas educativas dependen también los diversos objetivos de la educación, de manera general se pueden agrupar de la siguiente forma:

- Incentivar el proceso de estructuración del pensamiento, de la imaginación creadora, las formas de expresión personal y de comunicación verbal y gráfica.
- Favorecer el proceso de maduración de los niños en lo sensorio-motor, la manifestación lúdica y estética, la iniciación deportiva y artística, el crecimiento socio afectivo, y los valores éticos.
- Estimular hábitos de integración social, de convivencia grupal, de solidaridad y cooperación y de conservación del medio ambiente.
- Desarrollar la creatividad del individuo.
- Fortalecer la vinculación entre la institución educativa y la familia.
- Prevenir y atender las desigualdades físicas, psíquicas y sociales originadas en diferencias de orden biológico, nutricional, familiar y ambiental mediante programas especiales y acciones articuladas con otras instituciones comunitarias.

La educación formal varía de país a país e incluso de una región a otra; en México existe un organismo especial que regula dicha educación, además de encargarse de darle una estructura definitiva que permita una mejor regulación, pero sobre todo busca optimizar los resultados de dicha educación en los individuos.



El preescolar, la educación primaria y la secundaria son la etapa de formación de los individuos en la que se desarrollan las habilidades del pensamiento y las competencias básicas para favorecer el aprendizaje sistemático y continuo, así como las disposiciones y actitudes que regirán su vida. Tiene como finalidad principal lograr que todos los niños, las niñas y adolescentes del país tengan las mismas oportunidades de cursar y concluir con éxito la educación básica y que logren los aprendizajes que se establecen para cada grado y nivel son factores fundamentales para sostener el desarrollo de la nación.

En una educación básica de buena calidad el desarrollo de las competencias básicas y el logro de los aprendizajes de los alumnos son los propósitos centrales, son las metas a las cuales los profesores, la escuela y el sistema dirigen sus esfuerzos. Estos permiten valorar los procesos personales de construcción individual de conocimiento por lo que, desde esta perspectiva, son poco importantes los aprendizajes basados en el procesamiento superficial de la información y aquellos orientados a la recuperación de información en el corto plazo.

Una de las definiciones más interesantes la propone uno de los más grandes pensadores, Aristóteles: "La educación consiste en dirigir los sentimientos de placer y dolor hacia el orden ético".

También se denomina educación al resultado del proceso enseñanza-aprendizaje, que se materializa en la serie de habilidades, conocimientos, actitudes y valores adquiridos, produciendo cambios de carácter social, intelectual, emocional, etc. en la persona que, dependiendo del grado de concientización, será

para toda su vida o por un periodo determinado, pasando a formar parte del recuerdo en el último de los casos.

### 2.2.3 El juego en la escuela

Las afirmaciones de Schiller; el citado poeta y educador dice: "que el hombre es hombre completo sólo cuando juega"<sup>5</sup>. De ello se desprende que en la dinámica del juego entran en desarrollo completo el ansia de libertad, la espontaneidad en la acción, el espíritu alegre, el anhelo de creación, la actitud ingenua y la reflexión, cualidades que en esencia distingue nuestro ser; en el juego el hombre se despoja de todo lo que se encuentra reprimido, ahogado en el mundo interior de su persona.

Desde el punto de vista psicológico el juego es una manifestación de lo que es el niño, de su mundo interior y una expresión de su mundo interior y una expresión de su evolución mental. Permite por tanto, estudiar las tendencias del niño, su carácter, sus inclinaciones y sus deficiencias.

En el orden pedagógico, la importancia del juego es muy amplia, pues la pedagogía aprovecha constantemente las conclusiones de la psicología y la aplica la didáctica.

La importancia de los juegos se puede apreciar de acuerdo a los fines que

---

<sup>5</sup> Schiller, F. La educación estética del hombre p. 95.

cumple, en la forma siguiente:

Las actividades del juego permiten el desarrollo muscular y la coordinación neuro-muscular. Pero el efecto de la actividad muscular no queda localizado en determinadas masas, sino repercute con la totalidad del organismo.

El juego, por constituir un ejercicio físico además de su efecto en las funciones cardio-vasculares, respiratorias y cambios osmóticos, tienen acción sobre todas las funciones orgánicas incluso en el cerebro. La fisiología experimental ha demostrado que el trabajo muscular activa las funciones del cerebro.

El juego es importante para el desarrollo físico del individuo, porque las actividades de caminar, correr, saltar, flexionar y extender los brazos y piernas contribuyen el desarrollo del cuerpo y en particular influyen sobre la función cardiovascular y consecuentemente para la respiración por la conexión de los centros reguladores de ambos sistemas.

Durante el juego el niño desarrollará sus poderes de análisis, concentración, síntesis, abstracción y generalización, ya que al resolver variadas situaciones que se presentan en el juego aviva su inteligencia, condiciona sus poderes mentales con las experiencias vividas para resolver más tarde muchos problemas de la vida ordinaria.

El juego es un estímulo primordial de la imaginación, el niño cuando juega se identifica con el tiempo y el espacio, con los hombres y con los animales, puede jugar con su compañero real o imaginario y puede representar a los animales y a

las personas por alguna cosa, este es el período del animismo en el niño. Esta flexibilidad de su imaginación hace que en sus juegos imaginativos puede identificarse con la mayoría de las ocupaciones de los adultos.

Es en la etapa de la niñez cuando el desarrollo mental aumenta notablemente y la preocupación dominante es el juego. El niño encuentra en la actividad lúdica un interés inmediato, juega porque el juego es placer, porque justamente responde a las necesidades de su desenvolvimiento integral. En esta fase, cuando el niño al jugar perfecciona sus sentidos y adquiere mayor dominio de su cuerpo, aumenta su poder de expresión y desarrolla su espíritu de observación. Pedagogos de diversos países han demostrado que el trabajo mental marcha paralelo al desarrollo físico. Los músculos se tornan poderosos y precisos pero se necesita de la mente y del cerebro para dirigirlos, para comprender y gozar de las proezas que ellos realizan.

"Educar al niño guiándolo a desarrollar una conducta correcta hacia sus rivales en el juego y hacia los espectadores"<sup>6</sup>.

Los niños durante el juego reciben benéficas lecciones de moral y de ciudadanía. El profesor Jackson R. Sharman de la Universidad de Colombia decía: "Los niños que viven en zonas alejadas y aisladas crecen sin el uso adecuado y dirigido del juego y que por ello forman, en cierto modo, una especie de lastre social"<sup>7</sup>. Estos niños no tienen la oportunidad de disponer los juguetes porque se encuentran aislados de la sociedad y de lugares adecuados para su adquisición. El juego tiene la particularidad de cultivar los valores sociales de un modo espontáneo e insensible, los niños alcanzan y por sus propios medios, el deseo de

---

<sup>6</sup> *Ibíd.* p. 63.

<sup>7</sup> Bruner y Garvey. Teoría de la simulación de la cultura, p. 75.

obrar cooperativamente, aprenden a tener amistades y saben observarlas porque se dan cuenta que sin ellas no habría la oportunidad de gozar mejor al jugar, así mismo, cultivan la solidaridad porque no pocas veces juegan a hechos donde ha de haber necesidad de defender al prestigio, el buen hombre o los colores de ciertos grupos que ellos mismos lo organizan, por esta razón se afirma que el juego sirve positivamente para el desarrollo de los sentimientos sociales.

La mayoría de los juegos no son actividades solitarias, sino más bien actividades sociales y comunicativas, en este sentido se observa claramente en los Centros Educativos; es ahí donde los niños se reúnen con grandes y pequeños grupos, de acuerdo a sus edades, intereses, sexos, para entablar y competir en el juego; o en algunas veces para discutir asuntos relacionados con su mundo o simplemente realizar pasos tratando confidencialmente asuntos personales.

Es interesante provocar el juego colectivo en que el niño va adquiriendo el espíritu de colaboración, solidaridad, responsabilidad, etc. estas son valiosas enseñanzas para el niño, son lecciones de carácter social que le han de valer con posterioridad, y que les servirá para establecer sus relaciones no solamente con los vecinos sino con la comunidad entera.

El profesor debe ser un constante observador para poder darse cuenta de los juegos que más prefieren los niños, así como de las reacciones que estas manifiestan durante el desarrollo del mismo, para determinar los juegos que sean más aptos y también para hacer las correcciones del caso, como a la vez impedir el juego brusco y peligroso.

La vigilancia debe ser discreta y procurar que se respeten profundamente las

iniciativas aún las caprichosas de la niñez, de todas maneras del profesor es moral y materialmente responsable de los alumnos que se les confía, por eso en determinados casos son necesarios los consejos oportunos.

Muchas veces por falta de iniciativa practican los mismos juegos todos los días incurriendo así en una fatigosa monotonía, en este caso el profesor debe enseñar algunos juegos nuevos que sean de atracción con mayor actividad y entusiasmo.

Durante el desarrollo del juego no debe demostrar preferencia por ningún niño o grupo determinado, en cuyo caso sembraría la discordia que es más peligrosa para la buena marcha de la escuela y para la misma actividad del profesor. Así mismo impedirá todo abuso durante el juego, por más animado sea el juego, debe prohibirse las malas palabras, las riñas entre ellos. Tratar de hacer desaparecer en los niños los juegos de crímenes o de asuntos policiales mediante ejemplos y consejos en forma paulatina.

El juego es la fuente de las primeras impresiones y el adiestramiento de las actividades para las faenas futuras de la vida real, por esta razón merece una esmerada atención dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, pues, por ser una actividad natural y espontánea de la niñez ofrece la mayor vitalidad para la obra pedagógica en general.

En los juegos se hace muy necesaria la acción directa del profesor sobre el grupo, el profesor procurará estar cerca de los niños durante el desarrollo del juego con el objeto de poderlos ayudar a dominarse, a esperar el momento de la salida, a cumplir las reglas, etc. Advirtiéndoles cuando sea prudente, que va a dejárseles

actuar solos con el fin de observar como se desenvuelven.

El juego tiene una particular importancia en la educación del niño ya que ninguna otra actividad supera el juego en la transformación del individuo en un tipo ágil, de movimientos precisos y elegantes, de imaginación despierta y de reacciones rápidas debido a la influencia innegable en el desarrollo neuromuscular.

Para que la acción directa del profesor sea más efectiva en los juegos debe procurar:

- Ser paciente, tolerante y alegre.
- Simpatizar con el juego e interesarse en él, tanto como sus propios alumnos.
- Ser firme en cuanto a exigir el cumplimiento de las reglas, pero siempre con la bondad y comprensión hacia el infractor.
- Para los débiles, para los atrasados, para los tímidos, que son los más necesitados del juego y de sentir la estimulación del profesor, tener todas sus simpatías y su más inteligente comprensión, ayudándoles en sus dificultades, hasta hacerles ganar confianza en sí mismo.
- Valerse de su habilidad y tacto para impedir que los niños se aficionen por un solo juego.
- Tomar parte directa en los juegos lo más frecuente posible.
- No tener nunca una actividad pasiva frente al juego.
- Estudiar bien el juego que se va a presentar.
- No dejar pasar ninguna oportunidad de educar, pero sin olvidar que está en la clase de juego.
- En los juegos de bando y en los deportivos cambiar a los jugadores

de posición para que todos aprovechen las distintas oportunidades educativas y de ejercicios físicos que el juego proporciona.

- La contribución del profesor en los juegos de los niños pueden hacerse de tres maneras: a) Interpretando racionalmente la necesidad lúdica del niño a través de la enseñanza y llegar al convencimiento de que el niño juega, es una necesidad y no una manifestación que puede cohibirse caprichosamente y por ello procurar el juego. b) Aplicar metódicamente los juegos que conozcan y haciendo acopio para aumentar el número de ellos. c) Los juegos son actividades simples, susceptibles de imaginarlos, arreglarlas y aplicarlas con la combinación metódica de probar sus resultados.

Es de esta manera cómo los profesores contribuyen en los juegos escolares inventando e ideando unos, mejorando y perfeccionando otros, introduciendo los juegos en la clase de acuerdo a las iniciativas e imaginación del profesor.

Durante el juego en los niños de 6 a 10 años hay una sobre actividad del sistema nervioso, gran dinamismo, ritmo respiratorio y circulatorio rápido. Es la época en que empiezan los estudios, aparece la atención voluntaria, debe ser acertada la educación en esta edad.

#### 2.2.4 El juego como herramienta educativa en la enseñanza de la matemática

La preocupación por lograr una participación activa en los estudiantes, ha estado presente en la pedagogía desde tiempo lejanos en muchos pedagogos, en



sus ideas ya se manifestaban planteamientos que indican la importancia de formar al educando dentro de una posición transformadora y participativa; uno de estos pedagogos es Roger Cousinet, quien era un inspector escolar de una escuela rural de Francia en el año de 1920, observó como una diferencia la mortífera rigidez pedagógica de la enseñanza tradicional; frente a este hecho se propuso crear un método más flexible, que permita desarrollarse a los alumnos libremente. Pensó que al dejar en libertad a los alumnos, ellos se agrupan, exteriorizan su actividad al asociarse con los demás alumnos, para realizar un trabajo y estén plenamente ocupados, sintiendo un interés constante en el aprendizaje; de tal manera que esté ensayo se llevo a la práctica y posteriormente se le concedió la jerarquía de método participativo.

Así mismo otro de los pensadores es Juan Enrique Pestalozzi (1746-1827) quien propugnó la organización de la instrucción de los niños en forma grupal, como enseñanza mutua, en la que cada uno influye en la educación de los demás. Insistió en la importancia de vincular la teoría y la practica participativa en grupos para desarrollar capacidades en los niños y lograr la asimilación de conocimientos mediante la formación de hábitos y habilidades. En la década del 40 L.S. Rubinstein ya había sostenido que “la personalidad se expresa, se forma y se desarrolla en la actividad participativa”, éste principio subraya la estrecha relación entre el psiquismo y la actividad, después A.N. Leontiev fundamenta en sus trabajos como “el psíco es realmente la actividad psíquica interna que surge a partir de una actividad material externa transformadora”<sup>8</sup>.

En las últimas décadas los métodos participativos han ido tomando una

---

<sup>8</sup> Colectivo de autores, p. 81.

posición importante para la enseñanza de las ciencias, sobre todo en Norteamérica y Europa y más aún en los países socialistas, lo que no ocurre en el nuestro en donde permanece casi desconocido hasta ahora .

Los métodos participativos en la enseñanza dan lugar a seguir todo un proceso ordenado de toma de decisiones por parte de los profesores, para hacer que los alumnos aprendan un contenido determinado, en forma activa y participativa en la que su participación es directa y dinámica en su propio proceso de aprendizaje. Dar oportunidad a que investiguen por si mismos, poniendo en juego sus aptitudes físicas y mentales.

Por lo tanto el método participativo implica participación del estudiante y el rol activo que este debe desempeñar en su formación, tratando de encontrar un proceso que desarrolle las potencialidades intelectuales y afectivas de los educandos.

Es dentro de este tipo de método en la que el juego presenta una excelente opción educativa, ya que permite que el estudiante desarrolle sus diversas habilidades y cualidades a través de actividades que le son familiares y agradables.

#### 2.2.5 El juego educativo

El juego educativo consiste en la utilización práctica de la actividad lúdica como una herramienta que permita facilitar y propiciar la comprensión de diversos contenidos académicos; permitiendo que el alumno se vuelva un protagonista de su educación y no solo como un espectador o escucha del mismo.

En el juego educativo, se emplean diversas actividades que permiten que el proceso enseñanza- aprendizaje se vuelva un foro de acción comprensiva y educativa para el alumno.

Como anteriormente se ha señalado, el juego es un camino natural y universal para que la persona se desarrolle y pueda integrarse en la sociedad. En concreto el desarrollo infantil está directa y plenamente vinculado con el juego ya que; además de ser una actividad natural y espontánea a la que el niño le dedica todo el tiempo posible, a través de él, el niño desarrolla su personalidad y habilidades sociales, estimula el desarrollo de sus capacidades intelectuales y psicomotoras y, en general, proporciona al niño experiencias que le enseñan a vivir en sociedad, a conocer sus posibilidades y limitaciones, a crecer y madurar.

Si se hace referencia en concreto al desarrollo cognitivo, se puede comprobar que muchos de los estudios e investigaciones actuales sobre la actividad lúdica en la formación de los procesos psíquicos convierten al juego en una de las bases del desarrollo cognitivo del niño, ya que éste construye el conocimiento por sí mismo mediante la propia experiencia, experiencia que esencialmente es actividad, y ésta fundamentalmente juego en las edades más tempranas. “El juego se convierte así en la situación ideal para aprender, en la pieza clave del desarrollo intelectual”<sup>9</sup>.

De forma que se puede afirmar que cualquier capacidad del niño se desarrolla más eficazmente en el juego que fuera de él. No hay diferencia entre

---

<sup>9</sup> Borja I Solé, M. Las ludotecas como instituciones educativas. Enfoque sincrónico y diacrónico. *Rvta. Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, Nº 19, p. 17.

jugar y aprender, porque cualquier juego que presente nuevas exigencias al niño se ha de considerar como una oportunidad de aprendizaje; es más, en el juego aprende con una facilidad notable porque están especialmente predispuestos para recibir lo que les ofrece la actividad lúdica a la cual se dedican con placer. Además, la atención, la memoria y el ingenio se agudizan en el juego, y todos estos aprendizajes, que el niño realiza cuando juega, serán transferidos posteriormente a las situaciones no lúdicas.

Numerosos investigadores de la educación han llegado a la conclusión de que el aprendizaje más valioso es el que se produce a través del juego:

“El juego es la actividad principal en la vida del niño; a través del juego aprende las destrezas que le permiten sobrevivir y descubre algunos modelos en el confuso mundo en el que ha nacido”<sup>10</sup>

“El juego es el principal medio de aprendizaje en la primera infancia, los niños desarrollan gradualmente conceptos de relaciones causales, aprenden a discriminar, a establecer juicios, a analizar y sintetizar, a imaginar y formular mediante el juego; El niño progresa esencialmente a través de la actividad lúdica. El juego es una actividad capital que determina el desarrollo del niño”<sup>11</sup>

“El juego crea una zona de desarrollo próximo en el niño. Durante el juego, el niño está siempre por encima de su edad promedio, por encima de su conducta diaria”<sup>12</sup>.

El juego ayuda al crecimiento del cerebro y como consecuencia condiciona

---

<sup>10</sup> Berger, K.S. y Thompson, R.A., Psicología del Desarrollo. Infancia y Adolescencia, p. 198.

<sup>11</sup> *Ibid.* p. 132.

el desarrollo del individuo. En este sentido Eisen, George (1994) ha examinado el papel de las hormonas, neuropéptidos y de la química cerebral en referencia al juego, y concluye diciendo que el juego hay que considerarlo como un instrumento en el desarrollo madurativo y estructural del cerebro.

En el juego la capacidad de atención y memoria se amplía el doble; los niños muestran especial interés ante las tareas enfocadas como juego y una creciente comprensión y disposición para rendir. Algunos autores han mostrado que el entorno de una escuela infantil del primer ciclo que ofrezca juegos de retos cognitivos proporciona un potencial mayor para el aprendizaje futuro.

Otro de los autores acerca del tema y da una idea clara es Fredy Tanca; quien dice que el juego educativo “es cuando se genera en el alumno una acción que resulta del interés, la necesidad o la curiosidad”<sup>13</sup>; el docente es quien debe crear esta curiosidad ideando una situación de aprendizaje estimulante; a partir de ello, el alumno realizará una serie de actividades y acciones.

Los métodos participativos permiten una participación activa a los alumnos en la elaboración misma de sus conocimientos a través de acciones o actividades que pueden ser internas o externas y también puede que sea individual o grupalmente, en la que requieran un esfuerzo personal de creación o búsqueda son ellos los que actúan los que realizan las acciones y en esas realizaciones los alumnos producen sus conocimientos, los organizan y los coordinan y, posteriormente las expresan.

Entonces en relación a todo lo ya afirmado , se deduce que el juego permite

---

<sup>13</sup> Bruner Et. al. *Op. citt.* p. 172.

la mejora y el aumento del aprendizaje mediante el cual se da importancia a la acción del alumno, reflexión, interpretación, interacción entre personas y a la práctica laboral.

Para otros autores el juego desarrolla la atención y la memoria, ya que, mientras juega, el niño se concentra mejor y recuerda más que en un aprendizaje no lúdico. La necesidad de comunicación, los impulsos emocionales, obligan al niño a concentrarse y memorizar. El juego es el factor principal que introduce al niño en el mundo de las ideas.

El estudio longitudinal de Osborn y Milbank (1987) llega a la conclusión de que las inversiones en la educación preescolar y, en consecuencia, en la calidad del juego y de las oportunidades de aprendizaje dentro de diferentes dotaciones, muy bien podrían rendir excelentes dividendos en forma de efectos beneficiosos calculables en los logros educativos de los niños durante los cinco años siguientes y quizá en un futuro más amplio.

Barbara Kaufman (1994) considera que las actividades de juego pueden propiciar óptimas oportunidades para el sano desarrollo cognitivo y socioemocional y presenta varios ejemplos de casos que ilustran la importancia de integrar el juego en programas de desarrollo del niño.

En resumen, puede observarse que muy diversos autores coinciden en subrayar la función educativa del juego. La etapa infantil, fundamental en la construcción del individuo, viene en gran parte definida por la actividad lúdica, de forma que el juego aparece como algo inherente al niño. Esto permite establecer su importancia de cara a su utilización en el medio escolar. Aunque conviene aclarar

que todas las afirmaciones precedentes no excluyen a otro tipo de aportaciones didácticas y que el juego no suplanta otras formas de enseñanza.

Por todo esto debe plantearse ahora una pregunta fundamental en relación al juego educativo ¿qué necesita el juego para desarrollarse en la escuela? “Tres parecen ser las condiciones fundamentales: un tiempo, un espacio y un marco de seguridad”<sup>14</sup>. A ellas habría que añadir una cuarta condición tan fundamental como es un cambio en la mentalidad del maestro/a, que le lleve a restaurar el valor pedagógico del juego sin convertirse, como afirma Bruner (1989) en “ingeniero de la conducta del niño”. Si además la Administración Educativa favorece esta línea de actuación tendremos los ingredientes idóneos para llevar el juego a las aulas.

En el juego se aúnan, por una parte, un fuerte carácter motivador y, por otra, importantes posibilidades para que el niño y la niña establezcan relaciones significativas y el profesorado organice contenidos diversos, siempre con carácter global, referidos sobre todo a los procedimientos y a las experiencias, evitando la falsa dicotomía entre juego y trabajo escolar.

En las orientaciones didácticas generales de esta etapa educativa se considera que el juego es un instrumento privilegiado para el desarrollo de las capacidades que se pretenden que alcance el niño, por el grado de actividad que comporta, por su carácter motivador, por las situaciones en que se desarrolla y que permiten al niño globalizar, y por las posibilidades de participación e interacción que propicia entre otros aspectos. El juego es un recurso que permite al niño hacer por sí solo aprendizajes significativos y que le ayuda a proponer y alcanzar metas concretas de forma relajada y con una actitud equilibrada, tranquila y de disfrute.

---

<sup>14</sup> Jowett, S. Y Sylva, K. Does Kind of pre- school matter, p. 21.

Por ello, el educador, al planificar, debe partir de que el juego es una tarea en la que el niño hace continuamente ensayos de nuevas adquisiciones, enfrentándose a ellas de manera voluntaria, espontánea y placentera.

En las orientaciones didácticas específicas de cada una de las tres áreas de Educación Infantil se hace también mención al juego. Por ejemplo, en el área de Identidad y Autonomía personal se habla de la planificación de espacios que inviten a los niños y niñas a realizar variadas actividades, que contribuyan al descubrimiento de su propio cuerpo y del de los demás, de sus posibilidades y limitaciones. En el área del Medio Físico y Social se dice que el educador ha de ofrecer al niño, principalmente en los primeros tramos de la etapa, actividades que posibiliten el juego, la manipulación, la interacción y la exploración directa del mundo que le rodea. A medida que los niños van creciendo, el educador debe ofrecerles actividades de una mayor complejidad, como por ejemplo la construcción de pequeños artefactos y aparatos sencillos que tengan sentido para ellos y les lleven a perfeccionar sus adquisiciones y a aplicarlas. En el área de Comunicación y Representación, por ejemplo, se señala que el juego es un elemento educativo de primer orden para trabajar los contenidos referentes a estos lenguajes, por su carácter motivador, por las posibilidades que ofrece al niño para que explore distintas formas de expresión y por permitir la interacción entre iguales y con el adulto.

Cuando se refiere a la Educación Primaria se señala también que la actividad lúdica es un recurso especialmente adecuado en esta etapa, especialmente en algunas áreas. El juego está presente en los principios metodológicos de la etapa. Se dice que es necesario romper la aparente oposición entre juego y trabajo, que considera éste último asociado al esfuerzo para



aprender, y el juego como diversión ociosa. En muchas ocasiones las actividades de enseñanza y aprendizaje tendrán un carácter lúdico y en otras exigirán de los alumnos y alumnas un mayor grado de esfuerzo, pero, en ambos casos, deberán ser motivadoras y gratificantes, lo que es una condición indispensable para que el alumno construya sus aprendizajes. El juego está presente fundamentalmente en los Objetivos Generales de la Educación Física y de la Educación Artística, así como en la evaluación de conceptos, procedimientos y actitudes.

La consideración general que se desprende del programa educativo nacional, tanto en la preescolar como en la Primaria, en torno al juego es que éste está presente sobretodo en su aspecto psico motor, pero es de considerar que debería tomar un papel más central en el aprendizaje. Las distintas corrientes psicológicas se han ocupado profundamente por este tema y llama la atención que no tenga mayor protagonismo en un currículo cuyas fuentes teóricas psicológicas se basan en la teoría cognitiva de Piaget y colaboradores de la Escuela de Ginebra y la teoría histórico cultural de Vygotsky, Luria y Leontiev. Piaget analiza pormenorizadamente su concepción del juego en su libro La formación del símbolo en el niño (1986), dedicándole una parte central y vinculando la capacidad de jugar a la capacidad de representar o de simbolizar. Por otra parte Vygotsky, creador de la teoría sociocultural, también considera el juego como un factor básico en el desarrollo.

El juego es un instrumento trascendente de aprendizaje de y para la vida y por ello un importante instrumento de educación, y para obtener un máximo rendimiento de su potencial educativo, será necesaria una intervención didáctica consciente y reflexiva. Dicha intervención didáctica sobre el juego debe ir encaminada a permitir el crecimiento y desarrollo global de niños y niñas,

mientras viven situaciones de placer y diversión, constituir una vía de aprendizaje del comportamiento cooperativo, propiciando situaciones de responsabilidad personal, solidaridad y respeto hacia los demás, propiciar situaciones que supongan un reto, pero un reto superable, evitar que en los juegos siempre destaquen, por su habilidad, las mismas personas, diversificando los juegos y dando más importancia al proceso que al resultado final; además de proporcionar experiencias que amplíen y profundicen lo que ya conocen y lo que ya pueden hacer mediante la estimulación y aliento para hacer y aprender más. Es importante que los niños tengan oportunidades lúdicas planificadas y espontáneas, tiempo para continuar lo que iniciaron, tiempo para explorar a través del lenguaje lo que han hecho y cómo pueden describir la experiencia. Se deben propiciar oportunidades para jugar en parejas, en pequeños grupos, con adultos o individualmente; contando con compañeros de juego, espacios o áreas lúdicas, materiales de juego, tiempo para jugar y un juego que sea valorado por quienes tienen en su entorno.

## **2.3 PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS EN SEGUNDO DE PRIMARIA**

2.3.1 Naturaleza didáctica de la enseñanza de las matemáticas la educación básica.

Es evidente que si se desea estudiar el estado de las investigaciones en Didáctica de las Matemáticas, sus debilidades y avances, es necesario comenzar por un breve análisis de las razones por las cuales se enseñan Matemáticas en los diferentes niveles.

Se sabe que con frecuencia se dice que las Matemáticas es la reina de las ciencias ya que todas necesitan de su autoridad para que la de cada una se reconozca. Pero enfocándolo desde otro punto de vista también se puede decir que es su doncella porque a todas sirve en sus desarrollos. Pero verdaderamente, es la reina de las ciencias porque, una característica que la diferencia del resto es "la posibilidad de vida independiente". Es decir, su sangre azul radica en el hecho de su capacidad de existir en cualquiera de los mundos posibles sin más necesidad que el desarrollo de las habilidades llamadas de orden superior del intelecto humano.

Tanto los matemáticos, como los profesores de Matemáticas, leen el párrafo anterior con deleite, y es posible que los especialistas de otras ciencias lo vean con reticencia, pero no les es posible en modo alguno, negar lo que se plantea en el mismo.

Pero esta propia característica que la eleva a alcurnia real, ha estado interpuesta en la forma que se presenta a los estudiantes, ya que esta posibilidad de vida propia, permite desarrollar un proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, totalmente descontextualizado, lo cual como se verá más adelante es uno de los puntos polémicos, sobre el proceso enseñanza aprendizaje de esta ciencia.

Las propias razones por la que se enseñan las Matemáticas, contienen cierta discrepancia, entre matemáticos, profesores de Matemáticas y pedagogos en general, entre dichas razones podemos citar las siguientes.

Su facultad para desarrollar capacidades de razonamiento. Luis Vives, s. XVI,

expresó: "es una asignatura para manifestar la agudeza de la mente"<sup>15</sup>. Y se podría hacer una larga lista de citas como la anterior, no obstante, aunque muchos autores, están convencidos de esta primera razón para la enseñanza de la Matemáticas, no se cuenta con los presupuestos científicos necesarios, para rebatir a psicólogos y otros especialistas, quienes plantean que el desarrollo intelectual del niño en su paso por la escuela es producto de toda la actividad escolar que este realiza y no producto de una asignatura en particular. Por otra parte, tampoco existen instrumentos psicométricos que permitan medir lo que cada asignatura aporta al desarrollo cognoscitivo del niño.

Su utilidad, tanto para la vida cotidiana como para el aprendizaje de otras disciplinas necesarias para el desarrollo personal y profesional; muchos autores comparten la creencia de que este punto es una poderosa razón para enseñar Matemáticas, pero aquí también aparecen argumentos en contra que no son fáciles de ignorar, como es el hecho de que las Matemáticas que se usan en la vida cotidiana se termina, a lo sumo en la secundaria, por lo que las Matemáticas preuniversitarias saldrían sobrando. Por otra parte, agregan que hay muchas personas que eligen profesiones que no requieren de un soporte matemático muy amplio, como son artistas, lingüistas, abogados, etc.

Las Matemáticas poseen el asombroso poder de explicar cómo funcionan las cosas, por qué son como son. Es realmente asombrosa la capacidad de las Matemáticas para explicar el mundo que nos rodea, desde las cónicas de Apolonio de Pérgamo (s. III a. C), que asombrosamente describen las órbitas de los planetas alrededor del sol, con este como uno de los focos de cada una de las cónicas descrita por los planetas, ciertamente Kepler quedó asombrado ante esta coherencia. De forma análoga a los ejemplos citados las Matemáticas describen tantos y tantos

---

<sup>15</sup> . Delval, J. Crecer y pensar. La construcción del conocimiento en la escuela p. 63.

fenómenos del mundo que nos rodea, que nos permite pensar que este mundo está construido matemáticamente, y nos posibilita comprender el por qué del pensamiento místico de René Descartes.

La perfección del pensamiento matemático ha llevado a considerarlo en muchas etapas de la historia de la humanidad como instrumento de comunión con la divinidad y con las fuerzas ocultas del mundo.

Independientemente de que Bertrand Russell (1872-1970) dijera de las Matemáticas que: "Es la materia en la que no sabemos de qué estamos hablando, ni si lo que decimos es verdad"<sup>16</sup>, estas son necesarias para desarrollar habilidades laborales y dar respuesta a cuestiones científicas y tecnológicas; aquí se sale de su aplicabilidad en tareas cotidianas, no obstante, existe una razón de orden práctico para su presencia en la formación de personas, a muy distinto nivel, la cual está en el hecho de que es realmente impredecible cuando una persona puede necesitar cierta formación caracterizada por el pensamiento matemático.

Hay un lenguaje común para todas las civilizaciones técnicas, por muy diferentes que sean, y éste es el lenguaje de la ciencia y las Matemáticas. La razón está en que las leyes de la Naturaleza y son idénticas en todas partes. Así, las naves exploratorias Voyager, que desde 1977 buscan vidas inteligentes fuera de nuestro planeta, llevan ejemplos de Matemáticas en la información sobre la vida en la Tierra.

Es indudable que existen diferentes opiniones sobre las razones por las cuales se deben incluir las Matemáticas en los diferentes niveles de los currículos escolares, aunque a nivel mundial se asumen acuerdos importantes al respecto, como es el caso

---

<sup>16</sup> *Ibidem.* p. 87.

de la ICMI, (Comisión Internacional para la Instrucción Matemática). En la cual en un simposio celebrado en Kuwait en 1986, se acordaron cuatro razones básicas para enseñar Matemáticas y sus correspondientes consecuencias curriculares, estas son:

a) “Desarrollo de la potencia crítica que capacita a la gente para manejar la masa de datos con la que constantemente somos bombardeados.

Como consecuencia, se deriva la introducción de nociones estadísticas en todos los currículos de los niveles obligatorios.

b) La existencia de una certeza verificable ausente en otros aspectos de la existencia humana.

Dos consecuencias se derivan de este hecho:

b.1 Suministra al alumnado las suficientes Matemáticas como para convencerse de que existe algo que es verdad fuera de toda duda.

b.2 La enseñanza debe realizarse de forma que capacite y anime al alumnado a llegar a sus propias convicciones.

c) El placer inherente de la creación matemática.

d) El papel auxiliar de las Matemáticas, en crecimiento continuo y exponencial”<sup>17</sup>.

Como se puede apreciar, los puntos a y c de los acuerdos del ICME, aportan otras dos razones para la enseñanza de las Matemáticas. Lo que quiere decir, que en una forma u otra, no hay duda de la necesidad de la presencia de las Matemáticas en los currículos escolares, aunque también es una conclusión definitiva, que el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, se debe desarrollar en aras de satisfacer las razones por la que esta materia aparece en el currículo.

---

<sup>17</sup> Jowett, S. Y Sylva, K. *Does Kind of pre- school matter*, p. 42.

Puede concluirse entonces, que el maestro debe estar al tanto, de las diferentes razones que se han analizado y debe encaminar su trabajo científico pedagógico a encontrar, adquirir o perfeccionar las estrategias didácticas que le permitan dirigir el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas según las razones específicas que determinan la presencia de esta disciplina en los diferentes currículos.

Los procesos psíquicos iniciales tienen un carácter ínter psicológico, se dan en el plano del sistema de relaciones sociales, de comunicación que el niño establece con otras personas en la relación de una actividad conjunta y posteriormente estas funciones psíquicas se interiorizan, adquieren un carácter intra psíquico y forman parte de la actividad individual del hombre.

Otros trabajos elaborados por J. Moreno, K. Lewin y C. Rogers hacen referencia y aportan a la teoría de los grupos. J. Moreno en su investigación, desarrolla una terapia social donde intenta reeducar la espontaneidad a partir de la vinculación con la creatividad y el sentirse a gusto en el grupo y esto lo desarrolla a través de psicodramas y sociodramas donde utiliza los grupos de trabajo.

K. Lewin es el fundador de la "dinámica de grupos" en 1947, define al grupo como un sistema de interdependencia entre sus miembros y los elementos del campo (metas, normas, percepción del medio exterior, división de roles, status, etc.). De esta forma el grupo es un conjunto dinámico, cuya naturaleza se ve afectada por los elementos que la componen y a la vez estos elementos son afectados por el grupo.

Rogers que plantea los "grupos de encuentros" menciona que se dan relaciones naturales, inherentes a la naturaleza del hombre.

Los estudios de la escuela de Frankfurt coinciden en considerar el aprendizaje grupal como relevante para la apropiación de nuevos conocimientos, a partir de conocer las formas, normas, conductas y funcionamientos peculiares del trabajo en grupos. En este proceso de adquisición de conocimientos, los alumnos tienen libertad para expresar sus ideas y defender sus puntos de vista, los que se discuten en el seno del grupo.

Con los aportes de la psicología social norteamericana y marxista en el estudio de los grupos humanos y su dinámica de desarrollo, se populariza la utilización del grupo en la enseñanza, dando lugar a la conceptualización de una forma de aprendizaje, el aprendizaje grupal, de amplia repercusión en la práctica educativa latinoamericana.

El trabajo en grupo constituye una forma didáctica de estudio cooperativo que toma en cuenta la autoactividad y la formación de los sentimientos sociales, reuniendo a los educandos en grupos reducidos para realizar las tareas asignadas por el docente.

Según el autor Cueto Del A.M, en 1985, se debe ubicar al docente y al estudiante como seres sociales, integrantes de grupos, buscar el abordaje y la transformación del conocimiento desde un perspectiva de grupo, valorar la importancia de aprender a interaccionar en grupo y a vincularse con los otros, aceptar que aprender es elaborar el conocimiento, ya que esto no está dado ni acabado ; implica, igualmente, considerar que la interacción y el grupo son medio y fuente de experiencias para el sujeto, que posibilitan el aprendizaje, reconocer la importancia de la comunicación y de la dialéctica en las modificaciones sujeto grupo.



El trabajo en grupo se plantea como objetivo el logro de modificaciones complejas, en la conducta y en la personalidad de los miembros; no se limita a aprendizajes cognitivos, sino que implican todos los aspectos de su personalidad.

En el proceso de un trabajo de aprendizaje participativo en pequeños grupos de personas, comparten conocimientos, ideas, opiniones, material, recursos, trabajo, etc todo para llegar a un acuerdo común y llegar a decisiones compartidas para dar solución a problemas.

La actitud del aprendizaje en grupo es fortalecida reconociendo las experiencias de los que lo integran así como los conocimientos de su propio contexto y circunstancia de vida, esto es importante porque ofrece contribuciones al proceso de aprendizaje en grupo y su punto de vista puede complementar el de los otros aunque puede parecer poco útil a primera vista, otro aspecto que se considera es la transparencia por parte de todos los integrantes ya que requieren tomar decisiones participativas esto es la base para el compromiso y la cooperación constructiva; así como la flexibilidad debe estar abierta a todos para que expresen sus ideas y opiniones.

La inclusión del grupo y su dinámica en la educación , la utilización del trabajo grupal a través de métodos activos o participativos de enseñanza, tiene un determinado valor para el éxito del proceso docente siempre y cuando que el aprendizaje grupal requiera la transformación radical del proceso de enseñanza aprendizaje y de las funciones que convencionalmente se asignan a profesores y estudiantes.

### 2.3.2 El proceso cognitivo de aprendizaje en los niños de segundo grado de primaria

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

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

El carácter social del aprendizaje es reconocido actualmente, por la escuela histórico- cultural, constructivistas, cognotivistas, e incluso por la versión moderna del conductismo conocido como conductismo social o paradigmático.

Vigotsky citado por Shuare M. (1990) plantea que los fenómenos psíquicos, la psiquis humana, siendo sociales por su origen, no son algo dados de una vez para

siempre, existe un desarrollo histórico de dichos fenómenos, una relación de dependencia esencial de los mismos con respecto a la vida a la actividad social; La historia de la psiquis humana es la historia de su constitución.

El historicismo, por su reconocimiento por las teorías psicopedagógicas fundamentales, también tiene rango de principio en el proceso docente educativo, el historicismo, ya que al desarrollo orgánico realizarse en un medio cultural, se convierte en un proceso biológico históricamente condicionado donde el desarrollo consiste en la reorganización gradual de la conciencia, siendo la interiorización de las actividades socialmente arraigadas e históricamente desarrolladas el rasgo distintivo de la formación de la conciencia humana.

Este planteamiento expresa que el aprendizaje de un sujeto no se inicia en un punto determinado, desconociendo todo el desarrollo precedente de este sujeto, sino que está condicionado por su historia en general, pero en particular por su historia en lo que a aprendizaje respecta.

Así se encuentran innumerables autores que muestran estudios realizados sobre las preconcepciones de los estudiantes, las influencias de estas en el aprendizaje y como atacar el problema. En estos trabajos, pueden encontrarse o no, el historicismo como premisa en una forma explícita, pero explícita o no esta premisa está presente siempre que se trate de las preconcepciones.

Por otra parte, afirmaciones como la planteada por D'Amore B. quien dice que las raíces de la aversión de los estudiantes a las Matemáticas está en las Matemáticas mal enseñadas que tuvieron en los primeros grados.

Por otra parte, Santos Rego M. trata sobre un enfoque global que incluye un número de técnicas basadas en el nuevo concepto de función cerebral, arribando entre otras, a conclusiones tales como:

- El cerebro organiza el nuevo conocimiento sobre la base de la experiencia y significados previos.
- Son los mismos patrones derivados de la experiencia los que ayudan a determinar el significado del contenido.

Al respecto Piaget afirma que las relaciones son formadas por la mente humana que le asigna luego símbolos. Aquí puede notarse que, independientemente de que Piaget resolviera incorrectamente el problema fundamental de la gnoseología, reconoce la necesidad del símbolo para poder estudiar las relaciones de los objetos.

Además Piaget distingue dos tipos de experiencia: La física y la lógica Matemática; en la primera el sujeto manipula (toca, siente ve, etc.) el objeto real para abstraer sus propiedades, mientras que en la segunda la abstracción se efectúa a partir de las acciones ejecutadas sobre la representación del objeto y no a partir del objeto mismo como tal. Esto es, el niño primero manipula conjuntos de objetos antes de poder abstraer el cardinal de estos conjuntos, que representados por símbolos (números) representan las acciones ejecutadas sobre los objetos originales.

En la literatura especializada pueden encontrarse innumerables planteamientos como el siguiente: "El proceso de abstracción y representación requiere un sistema de símbolos, el conocimiento de la representación simbólica permite una clara comunicación, y posibilita al estudiante ignorar diferencias no esenciales y enfocar su atención en las esenciales. Luego el proceso de la representación y transformación simbólica permite computar, deducir, probar hipótesis, inducir y generalizar".

Las citas planteadas aquí, son solo ejemplos de la aceptación por la comunidad científica de los principios planteados. No obstante puede asegurarse que la literatura especializada es capaz de aportar la documentación necesaria para fundamentar el carácter de principio, tanto del carácter mediatizado de la psiquis humana, como los tres anteriores.

Por lo que puede garantizarse la validez de los principios propuestos y que estos pueden fundamentar cualquier estudio que se desarrolle sobre el proceso docente educativo o sobre cualquiera de sus componentes, y en particular sobre el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas.

En lo que respecta a la enseñanza de las Matemáticas en particular, se encuentra una falta notable de resultados con amplia aceptación, por los estudiosos de esta rama del saber, lo cual no se debe precisamente a que no haya sido tema de interés, o que no hayan existido suficientes investigadores que hayan dedicado sus esfuerzos a esta tarea, incluso han existido momentos históricos en los que se ha trabajado en una dirección determinada, pero sin llegar a resultados concretos y categóricos, como es el caso primero de la matemática moderna, después el regreso a lo básico, luego la resolución de problemas, etc.

Como es conocido, las matemáticas modernas, fue una línea de trabajo que tuvo gran aceptación al final de los sesenta y principio de los setenta, pero que quedó muy lejos de los resultados esperados, e incluso los resultados fueron contrarios a lo esperado, lo que determinó la corriente conocida como regreso a lo básico, que realmente produjo mejores resultados, pero no podemos decir que determinara una teoría consistente de la enseñanza de las Matemáticas. Por otra parte, muchos han sido los seguidores de Polya, buscando como lograr que los estudiantes adquieran

habilidades satisfactorias en la resolución de problemas, pero a pesar de los esfuerzos, la mayoría de los estudiantes siguen teniendo dificultades para poder resolver problemas. No se reconoce en la actualidad un método único para entrenar a los estudiantes en la resolución de problemas, aunque sí se puede asegurar que el entrenamiento del estudiante incrementa sus habilidades en la solución de problemas. No obstante, la comunidad científica trabaja para satisfacer la necesidad que tiene la sociedad, de que los estudiantes lleguen a desarrollar habilidades notables en la resolución de problemas.

Realmente en lo que respecta a la enseñanza de las Matemáticas, hay muy pocos resultados sobre los que pueda decirse, que haya acuerdo de la comunidad científica dedicada al tema, lo cual no quiere decir que no pueda plantearse una teoría coherente que explique el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, uno de los objetivos del presente trabajo es plasmar las observaciones de diversos especialistas, en particular aquellos resultados que están fuera de discusión por su grado de aceptación, y de la misma forma plantear los aspectos que son de interés estudiar, con el objetivo de lograr resultados que permitan estructurar una teoría sobre la enseñanza práctica de las Matemáticas con la anuencia de los estudiosos del tema.

Es posible plantear que en la actualidad no hay lugar a dudas de que las Matemáticas se aprende haciendo Matemáticas, en otras palabras, para aprender Matemáticas no es suficiente comprender, es necesario poder hacer, aunque comprender sea el primer paso. Por esto puede decirse que el estudiante no aprende Matemáticas viendo al profesor o a sus compañeros hacer Matemáticas, por lo tanto si se quiere que el alumno aprenda se debe lograr que trabaje, esto está ligado al resultado también aceptado sobre el carácter activo del estudiante en el proceso enseñanza aprendizaje.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta cuando se analiza el estado de desarrollo de la Didáctica de las Matemáticas es la existencia de discrepancias sobre temas específicos, en los cuales puntos opuestos son defendidos con abundancia de argumentos.

Este es un punto sobre la enseñanza de las Matemáticas sobre el que existe acuerdo de manera general, pero a la vez es uno de los puntos sobre los que existe discrepancia si hablamos de la selección del contenido de forma detallada.

Por ejemplo en lo que respecta a la enseñanza primaria, el contenido en general está lógicamente determinado por la edad de los estudiantes y se puede decir que no hay muchas variaciones a nivel internacional, pero aún así se manifiestan diferencias notables, como es por ejemplo, la opinión que gana adeptos continuamente de que los niños en la primaria pueden aprender sin mayores dificultades, tanto los nombres como identificar figuras geométricas en tres dimensiones, siempre que se le muestren a los alumnos modelos físicos de estas figuras, incluso se han realizado experimentos al respecto con resultados positivos.

Según se incrementa el grado, las discrepancias empiezan a crecer, aunque ciertamente hay un núcleo de contenidos que mantiene cierta estabilidad. Una de las variaciones más notables es la tendencia actual en muchos lugares de incluir, desde la enseñanza media contenidos sobre estadística y probabilidades, de modo que se contribuya de manera eficaz a brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para que puedan por una parte comprender y manipular el volumen de información cuantitativa al que se enfrentan continuamente y por otra facilitarle la comprensión del mundo en que viven, el cual sin lugar a dudas no es determinístico.

Otro punto de discusión al respecto es sobre la conveniencia o no de las demostraciones matemáticas, las cuales en la mayoría de los casos no se especifican en el currículo y quedan a criterio del profesor, lo cual incrementa la variedad de acciones en el proceso.

Sobre la necesidad o no de determinadas demostraciones en la clase de matemáticas, existen muchos trabajos, pero desafortunadamente existen puntos de vista diferentes, por lo que en el momento en que sea posible demostrar conclusiones al respecto, se habrá dado un gran paso de avance en la construcción de una teoría consistente sobre la enseñanza de las Matemáticas.

Debe considerarse también, la posibilidad de que los acuerdos sobre el currículo se deriven de otros acuerdos sobre el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, como es por ejemplo la selección de razones específicas por las que se enseña esta disciplina, es natural pensar, que si la comunidad científica selecciona de forma categórica las razones por las cuales las Matemáticas debe aparecer en los currículos de los diferentes niveles escolares, desde la primaria hasta la educación superior, se infiera de tales razones el contenido matemático que debe estar en el currículo de cada nivel escolar. Pero indudablemente la definición del contenido a ubicar en cada nivel escolar es un tema que requiere estudio, con la perspectiva de poder alcanzar acuerdos a nivel de consenso. Puede decirse que es un objetivo de todo profesor de Matemáticas que sus alumnos puedan transferir las habilidades adquiridas en un contenido, a otro contenido que requiera de estas, aunque sea de una forma parcial. Además para el desarrollo de estrategias de aprendizaje del estudiante, es necesario que este independice la estrategia de un contenido particular que pudo servir de base para la adquisición de la misma.



Por otra parte, es una realidad la poca aptitud de los estudiantes para generalizar, lo cual evidentemente es un requisito para que las habilidades puedan ser transferidas de una situación a otra. Se sabe por experimentos realizados y por la experiencia cotidiana de muchos profesores, que el alumno la mayoría de las veces incorpora elementos no esenciales en la solución de un problema, no tanto como los esenciales y no es capaz de resolver el problema cuando ese elemento no esencial se ha omitido o cambiado, por ejemplo cuando los alumnos estudian la altura del triángulo, si siempre trabajan con triángulos acutángulos, les resultará difícil identificar la altura en un triángulo obtusángulo.

Por lo tanto aunque existen muchos trabajos de diversos autores que tratan sobre la transferencia de habilidades, y más trabajos aunque tratan sobre la formación de estrategias de aprendizajes, que el estudiante pueda aplicar en diferentes situaciones de estudio, podemos asegurar que la posibilidad del estudiante de transferir de una situación a otra, habilidades o estrategias de aprendizaje es notablemente limitada, y aunque en modo alguno se plantea que no sea posible dicha transferencia, sí debe considerarse que es un tema que requiere estudio, y cuya solución sería un aporte de gran importancia, que propiciaría avances notables en el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas.

La falta de acuerdo sobre los puntos discutidos anteriormente, no significa que el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas se encuentre en un estado caótico, la falta de acuerdo se manifiesta en muchos casos debido a que los experimentos en las ciencias sociales, no se pueden replicar tal como se hace en las ciencias técnicas y naturales lo cual determina la necesidad de un estudio contextual de estos problemas. Por otra parte debemos considerar que no necesariamente la posición excluyente será necesariamente la mejor, sino una posición intermedia, por

ejemplo en lo que respecta a la enseñanza guiada o por descubrimiento, se puede pensar en una opción donde el proceso se desarrolle guiando al estudiante hacia el descubrimiento.

Se puede decir que existe acuerdo en la comunidad de profesores e investigadores en enseñanza de las Matemáticas, respecto a la necesidad e importancia del proceso de abstracción en el aprendizaje de las Matemáticas y también a la falta de desarrollo de esta capacidad en los estudiantes, pero se requiere desarrollar investigaciones al respecto, cuyos resultados determinen el modo de dirigir el proceso de manera que sea manifiesto el desarrollo de la capacidad de abstracción de los estudiantes, es oportuno destacar que la abstracción en el pensamiento científico está orientada a revelar los atributos propios, intrínsecos y sustanciales de los fenómenos, en sus regulares dependencias en armonía con los cuales opera.

Para desarrollar investigaciones sobre el proceso de abstracción es necesario tener en cuenta, que esta se materializa a través de la representación simbólica del fenómeno que se abstrae, por lo tanto son los símbolos el medio de que dispone el hombre para materializar las relaciones entre objetos y fenómenos, así como sus nexos internos y esenciales. Aquí es necesario tener en cuenta además que la creación de un nexo se manifiesta en dos direcciones, una cuando el objeto material es sustituido por su semiótica y otra cuando la sola presencia del símbolo determina la representación mental del objeto. O sea, en la introducción de objetos hay que preocuparse primeramente, por desarrollar imágenes correctas sobre el contenido del objeto, y no que se sustituya la introducción del objeto por la introducción de un nombre; más tarde hay que preocuparse porque la relación entre el signo y lo designado no se pierda.

Otro aspecto que se requiere tener en cuenta para investigar el proceso de abstracción es la posibilidad del estudiante de identificar los elementos esenciales, del objeto que se estudia, la cual depende directamente de la capacidad del sujeto de orientarse hacia lo esencial del material y es necesario estar al tanto de que esta habilidad no es igual para cada alumno, con relativa independencia de su desarrollo histórico cultural, pues en estudios realizados se ha podido comprobar, que en estudiantes que se han desenvuelto en el mismo medio escolar, esta habilidad no se manifiesta de la misma manera.

Concluyendo este punto, es importante investigar como desarrollar la capacidad de abstracción del estudiante, la cual depende de la habilidad de este de orientarse a lo esencial del contenido y de expresar sus abstracciones a través de una semiótica determinada.

Otro proceso del pensamiento lógico, cuya importancia en el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas tiene reconocimiento de la comunidad científica, es el proceso de generalización, por lo que podemos afirmar que un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento teórico científico corresponde a la generalización, pero no a la generalización empírica que opera como resultado de comparar los rasgos comunes en los que coinciden los fenómenos, sino aquella que se realiza sobre los rasgos esenciales y los nexos internos de los fenómenos que se estudian, o sea que aquí se tiene una dirección precisa hacia donde orientar la actividad del estudiante, pues se hace imprescindible que el estudiante generalice y que lo haga correctamente sobre los rasgos esenciales y los nexos internos de los fenómenos que se estudian, ya que la generalización de los rasgos sustanciales de las situaciones que se analizan constituyen los rasgos característicos del pensamiento teórico, el cual garantiza un conocimiento más profundo de la realidad circundante.

Lo explicado en el párrafo anterior muestra la necesidad de hacer estudios tanto de las características fundamentales de la generalización como de la manera de orientar la actividad del estudiante de modo que logre un desarrollo consistente de su capacidad de generalización, por supuesto, la generalización que tenemos que desarrollar es la generalización teórica.

Por lo tanto en las clases de matemáticas, hay dos aspectos importantes que deben ser estudiados, uno es, que se debe demostrar en la clase de Matemáticas, y otro, como lograr que el estudiante adquiera habilidades en las demostraciones matemáticas. La gran mayoría de los estudiosos del proceso docente educativo de formación matemática, consideran sin lugar a dudas como reales, las virtudes pedagógicas de las demostraciones matemáticas en la formación del estudiante, todo esto permite tener como línea de trabajo el uso de diversas técnicas didácticas que permitan dicho desarrollo de habilidades cognitivas; todo esto permite observar que en la actualidad se ha tenido como una herramienta más al juego, pues la función grupal, psico motora y motivante del mismo permite que el alumno vea los contenidos de una forma más entretenida y generalizada.

Debe apuntarse que tal como se analizó anteriormente, la generalización teórica juega un papel fundamental en el desarrollo del conocimiento y especialmente en el conocimiento Matemático, entonces como la generalización teórica es una característica del accionar matemático y se manifiesta en todos sus niveles, toda demostración conduce a una generalización, pero sólo es posible lograr la demostración a través de generalizaciones de los componentes esenciales del fenómeno que se demuestra. Por lo que este vínculo: "generalización teórica demostración" es otro aspecto que requiere ser investigado.

Mediante el análisis y la síntesis el pensamiento científico puede llegar a formalizar los conceptos a nivel racional. Por esta razón es de capital importancia examinar la naturaleza del análisis y la síntesis.

No hay dudas en que existe una influencia recíproca entre el desarrollo de los procesos de análisis y síntesis y el trabajo con las Matemáticas, pero está lejos de existir una unidad de criterios en lo que respecta a como se produce esta reciprocidad. Para explicar estos procesos S. L. Rubinstein, utilizó con frecuencia ejemplos de geometría y de modo general la habilidad de los estudiantes para resolver problema se asocia en alguna manera a su capacidad para efectuar análisis y síntesis, y a través de estos procesos lograr identificar lo esencial del contenido, separándolo de las circunstancias transitorias y eventuales del problema.

Por lo tanto es necesario para el desarrollo de la enseñanza de las Matemáticas, así como para lograr que los estudiantes desarrollen habilidades en la resolución de problemas, el estudio investigativo de los proceso de análisis y síntesis, y la interacción de estos con las habilidades propias del trabajo matemático.

Se comentó que entre las razones que se consideran para la presencia de las Matemáticas en los diferentes currículos de los diferentes niveles escolares y hasta en la educación superior, es la influencia que ejerce esta disciplina en el desarrollo de las capacidades cognoscitivas de los estudiantes, sobre lo cual podemos decir que hay un grado considerable de aceptación entre maestros de matemáticas y pedagogos en general. Pero un aspecto que dificulta los estudios que pueden ser realizados sobre este interesante tema, es la carencia total de instrumentos capaces de evaluar o medir en alguna forma la referida influencia.

No puede negarse que investigaciones encaminadas al desarrollo de estos instrumentos, presentarán complejidades notables y requieren de un montaje con un fundamento científico riguroso y la colaboración de especialistas de psicología, pero sus resultados concretos serían un aporte notable a la Didáctica de las Matemáticas y una herramienta muy útil para futuras investigaciones.

### 2.3.3 Estructura del programa de estudios de la materia de matemáticas de segundo grado de primaria

“La transformación educativa, planteada en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, junto con los objetivos señalados en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (Prosedu), han sido considerados para dar sentido y ordenar las acciones de política educativa en el México de las próximas décadas. Con base en el artículo tercero constitucional y las atribuciones que le otorga la Ley General de Educación, la Secretaría de Educación Pública propuso, como objetivo fundamental del Prosedu, “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”. La principal estrategia para la consecución de este objetivo en educación básica plantea “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”, con la intención de lograr la mayor articulación y la mejor eficiencia entre preescolar, primaria y secundaria. Por su parte, uno de los principales acuerdos de la Alianza por la Calidad de la Educación, suscrita en mayo de 2008 por el gobierno federal y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, establece la necesidad de impulsar la reforma de los enfoques, asignaturas y contenidos de la educación básica, con el propósito de formar

ciudadanos íntegros capaces de desarrollar todo su potencial. Uno de los elementos centrales de esta reforma integral es la articulación curricular entre los niveles de la educación básica; en el mismo Prosedu se establece: “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”. La Reforma Integral de la Educación Básica, y en particular la articulación curricular, requieren la construcción de consensos sociales; es decir, someterlas a la opinión de diversas instancias sociales y académicas, organizaciones de la sociedad civil, docentes, directivos, madres y padres de familia. Este proceso seguirá realizándose en coordinación con las autoridades educativas estatales y las representaciones sindicales de docentes en cada entidad para lograr los consensos necesarios que impulsen una educación básica articulada, que garantice una formación de calidad de las futuras generaciones. La Secretaría de Educación Pública reconoce que para el cumplimiento de los propósitos expresados en un nuevo plan y programas de estudio se requiere afrontar añejos y nuevos retos en nuestro sistema de educación básica. Añejos, como la mejora continua de la gestión escolar, y nuevos, como los que tienen su origen en las transformaciones que en los planos nacional e internacional ha experimentado México en los últimos 15 años: modificaciones en el perfil demográfico nacional, exigencia de una mayor capacidad de competitividad, sólidos reclamos sociales por servicios públicos eficientes, acentuada irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación en diversas actividades productivas y culturales, entre otros. En este contexto, para favorecer el logro de los propósitos señalados, se diseñarán diversas estrategias y acciones: la actualización de los maestros, el mejoramiento de la gestión escolar y del equipamiento tecnológico, así como el fortalecimiento y la diversificación de los materiales de apoyo: recursos bibliográficos, audiovisuales e interactivos. Este documento se compone de dos secciones. En la primera se define qué se entiende por competencias y se presenta el perfil de egreso de la educación básica –en

el que se plasma la aspiración del Estado mexicano respecto al tipo de ciudadano que se espera formar a lo largo de la educación básica—, además se explicitan las características sustantivas del nuevo plan de estudios y los programas: la atención a la diversidad y la importancia de la interculturalidad, el énfasis en el desarrollo de competencias y la definición de los aprendizajes esperados para cada grado y asignatura, además de la incorporación de temas que se abordan en más de un grado y asignatura. También se presenta la estructura del mapa curricular de la educación básica, de manera específica el de la educación primaria y la organización de las asignaturas que lo integran. En la segunda sección se presentan los programas de estudio de segundo grado, en donde se describen los propósitos, el enfoque y la organización general de cada asignatura, así como los aprendizajes esperados y las sugerencias didácticas para orientar el trabajo de las maestras y los maestros. En el mundo contemporáneo cada vez son más altas las exigencias a hombres y mujeres para formarse, participar en la sociedad y resolver problemas de orden práctico. En este contexto es necesario ofrecer una educación básica que contribuya al desarrollo de competencias para mejorar la manera de vivir y convivir en una sociedad más compleja; por ejemplo, el uso eficiente de herramientas para pensar, como el lenguaje, la tecnología, los símbolos y el propio conocimiento, así como la capacidad de actuar en grupos heterogéneos y de manera autónoma. La investigación educativa ha buscado definir el término competencias, coincidiendo en que éstas se encuentran estrechamente ligadas a conocimientos sólidos, ya que su realización implica la incorporación y la movilización de conocimientos específicos, por lo que no hay competencias sin conocimientos. Una competencia implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes). En otras palabras, la manifestación de una competencia revela la puesta en práctica de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el logro de propósitos en contextos y situaciones diversas, por esta razón se utiliza el concepto “movilizar conocimientos” (Perrenoud, 1999). Lograr que la educación básica



contribuya a la formación de ciudadanos con estas características implica plantear el desarrollo de competencias como propósito educativo central”<sup>18</sup>.

Con el estudio de las matemáticas en la educación básica se busca que los niños y jóvenes 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.

Para lograr lo anterior, la escuela deberá brindar las condiciones que garanticen una actividad matemática autónoma y flexible, esto es, deberá propiciar un ambiente en el que los alumnos formulen y validen conjeturas, se planteen preguntas, utilicen procedimientos propios y adquieran las herramientas y los conocimientos matemáticos socialmente establecidos, a la vez que comunican, analizan e interpretan ideas y procedimientos de resolución. La actitud positiva hacia las matemáticas consiste en despertar y desarrollar en los alumnos la curiosidad y el interés por emprender procesos de búsqueda para resolver problemas, la creatividad para formular conjeturas, la flexibilidad para utilizar distintos recursos y la autonomía intelectual para enfrentarse a situaciones desconocidas; asimismo, consiste en asumir una postura de confianza en su capacidad de aprender. La participación colaborativa y crítica resultará de la organización de actividades escolares colectivas en las que se requiera que los alumnos formulen, comuniquen, argumenten y muestren la validez de enunciados matemáticos, poniendo en práctica tanto las reglas matemáticas como sociales del debate, que los lleve a tomar las decisiones pertinentes a cada situación.

---

<sup>18</sup> Programa de estudio, segundo grado de primaria; 2012, p. 10-14.

La formación matemática que le permita a cada miembro de la comunidad enfrentar y responder a determinados problemas de la vida moderna dependerá, en gran parte, de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la educación básica. La experiencia que vivan los niños y jóvenes al estudiar matemáticas en la escuela puede traer como consecuencias el gusto o rechazo, la creatividad para buscar soluciones o la pasividad para escucharlas y tratar de reproducirlas, la búsqueda de argumentos para validar los resultados o la supeditación de éstos al criterio del docente.

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que sustentan los programas para la educación primaria consiste en 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. El conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos lo puedan usar, de manera flexible, para solucionar problemas. De ahí que su construcción requiera procesos de estudio más o menos largos, que van de lo informal a lo formal, tanto en términos de lenguaje, como de representaciones y procedimientos. La actividad intelectual fundamental en estos procesos se apoya más en el razonamiento que en la memorización. Sin embargo, esto no significa que los ejercicios de práctica o el uso de la memoria para guardar ciertos datos como las sumas que dan 10 o los productos de dos dígitos no se recomienden, al contrario, estas fases de los procesos de estudio son necesarias para que los alumnos puedan invertir en problemas más complejos, sólo hay que garantizar que en caso de olvido dispongan de alternativas para reconstruir lo que se ha olvidado. Esta manera de abordar el estudio de las matemáticas es esencialmente la misma que se sugiere en los programas de 1993 para la educación primaria. Mientras que los programas 2011 aportan una mayor precisión en cuanto a lo que se sugiere hacer para que los alumnos

aprendan; mayor claridad respecto al desafío que representa para los profesores esta manera de estudiar y, como consecuencia, más elementos que pueden servir de apoyo para el trabajo diario. Los avances logrados en el campo de la didáctica de las matemáticas en los últimos años señalan el papel determinante del *medio*, entendido como la situación o las situaciones problemáticas que hacen pertinente el uso de las herramientas matemáticas, así como los procesos que siguen los alumnos para construir nuevos conocimientos y superar los obstáculos en el proceso de aprendizaje. Toda situación problemática presenta dificultades, pero no debe ser tan difícil que parezca imposible de resolver por quien se ocupa de ella. La solución debe ser construida, en el entendido de que existen diversas estrategias posibles y hay que usar al menos una. El alumno debe emplear los conocimientos previos para *entrar* en la situación, pero el desafío está en reestructurar algo que ya sabe para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o volver a aplicarlo en una nueva situación.

A partir de esta propuesta, tanto los alumnos como el maestro se enfrentan a nuevos retos que reclaman actitudes distintas frente al conocimiento matemático e ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender. No se trata de que el maestro busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino de que analice y proponga problemas interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y usen las técnicas y razonamientos cada vez más eficaces.

## COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN EL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

En esta asignatura se espera que los alumnos desarrollen las siguientes competencias matemáticas:

- *Resolver problemas de manera autónoma.* Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones. Se trata también de que

los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución.

- *Comunicar información matemática.* Comprende la posibilidad de expresar, representar e interpretar información matemática contenida en una situación o de un fenómeno.

- *Validar procedimientos y resultados.* Es importante que los alumnos de primaria adquieran la confianza suficiente para expresar sus procedimientos y defender sus aseveraciones con pruebas empíricas y argumentos a su alcance, aunque éstos todavía disten de la demostración formal. Son justamente su antecedente.

- *Manejar técnicas eficientemente.* Esta competencia se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora.

entre quienes resuelven los problemas de manera óptima y quienes alcanzan una solución insuficiente.

## PROPÓSITOS PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA

En esta fase de su educación, como resultado del estudio de las matemáticas se espera que los alumnos desarrollen los siguientes conocimientos y habilidades:

- 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.

- 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.
- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos para comunicar información que responda a preguntas planteadas por sí mismos y por otros.
- Identifiquen conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente y sepan calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.
- Sepan reconocer experimentos aleatorios comunes, sus espacios muestrales y desarrollen una idea intuitiva de su probabilidad.

## ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

Los contenidos que se estudian en la educación primaria se han organizado en tres ejes temáticos, que coinciden con los de secundaria: *Sentido numérico y pensamiento algebraico*, *Forma, espacio y medida*, y *Manejo de la información*.

*Sentido numérico y pensamiento algebraico* alude a los fines más relevantes del estudio de la aritmética y del álgebra:

- La modelización de situaciones mediante el uso del lenguaje matemático.
- La exploración de propiedades aritméticas que en la secundaria podrán ser formuladas y validadas con el álgebra.
- La puesta en práctica de diferentes formas de representar y efectuar cálculos.

*Forma, espacio y medida* encierra los tres aspectos esenciales en los cuales se establece el estudio de la geometría y la medición en la educación básica:

- Explorar las características y propiedades de las figuras geométricas.

- Generar condiciones para que los alumnos ingresen en un trabajo con características deductivas.

- Conocer los principios básicos de la ubicación espacial y el cálculo geométrico.

*Manejo de la información* incluye aspectos que en la sociedad actual, asediada por una gran cantidad de información que proviene de distintas fuentes, es fundamental estudiar desde la educación básica. Los alumnos de primaria tendrán la posibilidad de:

- Formular preguntas y recabar, organizar, analizar, interpretar y presentar la información que responde a dichas preguntas.

- Conocer los principios básicos de la aleatoriedad.

- Vincular el estudio de las matemáticas con el de otras asignaturas.

## CONSIDERACIONES PARA EL TRABAJO EDUCATIVO

### Intervención del docente y trabajo en el aula

Ayudar a los alumnos a estudiar matemáticas con base en actividades cuidadosamente diseñadas resultará extraño para muchos maestros compenetrados con la idea de que su papel es enseñar en el sentido de transmitir información. Las características de un plan de clase funcional, de acuerdo con el enfoque de esta propuesta curricular, son las siguientes:

- *Que sea útil*, esto es, que indique con claridad el reto que se va a plantear a los alumnos, lo que se espera de ellos en términos de recursos a utilizar y algunas previsiones que aporten elementos para la realización de la clase.

- *Que sea conciso*, es decir, que contenga únicamente los elementos clave requeridos por el profesor para guiar el desarrollo de la clase.

- *Que permita mejorar el desempeño docente*. La planificación del trabajo diario es una tarea extensa, cuya elaboración implica mucho tiempo y esfuerzo, sin embargo, no es

para usarse una sola vez. Cada actividad que se plantea en condiciones muy particulares, requiere un comentario escrito por parte del maestro, con el propósito de mejorar la actividad o la ejecución de la misma, antes de ser aplicada en otro ciclo escolar.

La evaluación que se plantea en este currículo se dirige a los tres elementos fundamentales del proceso didáctico: el profesor, las actividades de estudio y los alumnos. Los dos primeros pueden ser evaluados mediante el registro de juicios breves, en los planes de clase, sobre la pertinencia de las actividades y de las acciones que realiza el profesor al conducir la clase. Respecto a los alumnos, hay dos aspectos que deben ser evaluados. El primero se refiere a qué tanto saben hacer y en qué medida aplican lo que saben, en estrecha relación con los contenidos matemáticos que se estudian en cada grado. Para apoyar a los profesores en este aspecto se han definido los aprendizajes esperados en cada bloque temático, en los cuales se sintetizan los conocimientos y las habilidades que todos los alumnos deben aprender al estudiar cada bloque. Los aprendizajes esperados no corresponden uno a uno con los apartados de conocimientos y habilidades del bloque, en primer lugar porque los apartados no son ajenos entre sí, es posible y deseable establecer vínculos entre ellos para darle mayor significado a los aprendizajes, algunos de esos vínculos ya están señalados en la columna de orientaciones didácticas. En segundo lugar, porque los apartados constituyen procesos de estudio que en algunos casos trascienden los bloques e incluso los grados, mientras que los aprendizajes esperados son saberes que se construyen como resultado de los procesos de estudio mencionados.

La metodología didáctica que acompaña a los programas de Matemáticas está orientada al desarrollo de estas competencias y exige superar la postura tradicional de “dar la clase”, explicando paso a paso lo que los alumnos deben hacer y preocupándose por simplificarles el camino que por sí solos deben encontrar. Con el fin de ir más allá

de la caracterización de las competencias y tener más elementos para describir el avance de los alumnos en cada una de ellas, en seguida se establecen algunas líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar. *De resolver con ayuda a resolver de manera autónoma.* La mayoría de los profesores de nivel básico estará de acuerdo en que, cuando los alumnos resuelven problemas, hay una tendencia muy fuerte a recurrir al maestro, incluso en varias ocasiones, para saber si el procedimiento que siguen es correcto. Resolver de manera autónoma implica que los alumnos se hagan cargo del proceso de principio a fin, considerando que el fin no es sólo encontrar un resultado, sino comprobar que es correcto, tanto en el ámbito de los cálculos como en el de la solución real, en caso de que se requiera. *De la justificación pragmática al uso de propiedades.* Según la premisa de que los conocimientos y las habilidades se construyen mediante la interacción de los alumnos con el objeto de conocimiento y con el maestro, un elemento importante en este proceso es la validación de los procedimientos y resultados que se encuentran, de manera que otra línea de progreso que se puede apreciar con cierta claridad es pasar de la explicación pragmática “porque así me salió” a los argumentos apoyados en propiedades o axiomas conocidos. *De los procedimientos informales a los procedimientos expertos.* Un principio fundamental que subyace en la resolución de problemas es que los alumnos utilicen sus conocimientos previos, con la posibilidad de que éstos evolucionen poco a poco ante la necesidad de resolver problemas cada vez más complejos. Necesariamente, al iniciarse en el estudio de un tema o de un nuevo tipo de problemas, los alumnos usan procedimientos informales; a partir de ese punto es tarea del maestro sustituir estos procedimientos por otros cada vez más eficaces. Cabe aclarar que el carácter de *informal o experto* de un procedimiento depende del problema por resolver; por ejemplo, para un problema de tipo multiplicativo la suma es un procedimiento informal, pero esta misma operación es un procedimiento experto para un problema de tipo aditivo.



Hay que estar conscientes de que los cambios de actitud no se dan de un día para otro, ni entre los profesores ni entre los alumnos, pero si realmente se quiere obtener mejores logros en los aprendizajes, desarrollar competencias y revalorar el trabajo docente, vale la pena probar y darse la oportunidad de asombrarse ante los ingeniosos razonamientos que los alumnos pueden hacer, cuando asumen que la resolución de un problema está en sus manos.

#### 2.3.4 Enseñanza y aprendizaje; conceptos y procedimientos

La mayoría de los profesores en el segundo grado enseñan matemáticas de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje y aún siguen en el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos por que se observa que, un alto porcentaje tienen bajo nivel de aprendizaje en la asignatura de matemáticas.

También se ha demostrado que los alumnos que tienen resultados bajos en lo que respecta al aprendizaje del área de matemáticas, han mostrado un bajo nivel de desempeño en la resolución de problemas pues tienen serias dificultades para traducir y expresar matemáticamente las condiciones propuestas en problemas, aplicar estrategias de solución para obtener las respuesta y justificarla con argumentos matemáticos válidos, esto es la falta de éxito que tienen los estudiantes en el abordaje y resolución de problemas. Por tanto esta problemática ha llevado a dirigir la atención hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas en matemáticas.

Es por esto que se propone una alternativa de solución al problema mencionado en los párrafos anteriores a través del método participativo de enseñanza por resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática, este es de gran importancia pues mediante el mismo los estudiantes experimentan las potencialidades y la utilidad de la Matemática en el mundo que les rodea, así mismo pone énfasis en los procesos del pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos.

Existen diversos estudiosos que proponen técnicas didácticas que ayuden al desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución de problemas.

Por una parte se encuentran los que estudian las ventajas de una enseñanza contextualizada, es decir donde el contenido se asocia a situaciones propias del entorno del estudiante, lo que conduce, tal como se ha comprobado en diferentes trabajos, entre otros (Schlieman A. D. 1997) que el sujeto es capaz de resolver problemas en su contexto, que no puede resolver si se le plantean disociados de este. En particular en estudios con niños vendedores, donde se comprobó que estos eran capaces de resolver operaciones aritméticas, relacionadas con sus actividades comerciales, que no eran capaces de resolver si se les planteaban fuera de su contexto comercial. Estos resultados son interpretados de formas contrarias, unos plantean que el contexto facilita el aprendizaje y otros demandan que se desarrolle un aprendizaje tan restringido al contexto, que se hace demasiado específico.

Por una parte se puede pensar que una enseñanza atada al contexto puede ser útil para formar un obrero calificado, o un técnico, quienes actuarán sobre un campo de acción relativamente restringido, y que además no requieren de amplios conocimientos teóricos. Por otra, se puede considerar que si se trata de formar un

profesional con profundos conocimientos sobre los fundamentos de su área de actuación, entonces su formación tiene que tener un carácter general, no contextualizado. También se argumenta que en el caso particular de la Matemática, su enseñanza referida a situaciones específicas, choca con una de las características propias de la Matemática que es "el carácter descontextualizado del modelo matemático". Pero también se argumenta que la enseñanza contextualizada, favorece la motivación y el interés del alumno por el contenido de estudio. Además según Selden A. y J. (1997) la adquisición de conocimientos es "situada" quiere decir que refleja como fue originalmente adquirida y ha sido usada, consiste no sólo en reglas abstractas, leyes y fórmulas, sino también en experiencias personales. Por lo que convertirse en un experto, digamos un matemático o un físico, conduce a un proceso de "desituación" del propio conocimiento, o sea hacerlo menos atado al contexto y a características superficiales.

Como se puede apreciar los argumentos a favor y en contra de la enseñanza contextualizada, determinan la necesidad de continuar haciendo investigaciones sobre la conveniencia o no de la misma, o la ventaja de aplicarla dentro de ciertos límites.

El aprendizaje de las Matemáticas es conceptual o procedimental; Independientemente de que este punto es analizable, partiendo desde un criterio, aceptados por los especialistas del tema, que es el hecho de que las Matemáticas se aprende haciéndola, no existe unidad de criterios en lo que respecta hacia dónde dirigir la actividad de los estudiantes, esto es, hacia los objetos o hacia los procesos.

Para que los alumnos asimilen un concepto dado, unos autores plantean que lo pueden hacer trabajando con el concepto a nivel de objeto, esto es viendo y construyendo ejemplos, viendo y haciendo diferentes interpretaciones y

representaciones del mismo, las cuales son ejecutadas preferentemente por medios electrónicos. Por otra parte, otros plantean que para que el concepto sea asimilado, tiene que ser tratado como proceso, esto es, que el alumno debe ejecutar operaciones y cálculos en general donde esté involucrado el concepto, por supuesto también están los que plantean el tratamiento del concepto como objeto y proceso. Dubinsky. También se señala que existe una diferencia básica en el aprendizaje de conceptos y el aprendizaje de procedimientos. Por su parte Kilpatrick J. (1999) plantea que la dualidad objeto proceso de los conceptos matemáticos es un obstáculo para el aprendizaje de los mismos.

La aparición de los medios automatizados de cómputo en el escenario docente educativo, aporta al problema características específicas, pues estos medios pueden resolver ejercicios donde se requiere operatoria algebraica, pueden derivar o integrar, etc. Por lo tanto si se pone al estudiante a realizar estas operaciones con la computadora, el aspecto procedimental tiene que ser reorientado hacia otros aspectos del accionar matemático, ya que debemos recordar, que la matemática se aprende haciéndola, por lo tanto si el estudiante no calcula, deberá modelar, demostrar o en alguna manera trabajar con los procedimientos y conceptos matemáticos. Ahora este cambio de enfoque requiere de cambios cuidadosos y muy bien fundamentados, los cuales requieren investigaciones muy bien desarrolladas, porque si la computadora hace los cálculos, lo que queda para el estudiante es lo que tradicionalmente le ha sido más difícil, como decíamos: modelar, demostrar, operar con conceptos, etc. Por lo que para hacer este cambio se requiere tener garantizadas las condiciones necesarias, de modo que los resultados de los estudiantes no sean peores de lo que ya son, lo cual crearía una situación compleja para la institución docente y los maestros ante la sociedad.

La explicación anterior ilustra, como algo que es demandado en la actualidad, no se puede hacer de forma arbitraria, sin realizar estudios pertinentes que garanticen el éxito de su introducción.

Como se puede apreciar, la posición asumida determina la forma de desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, y en particular determina también la forma en que es necesario innovar constantemente en las herramientas didácticas de la enseñanza, siendo que no basta con incorporar las nuevas tecnologías, sino exigiendo que se replanteen actividades desde un punto de vista más generalizado y grupal, que permitan que el alumno se involucre de manera activa en el proceso enseñanza- aprendizaje, a través de actividades que desarrollen y estimulen la mayor parte de las habilidades del niño.

El profesor de Matemáticas puede asumir una posición u otra, en acuerdo con la argumentación planteada por determinado autor o autores, pero de esa decisión personal a una definición consensual de la mejor opción, hay una diferencia considerable, la cual amerita el esfuerzo investigativo que se ejecute sobre el tema.

Puede decirse que el profesor a menudo usa el aprendizaje por descubrimiento, tal como lo planteara John Dewey, pero este no tiene una real aceptación en la actualidad, muchos autores hablan y argumentan las ventajas de situar al estudiante en un medio de aprendizaje, en el que pueda adquirir conocimientos por descubrimiento y se generan variantes de las ideas de Dewey, como es el caso del Método Montessori, pero en oposición al aprendizaje por descubrimiento se encuentra el aprendizaje guiado, como propone Gagne; e indiscutiblemente el aprendizaje significativo que profetiza D. Ausubel, es un aprendizaje guiado, pues de lo contrario como es posible contar con lo que ya el estudiante sabe, para que

incorpore el nuevo conocimiento a su estructura cognoscitiva.

Aquí podrían proponerse argumentos a favor y en contra, tanto del aprendizaje guiado como del aprendizaje por descubrimiento, pero no es el objetivo del presente trabajo entrar en este tipo de argumentación, lo que se busca destacar, son aquellos aspectos del proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas sobre los cuales pueden desarrollarse actividades basadas en el juego que permitan un mejor aprendizaje; partiendo precisamente de esas opiniones opuestas, para por lo menos fundamentar una posición propia y contribuir tal vez a la unificación de criterios y en última instancia a la creación de una teoría de la enseñanza de las Matemáticas.

Existen una gran variedad de estudios e investigaciones acerca del proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas en la educación básica, algunos estudios son sumamente profundos y complejos ya que abarcan el estudio de la matemática en toda la educación básica, sin embargo, en el presente trabajo solo se abordarán las investigaciones realizadas en la educación primaria y la aplicación al segundo grado.

En los trabajos realizados por Freudenthal; (1991) y en sus palabras, la Didáctica de cualquier materia significa, “la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia”. Los didactas son organizadores, desarrolladores de educación, autores de libros de texto, profesores de toda clase, incluso los estudiantes que organizan su propio aprendizaje individual o grupal.

Debido a la complejidad de los procesos presentes en toda situación de enseñanza y aprendizaje, las estructuras mentales de los alumnos pueden ser comprendidas y que tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento y el aprendizaje tienen lugar. El centro de interés es, por lo tanto,

explicar qué es lo que produce el pensamiento productivo e identificar las capacidades que permiten resolver problemas significativos.

Para Steiner 1985 la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de las matemáticas es esencialmente un arte.

En la segunda postura se encuentran aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma.

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas de este siglo. Sin embargo, no ha acabado la lucha entre el idealista, que se inclina por potenciar la comprensión mediante una visión amplia de la matemática, y el práctico, que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en interés de la eficiencia y economía en el aprendizaje. Ambas posturas se pueden observar tanto en los grupos de investigadores, innovadores y profesores de matemáticas de los diferentes niveles educativos.

A principios del siglo XX, la preocupación pedagógica – matemática empieza a entenderse ante el fracaso de los métodos tradicionales y también en textos de matemática que hasta hoy están en ese paradigma.

Gracia Cruz, menciona que “los profesores ven su tarea como la transmisión de

un conocimiento acabado y abstracto tienden a adoptar un estilo expositivo”. Su enseñanza esta plagada de definiciones, en abstracto y de procedimientos algorítmicos ; solo al final en contados casos aparece un problema contextualizado, como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase.

Otro aspecto a considerar es la calidad y no la cantidad en el desarrollo de la currícula en matemática, los profesores ponen toda su preocupación en los contenidos de tal forma que avanzan aceleradamente para el termino total de la asignatura esto a exigencia del sistema educativo , en consecuencia subyuga una visión despreocupada del propio proceso de enseñanza, entendiéndose que enseñar constituye una tarea sencilla que no requiere especial preocupación.

Las escuelas que fueron dejando estos procesos de la enseñanza por parte de los profesores, en los alumnos cortan la raíz del autoestimulo y sustento para cultivar el razonamiento matemático, tienden a sentir rechazo, resistencia, temor, miedo, incapacidad, inseguridad por eso los alumnos se limitan por tradición de aprendizaje a tomar apuntes que después tratan de memorizar al estudiar para sus exámenes; y a todo esto se suma algo mas grave todavía que es el trauma psicológico de discalculía, definida esta como “un trastorno parcial de la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos matemáticos”.

Es por ello que el nivel de aprendizaje es cada vez más bajo y los alumnos de hoy no saben nada, las matemáticas que transmiten los docentes son un conjunto de temas misteriosos, desconectados de la realidad que no se entienden sin ninguna aplicación práctica.

La National Council of Teachers of Mathematic (NCTM), propuso para la



década de los 80 la resolución de problemas como eslogan educativo de la matemática escolar.

La enseñanza por resolución de problemas tenía por objeto el estudio de las reglas y de los métodos de descubrimiento y de la invención. La heurística moderna trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones típicamente útiles en este proceso.

Miguel de Guzmán partiendo de las ideas de George Polya, (Mason, Burton y Stacey en 1988) y de los trabajos de Schoenfeld ha elaborado un modelo para la ocupación con problemas, donde se incluyen tanto las decisiones ejecutivas y de control como las heurísticas. La finalidad de tal modelo es que la persona examine y remodele sus propios métodos de pensamiento de forma sistemática a fin de eliminar obstáculos y de llegar a establecer hábitos mentales eficaces, en otras palabras lo que Polya denominó como pensamiento productivo.

En la resolución de problemas hay operaciones mentales típicamente útiles como es la heurística que es como reglas o modos de comportamiento que favorecen el éxito en el proceso de resolución, sugerencias generales que ayudan al individuo o grupo a comprender mejor el problema y a hacer progresos hacia su solución.

Ha existido una cierta polémica sobre la diferencia que hay entre un ejercicio y un auténtico problema. Lo que para algunos es un problema por falta de conocimientos específicos sobre el dominio de métodos o algoritmos de solución, para los que si los tienen es un ejercicio. Según el planteamiento de R. Borasi (1986) en uno de sus primeros intentos en clarificar la noción de problema originada por su interés en mejorar la enseñanza de la resolución de problemas, utiliza los siguientes

elementos estructurales para una tipología de problemas:

- El contexto del problema, la situación en la cual se enmarca el problema mismo.
- La formulación del problema, definición explícita de la tarea a realizar.
- El conjunto de soluciones que pueden considerarse como aceptables para el problema.
- El método de aproximación que podría usarse para alcanzar la solución.

Tener un problema significa buscar de forma conciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata.

Otra definición parecida a la anterior es la de (Krulik y Rudnik, 1980) un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma.

Según García Cruz un problema debe satisfacer los tres requisitos siguientes:

**Aceptación:** El individuo o grupo debe aceptar el problema, debe existir un compromiso formal, que puede ser debido a motivaciones tanto externas como internas.

**Bloqueo:** Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan.

**Exploración:** El compromiso personal o del grupo fuerzan la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.

Según el ministerio de educación: resolver problemas implica encontrar un

camino que no se conoce de antemano, es decir una estrategia para encontrar una solución. Para ello se requiere de conocimientos previos y capacidades. a través de ello muchas veces se construyen nuevos conocimientos matemáticos.

A través de la resolución de problemas, se crean ambientes de aprendizaje que permiten la formación de sujetos autónomos, críticos además adquieren formas de pensar, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les sirvan fuera de la clase.

En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con el tino por el profesor , colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo lo que los grandes matemáticos han logrado con tanto esfuerzo.

Se trata de armonizar adecuadamente las dos componentes que lo integran; la componente heurística es decir la atención a los procesos de pensamiento, y los contenidos específicos del pensamiento matemático.

Anteriormente se señaló que el Procedimiento que debe seguirse en este método, es la propuesta de la situación problema de la que surge el tema ( basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos...) entonces el papel de la historia juega un rol importante para la formación del matemático por que la historia proporciona una visión verdaderamente humana de la ciencia y de la matemática, el profesor debería saber como han ocurrido las cosas para comprender mejor las dificultades del hombre genérico, de la humanidad en la evolución de las ideas matemáticas y a través de ellos las de sus propios alumnos; entender mejor la ilación de la ideas, de los motivos y variaciones de la sinfonía matemática; la historia se debe y se puede utilizar por

ejemplo para entender y hacer comprender una ideas difícil de modo más adecuado poner se en contacto con la realidad matemátizable que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que se quiere explorar con los alumnos.

Las aplicaciones de las matemáticas a la vida cotidiana explica a los alumnos para que sirve cada tema y como les va servir en la vida futura de cada uno de ellos en consecuencia aplicaran dichos conocimientos matemáticos y darán solución a sus problemas, esto se encuentra inmerso en la teoría de la historia de la matemática y la biografía de los científicos matemáticos.

El papel del juego en matemáticas es también importante ya que las matemáticas desde siempre han tenido una componente lúdica que ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido. El juego y las matemáticas tienen tantos rasgos comunes que no es menos cierto que participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica.

En algunos países el ministerio de educación define el juego como toda actividad lúdica en la que los participantes quieren lograr un mismo objetivo, cumpliendo reglas previamente aceptadas por ellos. También define los juegos matemáticos, son los juegos que permiten dinamizar el pensamiento, coadyuvando al logro de aprendizaje en el área de matemáticas.

El juego comienza con la introducción de una serie de reglas, un cierto número de objetivos o piezas, cuya función en el juego viene definido por tales reglas exactamente de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita.

Quien se introduce en la práctica de un juego debe adquirir una cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras al modo como el novicio en matemáticas compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros. Estos son los ejercicios elementales de un juego o de una teoría matemática.

Quien desea avanzar en el dominio del juego va adquiriendo unas pocas técnicas simples que, en circunstancias que aparecen repetidas a menudo, conducen al éxito. Estos son los hechos y lemas básicos de la teoría que se hacen fácilmente accesibles en una primera familiarización con los problemas sencillos del campo.

La enseñanza- aprendizaje de la matemática ha resultado de gran importancia desde principios del siglo 60; a comienzos de ese siglo había tenido lugar un movimiento de renovación en educación matemática gracias al interés inicialmente despertado por la prestigiosa figura del gran matemático alemán Félix Klein, con sus proyectos de renovación de la enseñanza básica y con sus famosas lecciones sobre matemática elemental desde el punto de vista superior, desde ese entonces llama la atención y se puso en alerta la necesidad constante sobre la evolución del sistema educativo en matemáticas en todos los niveles.

En los últimos 40 años han existido innumerables cambios muy profundos en la enseñanza de la matemática. Debido a los esfuerzos que la comunidad internacional de expertos en didáctica sigue realizando por encontrar moldes adecuados está claro que vivimos aún actualmente una situación de experimentación y cambio.

En los trabajos realizados por Freudenthal; (1991) y en sus palabras, la Didáctica de cualquier materia significa, la organización de los procesos de

enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia. Los didactas son organizadores, desarrolladores de educación, autores de libros de texto, profesores de toda clase, incluso los estudiantes que organizan su propio aprendizaje individual o grupal.

Debido a la complejidad de los procesos presentes en toda situación de enseñanza y aprendizaje, las estructuras mentales de los alumnos pueden ser comprendidas y que tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento y el aprendizaje tienen lugar. El centro de interés es, por lo tanto, explicar qué es lo que produce el pensamiento productivo e identificar las capacidades que permiten resolver problemas significativos.

Para Steiner 1985 la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte.

En la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma.

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas de este siglo. Sin embargo, no ha acabado la lucha entre el idealista, que se inclina por potenciar la comprensión mediante una visión amplia de la matemática, y el práctico, que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en interés de la eficiencia y economía en el aprendizaje. Ambas posturas se pueden

observar tanto en los grupos de investigadores, innovadores y profesores de matemáticas de los diferentes niveles educativos.

A principios del siglo XX, la preocupación pedagógica – matemática empezó a entenderse ante el fracaso de los métodos tradicionales y también en textos de matemática que hasta hoy están en ese paradigma.

Gracia Cruz; menciona que los profesores ven su tarea como la transmisión de un conocimiento acabado y abstracto tienden a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza esta plagada de definiciones, en abstracto y de procedimientos algorítmicos; solo al final en contados casos aparece un problema contextualizado, como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase.

## **CAPÍTULO III: EVALUACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **3.1 Análisis de resultados**

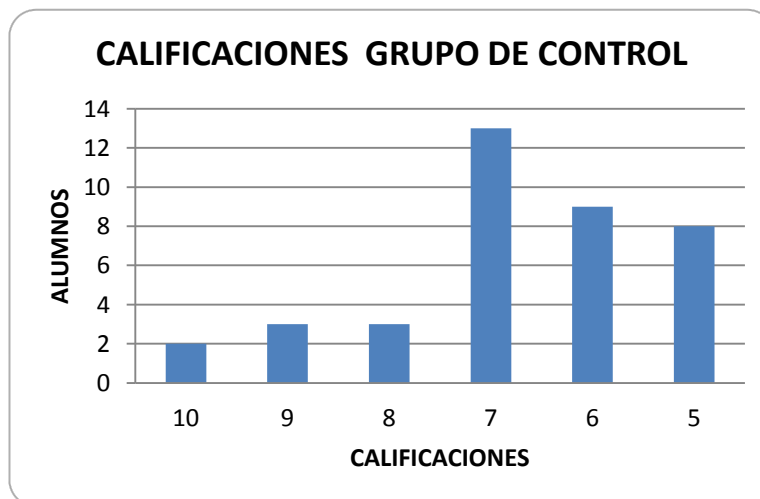
Los resultados arrojados por las diferentes herramientas de evaluación han permitido corroborar lo que se menciona en el Capítulo I del presente proyecto.

En primer lugar los cuestionarios para maestros (*vid* anexos 1 y 2) aplicados al final de cada semana y uno al final del bloque ha permitido conocer que los alumnos muestran mucho mayor interés por la clase de matemáticas cuando ésta se presenta con técnicas y herramientas que fomenten su participación activa, permitiendo además reforzar los conocimientos adquiridos en otros momentos educativos.

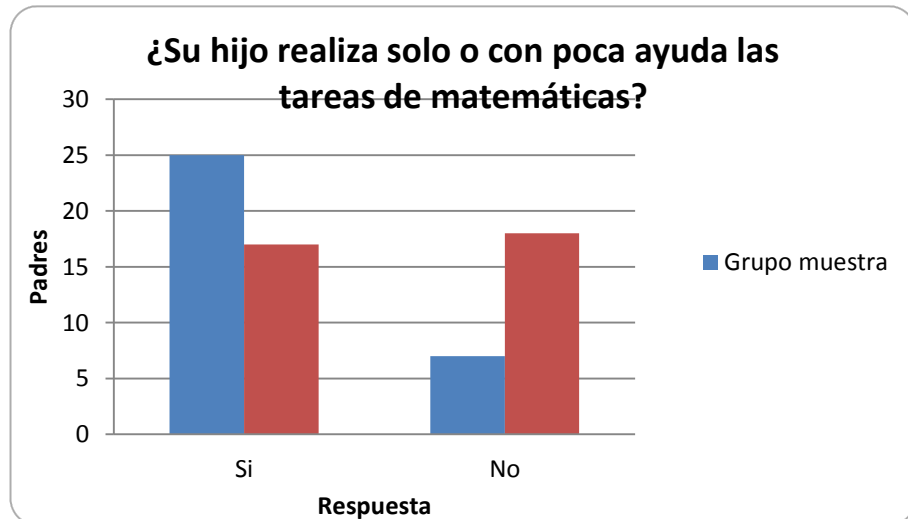
Las evaluaciones aplicadas a los alumnos demuestran el nivel de aprendizaje de los diversos conocimientos y competencias de éstos con respecto al programa vigente en el ciclo 2012- 2013; comprobando con ello que el grupo muestra ha demostrado un mejor rendimiento académico en la materia de matemáticas en el primer bimestre del ciclo escolar a diferencia del grupo de control; esto puede verse en las gráficas del anexo 11 del presente trabajo en donde se muestra de manera porcentual las calificaciones obtenidas por los alumnos de ambos grupos en las diferentes evaluaciones. Ha forma de conclusión parcial las calificaciones obtenidas muestran que en el grupo muestra la mayoría de los alumnos (23 del total) obtuvieron calificaciones de 8 en adelante, y los 9 restantes obtuvieron calificaciones entre 5 y 7; a diferencia en el grupo de control la mayoría (22 del total) obtuvieron calificaciones de 6 y 7, y solo una minoría (8 del total) obtuvieron calificaciones de 8 en adelante, y 8 obtuvieron 5 como calificación. Esto permite observar que los alumnos que tuvieron el juego como herramienta didáctica fueron capaces de obtener calificaciones mas altas en las pruebas además de cumplir de forma más continua y



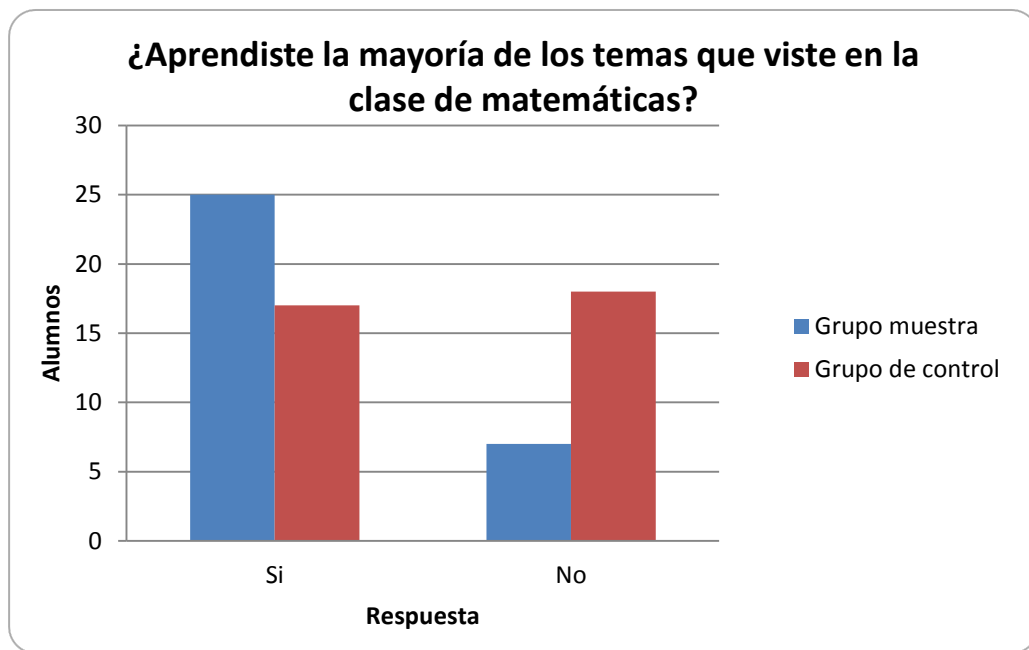
correcta con las tareas asignadas a lo largo del bimestre; demostrando con esto que el juego les permite asimilar de una manera más sencilla y dinámica los contenidos del programa además de permitirles desarrollar de forma más exitosa las competencias que de este se derivan.



El cuestionario para padres que se aplicó en una junta al final del primer bimestre permitió que ellos expresaran su opinión acerca del proceso enseñanza aprendizaje de sus hijos y de los resultados obtenidos; siendo los del grupo de muestra los más conformes con los resultados ya que comentan que sus hijos fueron capaces de realizar casi todas las tareas en casa de la materia de matemáticas de forma independiente y correctamente, y ellos siendo únicamente supervisores de estas, además de ver que los alumnos mostrarán un gran interés por la materia y un alto nivel de entusiasmo por las siguientes clases. Caso contrario al grupo de control donde los padres expresan que sus hijos recurrían de forma constante a ellos para aclarar dudas acerca de sus tareas tanto en como realizarlas y en conceptos ya que no los recordaban; además de que la mayoría de los niños (28 del total) mostraban apatía, desinterés y desagrado por la materia y algunos (2 del total) mostraban incluso temor de la siguiente clase pues “no entendían nada”.



En el cuestionario para alumnos que se aplicó al final del bloque fue visible que los alumnos que trabajaron con el juego como herramienta didáctica mostraron una mejor aceptación por la materia, un mayor interés en su aprendizaje y un mejor desenvolvimiento en sus clases y evaluaciones, además de expresar su gusto por las matemáticas y cambiar de opinión con respecto a los “números aburridos” como les decían en un principio.



### 3.2 Conclusiones

Con todos los resultados obtenidos tanto en la investigación documental como en la investigación empírica, es posible determinar que la hipótesis planteada por esta investigadora al principio del proyecto es cierta y que, el juego educativo como herramienta didáctica utilizada en la materia de matemáticas pudo facilitar el proceso enseñanza aprendizaje de las mismas en los alumnos de segundo grado de primaria del Colegio Olmeca del grupo B. si se aplicara al juego educativo durante todo el ciclo escolar como una herramienta didáctica reafirmadora y unificadora de conceptos podría lograrse que los alumnos vieran a las matemáticas como una materia menos estricta, aburrida y difícil, pues aprenderían a través de una actividad que perciben como recreativa y natural además de divertida y emocionante.

Estos resultados permiten hacer una reflexión acerca de la importancia de mantener una actitud abierta y modernizadora de constante cambio y reestructuración en la forma de hacer y enseñar matemáticas a los estudiantes, ya que al igual que la educación misma que se adapta a la evolución tecnológica, las matemáticas deben ser cada vez más novedosas e interesantes para los alumnos, siendo indispensable que los chicos sean capaces de entenderlas y relacionarlas como parte de un todo global que es su realidad social. Además es primordial tener en cuenta que el hombre es un ser social que determina su razón de ser por su entorno social, por esto es vital que en una sociedad que se rige por la tecnología y que promueve la “cercanía a distancia” a través de equipos y medios, la escuela siga funcionando como el espacio socializador del individuo, promoviendo la participación coercitiva y cooperativa de los niños desde temprana edad en la solución de diversas problemáticas incluso de algunas tan estereotipadas como las matemáticas; debe tenerse en cuenta que la constante digitalización de la educación promueve el aprendizaje independiente, dejando a un

lado el carácter social e integrador de la misma fomentando actitudes individualistas y excluyentes que no apoyan la ayuda mutua y la cooperación, dos valores fundamentales en la formación de individuos productivos y competentes para la formación de la sociedad que tanto se desea.

Los objetivos fundamentales de esta investigación se han visto cumplidos de manera exitosa al lograr en los alumnos una aceptación de las matemáticas mucho más positiva, además de haber logrado que tanto padres como alumnos retomaran un vínculo más participativo con respecto al ámbito escolar al estar pendientes de el cómo y el cuándo se aprende en la escuela. También se logro que los maestros se comprometieran aún más con su labor docente al estar más pendientes con la forma de aprender de los alumnos y de la forma en que esto repercute en casa y en su vida diaria; además de permitirles tener acceso a una perspectiva educativa que, si bien hoy en día es globalizada, no es tan unificadora y coercitiva como se necesita para desarrollar la actitud cooperativa de los niños.

Es deseable que en todas las instituciones educativas de cualquier nivel se implementaran técnicas, herramientas y métodos que permitan a los maestros y alumnos desarrollar al máximo sus habilidades y capacidades, y no únicamente para alcanzar buenas calificaciones, si no para lograr formar un hábito de innovación, transformación y enriquecimiento de su ser social y cultural; formando así individuos útiles a la sociedad que promuevan la mejora de México.

## BIBLIOGRAFÍA

Ausubel, D. P. y Sullivan E. V. El desarrollo infantil. 3. Aspectos lingüísticos, cognitivos y físicos. 1983. Ed. Paidós. 19ª ed. Barcelona, España; p. 302.

Berger, K.S. y Thompson, R.A. Psicología del Desarrollo. Infancia y Adolescencia. 1995. Ed. Panamérica. 23ª ed. Madrid, España; p. 189.

Bijou, Sydney W. Psicología del desarrollo infantil. 1999. Ed. Trillas. 17ª ed. México D.F, México; p. 258.

Borja I. Solé, M. Las ludotecas como instituciones educativas. Enfoque sincrónico y diacrónico. Rvta. Interuniversitaria de Formación del Profesorado, N° 19, Enero/Abril, 1994; pp. 19-41.

Borja I Solé, M. Los juguetes en el marco de las ludotecas: Elementos de juego, de transmisión de valores y desarrollo de la personalidad. Rvta. Internacional de Formación del Profesorado, nº19, Enero/Abril 1994, pp. 65-82.

Bruner, J. Acción, pensamiento y lenguaje. 1997. Ed. Alianza. 9ª ed. Madrid, España; p. 341.

Diccionario de las Ciencias de la Educación. 2000. Ed. Santillana. 32ª ed., p. 517.

Garvey, C. El juego infantil. 1992. Ed. Morata. 12ª ed. Madrid, España; p. 296.

Geist, Eugenio. El juego en la escuela. 2001. Ed. Trupper Hall. 10ª ed. Madrid, España; p. 321.

Hetzer, H. El juego y los juguetes. 1998. Ed. Kapeluz, 9ª ed. Buenos Aires, Argentina; p. 286.

Kohnstamm, R. Psicología práctica del niño. I. Los siete primeros años. 1994. Ed. Herder. 8ª ed. Barcelona, España; p. 117.

Lázaro L, A. Radiografía del juego en el marco escolar. Psicomotricidad. Revista de Estudios y Experiencias. 1995. N° 51, vol. 3, pp. 7-22.

López Martín, R y Garfella Esteban, P. El juego como recurso educativo. 1997. Ed. Univesitat. 3ª ed. Valencia, España; p. 198.

McConnell, J. V. Psicología. Estudio del comportamiento humano. 1998. Ed. McGraw Hill. 9ª ed. México D, F., México; p. 215.

Piaget, J. El juicio moral en el niño. 1932. Ed. Fontanella. 36ª ed. Barcelona, España;

p. 201.

Schiller, F. La educación estética del hombre. 1998. Ed. Espasa Calpe, 12ª ed. Madrid, España; p. 205.

Vygotsky, L. S. El papel del juego en el desarrollo. 1982. Ed. Crítica. 29ª ed. Barcelona, España; p. 182.

Yardley, A. Importancia del juego en los niños. 1984. Ed. Fontana, 2ª ed. Londres, Inglaterra; p. 219.

[www.historiademexico/lacolonia/educación.mx](http://www.historiademexico/lacolonia/educación.mx)

[www.monografias.com.mx](http://www.monografias.com.mx)

[www.sep.gob/planes/2012.mx](http://www.sep.gob/planes/2012.mx)

[www.inah.gob.mx](http://www.inah.gob.mx)

[www.historiademexico/sep.mx](http://www.historiademexico/sep.mx)

[www.inec/pisa/2006.mx](http://www.inec/pisa/2006.mx)



## ANEXOS

### 1) CUESTIONARIO PARA DOCENTES

(Por semana)

*I. SUBRAYE LA OPCIÓN QUE EXPRESE SU OPINIÓN.*

1. - ¿Cómo considera el aprendizaje de los niños en la semana en una escala del 1 al 5?

¿Por qué? \_\_\_\_\_

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

2. - ¿Los alumnos participaron en la clase de forma comprometida y positiva?

- a) Si
- b) No

3. - ¿Considera que los alumnos podrían haber sido mas participativos en la clase?

- a) Si
- b) No

4. - ¿Le expresó a los alumnos el objetivo de cada lección antes de empezar?

- a) Si
- b) No

5. - ¿Qué nivel de interés mostraron los alumnos por el contenido?

- a) Alto
- b) Medio
- c) Bajo

6. - ¿Qué método utilizó para el contenido?

- a) Expositivo
- b) Participativo
- c) Lúdico

7. - ¿Cuál fue el resultado del aprendizaje grupal con respecto al contenido?

- a) Excelente
- b) Satisfactorio
- c) Insuficiente

8. - ¿Qué porcentaje de los alumnos expresó tener dudas con respecto a la tarea asignada para dicho contenido?

- a) Más del 91%
- b) Entre el 90% y el 61%
- c) Entre el 60% y el 31%
- d) Menos del 30%

## 2) CUESTIONARIO PARA DOCENTES

*(Final del bloque)*

### *I. SUBRAYE LA OPCIÓN QUE EXPRESE SU OPINIÓN.*

1. - ¿Cómo considera el aprendizaje de los niños en la materia de matemáticas en una escala del 1 al 5? ¿Por qué?

- a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
  - e) 5
- 

2. - ¿Los alumnos participan en las clases de matemáticas en forma activa?

- a) Si
- b) No

3. - ¿Considera que los alumnos podrían ser más participativos en las actividades de matemáticas?

- a) Si
- b) No

4. - ¿Con que frecuencia le expresa a los alumnos el objetivo de cada lección antes de empezarla?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Casi nunca
- d) Nunca

5. - ¿La mayoría de los alumnos muestran interés por lograr los objetivos de cada lección?

- a) En todas las clases
- b) En la mayoría de las clases
- c) En algunas clases
- d) En ninguna clase

6. - ¿Qué método utiliza regularmente para la enseñanza de las matemáticas en su clase?
- a) Expositivo
  - b) Participativo
  - c) Lúdico
7. - Los alumnos muestran agrado y entusiasmo por la clase de matemáticas:
- a) La mayoría de las veces
  - b) Algunas veces
  - c) Casi nunca
8. - ¿Con qué adjetivo calificarían los padres de familia la clase de matemáticas y sus resultados en el aprendizaje de los alumnos?
- a) Excelente
  - b) Satisfactorio
  - c) Insuficiente
9. - ¿Con que frecuencia los alumnos cumplen correctamente con las tareas de matemáticas?
- a) Siempre
  - b) Regularmente
  - c) Nunca
10. - ¿En qué rango se encuentra el promedio grupal de los alumnos en matemáticas?
- a) 10- 9
  - b) 8- 7
  - c) 6 o m

***¡Gracias por su colaboración!***

### 3) BITÁCORA

Grupo: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Días: del \_\_\_ al \_\_\_ Eje temático: \_\_\_\_\_  
Tema: \_\_\_\_\_ Subtema: \_\_\_\_\_

<b>PUNTOS A OBSERVAR</b>	<b>LUNES</b>	<b>MARTES</b>	<b>MIERCOLES</b>	<b>JUEVES</b>	<b>VIERNES</b>
<b>CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES A DESARROLLAR</b>					
<b>TIEMPO DESTINADO</b>					
<b>OBJETIVO</b>					
<b>ACTIVIDAD</b>					
<b>ACTITUD DE LOS ALUMNOS</b>					
<b>RESULTADO DEL APRENDIZAJE</b>					

### **Instrucciones de aplicación y registro de la bitácora:**

- I. La bitácora será utilizada, elaborada y registrada por el docente, el Director de la escuela y/o el investigador.**
- II. La bitácora se rellenará con lapicero en tinta azul únicamente.**
- III. Los datos de la bitácora así como su registro serán llenados por el docente antes, durante y después de cada clase de matemáticas del primer bimestre.**
- IV. El docente podrá registrar todas las observaciones que considere pertinentes además de las sugeridas por el investigador.**
- V. La bitácora deberá contener anotaciones objetivas, claras y precisas.**
- VI. La información contenida en la bitácora no deberá ni podrá ser utilizada como herramienta o medio de evaluación del alumno bajo ninguna circunstancia.**
- VII. El docente entregará al investigador la bitácora semanalmente para su revisión y valoración para los fines documentales y estadísticos que éste considere.**

#### 4) PLAN DE ACTIVIDADES LÚDICAS

EJE	TEMA	SUBTEMA
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Significado y uso de los números	Números naturales

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD
1.1 Resolver problemas que impliquen la utilización de números en distintos contextos.	Permitir que el alumno explore las distintas posibilidades de resolución de un problema a través de distintos procedimientos numéricos aprendidos con anterioridad.	2 horas.	La tienda escolar: con el material recortable los alumnos deberán comprar y vender diversos productos, dando cambio y calculando totales. Se trabajará en equipos de 8 y registrarán todas las operaciones realizadas. Nidos de pájaros: en 2 equipos de 16, se explorarán las posibilidades de separar a todo el grupo en nidos iguales y en cuales de ellas quedan personas fuera. La maestra deberá vigilar que todos participen y ella dará un ejemplo.
1.2 Identificar regularidades en la serie numérica oral y escrita.	Reforzar la secuencia numérica en los alumnos, para mejorar y promover el cálculo mental de la suma y la resta.	2 horas	Listones numéricos: a cada niño se le dará un listón con un número sin que lo vean los demás. Se ordenarán 2 niños a extremos opuestos del salón y luego se pedirá que se vayan formando según determinadas secuencias (1-5, 2 en 2, 5 en 5, 10-20, etc.) Las ranitas: los niños sentados en sus lugares deberán seguir la secuencia que la maestra indicará al niño en el inicio de una fila, el que se equivoque deberá

			brincar como ranita la cantidad que corresponda a la secuencia (2, 3, 4, etc.) Al final de cada actividad el niño registrará las secuencias vistas en su cuaderno.
1.3 Organizar una colección numerosa en subcolecciones (agrupamiento, configuraciones) para facilitar el conteo de sus elementos o la comparación con otras colecciones.	Verificar que el alumno es capaz de agrupar objetos en grupos y subgrupos, para reforzar la habilidad de cálculo necesaria para la multiplicación y la división que se verán más adelante.	3 horas	Tarjetas de puntos: La maestra entregará a los niños tarjetas de puntos que serán simétricas en sus conjuntos, se formarán 8 equipos de 4 y cada equipo estudiará las tarjetas para memorizar las agrupaciones de puntos. Luego de 15 minutos guardarán las tarjetas y la maestra las irá mostrando, el equipo que conteste más rápido gana un punto (se harán 5 rondas), el equipo con más puntos al final ganará una estrella dorada, el segundo una plateada, el tercero una verde, el cuarto una azul, el quinto una roja, y estos tendrán derecho a 10 minutos de descanso extra; los últimos 3 equipos recibirán una carita feliz y deberán repasar las tarjetas y jugar 3 rondas más.



EJE	TEMA	SUBTEMA
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Significado y uso de los números	Problemas aditivos

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD									
1.4 Resolver problemas de adición y sustracción correspondientes a diferentes significados.	Reforzar los conceptos de suma y resta a través de términos variados para conceptualizar a dichas operaciones: agregar, sumar, juntar, quitar, poner, restar, descontar, adelante, atrás, etc.	5 horas	<p>Gato numérico: los niños copiarán en sus cuadernos los “gatos de 3 columnas y 3 filas que ponga la maestra y deberán completarlos lo más rápido posible (todos de izquierda a derecha y de arriba abajo, no valen cruzados), unos serán de suma y otros de resta.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15</td> </tr> </table> <p>La venta de jardín: se le dará a cada equipo (4 en total) una lista de compras y una cantidad de dinero de juguete para comprar, de a cuerdo a los precios deberán considerar cuánto pagarán, si deben recibir cambio o si les falta dinero.</p> <p>Al final de ambas actividades se reforzarán con problemas escritos de suma y resta de relevos, 4 sumas y 4 restas por fila y la fila que termine primero podrá elegir el libro de la semana.</p>	4	4	8	3	4	7	7	8	15
4	4	8										
3	4	7										
7	8	15										

EJE	TEMA	SUBTEMA
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Cálculo mental	Problemas aditivos

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD
1.5 Utilizar cálculos mentales para constituir un repertorio de resultados de sumas y restas.	Promover el cálculo mental como vía de solución a los problemas de suma y resta para facilitar la solución de problemas escritos.	5 horas	<p>Dados de colores: cada dado tendrá un color que corresponde a una fila; cuando se lancen los dados el número que salga es el número que hay que sumarle a la cantidad escrita en el pizarrón, de acuerdo a la fila será el dado y el número que deberán sumar, por lo que habrá 6 posibles combinaciones y resultados para cada fila.</p> <p>Todos a correr: en el patio se marcarán 10 líneas con un metro de distancia cada una, y marcada con un número del 1 al 10 cada una, los niños estarán delante de la primera línea y cuando la maestra indique la suma que toca, todos deberán correr a la línea que corresponda a la respuesta, el que se retrase va perdiendo, y deberán ir copiando las sumas en sus cuadernos. El alumno ganador ganará una estrella en su actividad del día. Se pueden cambiar los números de las líneas hasta el 20.</p>

EJE	TEMA	SUBTEMA
Forma, espacio y medida	Figuras	Cuerpos

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD
1.6 Analizar las características de cuerpos: sólidos o huecos.	Desarrollar en el alumno la noción de cuerpos y formas geométricas con un vocabulario restringido.	1 hora	Juegos y juguetes: cada alumno traerá diversos objetos con diferentes formas al igual que la maestra, se turnarán a los juguetes y tratarán de buscar la manera de colocarlos de diferentes formas en diferentes superficies; posteriormente en el pizarrón de escribirán los nombres de algunas figuras y sus características para que los niños lo copien.

EJE	TEMA	SUBTEMA
Forma, espacio y medida	Ubicación espacial	Representación

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD
1.7 Representar desplazamientos	Desarrollar en el alumno la habilidad de seguir instrucciones verbales para la ubicación de un punto determinado teniendo como referencia un plano.	2 horas	Camino a casa: se dibujará un plano dividido en 36 cuadrantes. Divididos en 8 equipos los alumnos tendrán un punto de inicio diferente cada equipo y estarán marcados los puntos de llegada que serán sus casas; cada equipo tendrán que encontrar cuatro caminos diferentes y describirlo a otro equipo de forma oral, al final se revisará cual de los equipos encontró el camino más corto y lo

			describió mejor. De tarea cada niño traerá un dibujo de las habitaciones o distribución de su casa para que describan como desplazarse en ella.
--	--	--	--

EJE	TEMA	SUBTEMA
Forma, espacio y medida	Medida	Conceptualización

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD
1.8 Analizar la relación peso/ volumen	Desarrollar un concepto de peso y volumen en el alumno, para que sea capaz de valorar la relación entre estos conceptos de manera verbal y no verbal.	2 horas	<p>La báscula: cada alumno tendrá una tarjeta de color rojo y una azul, las verdes significarán más peso y las azules menos peso. Desde su lugar verán dos objetos diferentes colocados en el escritorio y deberán colocar delante de los objetos una tarjeta según crean cual pesa más; los niños deberán expresar porque creen que uno pesa más que otro. Posteriormente uno de ellos pasará al frente y con ayuda de la maestra pesará los objetos y descubrirán cual pesa más y si el grupo tenía o no razón y porque es importante considerar material y tamaño de los objetos para determinar si es no más pesado.</p> <p>Figuras de plastilina: cada niño tendrá dos porciones iguales de plastilina, posteriormente deberán dividir una de ellas en porciones más pequeñas y determinar si el peso de cada una de estas nuevas porciones variará o no.</p>

EJE	TEMA	SUBTEMA
Forma, espacio y medida	Medida	Conceptualización

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD
1.9 Comparar la duración de dos o más actividades. Medir la duración de una actividad con diferentes unidades arbitrarias.	Explorar diferentes unidades de tiempo para desarrollar un sentido de medición en el alumno, para que lo conceptualice	3 horas	Se hará una lista de las actividades que hacen los niños en su casa y en la escuela y deberán expresar cual tarde más que otra; después realizarán algunas y se medirán. En el recreo verán si tardan más comiendo un sándwich que tomando agua; jugando al avión que al escondite; en el salón si es más rápido hacer una suma que escribir su nombre, etc.

EJE	TEMA	SUBTEMA
Manejo de la información	Análisis de la información	Búsqueda y organización de la información

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD
1.10 Clasificar, ordenar y describir los objetos de una colección con base en sus atributos.	Desarrollar en el alumno la habilidad de reconocimiento de las características de objetos para su clasificación.	1 hora	Adivina adivinador: en el pizarrón se pegarán tarjetas con figuras y dibujos; las copias de estas tarjetas estarán dentro de una caja; la maestra tomará un dibujo de la caja sin que el grupo lo vea; posteriormente por filas los niños comentarán y preguntarán a la maestra si el objeto del dibujo tiene tal característica, ella solo podrá decir si o no. Hasta que alguna fila pueda adivinar que objeto es.
1.10 Clasificar, ordenar y describir los objetos de una colección con base en sus atributos.	Desarrollar en el alumno la habilidad de reconocimiento de las características de objetos para su clasificación.	2 horas	Limpieza del salón: Organizados en grupos los alumnos deberán ordenar en cajas de diferentes tamaños y tipos el material del salón: colores, lápices, gomas, juguetes,

			cuadernos, hojas, etc. Determinando el criterio de cada clasificación. De igual manera en grupo tanto los niños como la maestra elegirán el orden de la biblioteca del salón y la ordenarán.
--	--	--	--

EJE	TEMA	SUBTEMA
Manejo de la información	Análisis de la información	Búsqueda y organización de la información

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	OBJETIVO	TIEMPO DESTINADO	ACTIVIDAD
1.11 Recopilar datos para obtener una nueva información.	Fomentar en los niños el análisis profundo de los medios de obtención de información.	2 horas	Lluvia de ideas informal: se elegirá un tema del cual se quiere obtener la información de otros niños de otro grupo. Después mediante una lluvia de ideas cada alumno dirá las preguntas que considera ayudarán a obtener la información; por último en parejas probarán las preguntas y determinarán si son o no útiles. La encuesta: durante 10 minutos los niños visitarán un grupo de otro grado escolar superior y pondrán en práctica su encuesta (previa autorización de los maestros).

## **5) PLAN DE ESTUDIOS OFICIAL DE SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA (ELABORADO POR LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA)**

### INTRODUCCIÓN

Con el estudio de las matemáticas en la educación básica se busca que los niños y jóvenes 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.

Para lograr lo anterior, la escuela deberá brindar las condiciones que garanticen una actividad matemática autónoma y flexible, esto es, deberá propiciar un ambiente en el que los alumnos formulen y validen conjeturas, se planteen preguntas, utilicen procedimientos propios y adquieran las herramientas y los conocimientos matemáticos socialmente establecidos, a la vez que comunican, analizan e interpretan ideas y procedimientos de resolución.

La actitud positiva hacia las matemáticas consiste en despertar y desarrollar en los alumnos la curiosidad y el interés por emprender procesos de búsqueda para resolver problemas, la creatividad para formular conjeturas, la flexibilidad para utilizar distintos recursos y la autonomía intelectual para enfrentarse a situaciones desconocidas; asimismo, consiste en asumir una postura de confianza en su capacidad de aprender.

La participación colaborativa y crítica resultará de la organización de actividades

escolares colectivas en las que se requiera que los alumnos formulen, comuniquen, argumenten y muestren la validez de enunciados matemáticos, poniendo en práctica tanto las reglas matemáticas como sociales del debate, que los lleve a tomar las decisiones pertinentes a cada situación.

## ENFOQUE

La formación matemática que le permita a cada miembro de la comunidad enfrentar y responder a determinados problemas de la vida moderna dependerá, en gran parte, de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la educación básica. La experiencia que vivan los niños y jóvenes al estudiar matemáticas en la escuela puede traer como consecuencias el gusto o rechazo, la creatividad para buscar soluciones o la pasividad para escucharlas y tratar de reproducirlas, la búsqueda de argumentos para validar los resultados o la supeditación de éstos al criterio del docente. El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que sustentan los programas para la educación primaria consiste en 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. El conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos lo puedan usar, de manera flexible, para solucionar problemas. De ahí que su construcción requiera procesos de estudio más o menos largos, que van de lo informal a lo formal, tanto en términos de lenguaje, como de representaciones y procedimientos. La actividad intelectual fundamental en estos procesos se apoya más en el razonamiento que en la memorización. Sin embargo, esto no significa que los ejercicios de práctica o el uso de la memoria para guardar ciertos datos como las sumas que dan 10 o los productos de dos dígitos no se recomienden, al contrario, estas fases de los procesos de estudio son



necesarias para que los alumnos puedan invertir en problemas más complejos, sólo hay que garantizar que en caso de olvido dispongan de alternativas para reconstruir lo que se ha olvidado. Estos programas aportan una mayor precisión en cuanto a lo que se sugiere hacer para que los alumnos aprendan; mayor claridad respecto al desafío que representa para los profesores esta manera de estudiar y, como consecuencia, más elementos que pueden servir de apoyo para el trabajo diario.

Los avances logrados en el campo de la didáctica de la matemática en los últimos años señalan el papel determinante del *medio*, entendido como la situación o las situaciones problemáticas que hacen pertinente el uso de las herramientas matemáticas, así como los procesos que siguen los alumnos para construir nuevos conocimientos y superar los obstáculos en el proceso de aprendizaje. Toda situación problemática presenta dificultades, pero no debe ser tan difícil que parezca imposible de resolver por quien se ocupa de ella. La solución debe ser construida, en el entendido de que existen diversas estrategias posibles y hay que usar al menos una. El alumno debe emplear los conocimientos previos para *entrar* en la situación, pero el desafío está en reestructurar algo que ya sabe para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o volver a aplicarlo en una nueva situación.

A partir de esta propuesta, tanto los alumnos como el maestro se enfrentan a nuevos retos que reclaman actitudes distintas frente al conocimiento matemático e ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender. No se trata de que el maestro busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino de que analice y proponga problemas interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y usen las técnicas y razonamientos cada vez más eficaces.

## COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN EL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

En esta asignatura se espera que los alumnos desarrollen las siguientes competencias matemáticas:

- *Resolver problemas de manera autónoma.* Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones. Por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que son los alumnos quienes plantean las preguntas. Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución.
- *Comunicar información matemática.* Comprende la posibilidad de expresar, representar e interpretar información matemática contenida en una situación o de un fenómeno. Requiere que se comprendan y empleen diferentes formas de representar la información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación; que se establezcan relaciones entre estas representaciones; que se expongan con claridad las ideas matemáticas encontradas; que se deduzca la información derivada de las representaciones y se infieran propiedades, características o tendencias de la situación o del fenómeno representados.
- *Validar procedimientos y resultados.* Es importante que los alumnos de primaria adquieran la confianza suficiente para expresar sus procedimientos y defender sus aseveraciones con pruebas empíricas y argumentos a su alcance, aunque éstos todavía disten de la demostración formal. Son justamente su antecedente. Cuando el profesor logra que sus alumnos asuman la responsabilidad de buscar al menos una manera de resolver cada problema que plantea, junto con ello crea las condiciones para que los

alumnos vean la necesidad de formular argumentos para sustentar el procedimiento y solución encontrados.

- *Manejar técnicas eficientemente.* Esta competencia se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora. Muchas veces el manejo eficiente o deficiente de técnicas establece la diferencia entre quienes resuelven los problemas de manera óptima y quienes alcanzan una solución insuficiente. Esta competencia no se limita al uso mecánico de las operaciones aritméticas, apunta principalmente al desarrollo del significado 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 lograr el manejo eficiente de una técnica es necesario que los alumnos la sometan a prueba en muchos problemas distintos. Así adquirirán confianza en ella y la podrán adaptar a nuevos problemas.

## PROPÓSITOS PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA

En esta fase de su educación, como resultado del estudio de las matemáticas se espera que los alumnos desarrollen los siguientes conocimientos y habilidades:

- 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 estos últimos, en este nivel no se estudiarán la multiplicación ni la división con números 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.
- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos para comunicar información que responda a preguntas planteadas por sí mismos y por otros.
- Identifiquen conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente y sepan calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.
- Sepan reconocer experimentos aleatorios comunes, sus espacios muestrales y desarrollen una idea intuitiva de su probabilidad.

## ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

Los contenidos que se estudian en la educación primaria se han organizado en tres ejes temáticos, que coinciden con los de secundaria: *Sentido numérico y pensamiento algebraico*, *Forma, espacio y medida*, y *Manejo de la información*.

*Sentido numérico y pensamiento algebraico* alude a los fines más relevantes del estudio de la aritmética y del álgebra:

- La modelización de situaciones mediante el uso del lenguaje matemático.
- La exploración de propiedades aritméticas que en la secundaria podrán ser formuladas y validadas con el álgebra.
- La puesta en práctica de diferentes formas de representar y efectuar cálculos.

*Forma, espacio y medida* encierra los tres aspectos esenciales en los cuales se establece el estudio de la geometría y la medición en la educación básica:

- Explorar las características y propiedades de las figuras geométricas.
- Generar condiciones para que los alumnos ingresen en un trabajo con características deductivas.

- Conocer los principios básicos de la ubicación espacial y el cálculo geométrico.

*Manejo de la información* incluye aspectos que en la sociedad actual, asediada por una gran cantidad de información que proviene de distintas fuentes, es fundamental estudiar desde la educación básica. Los alumnos de primaria tendrán la posibilidad de:

- Formular preguntas y recabar, organizar, analizar, interpretar y presentar la información que responde a dichas preguntas.
- Conocer los principios básicos de la aleatoriedad.
- Vincular el estudio de las matemáticas con el de otras asignaturas.

En este eje temático se incluye la proporcionalidad, porque provee de nociones y técnicas que constituyen herramientas útiles para interpretar y comunicar información, tales como el porcentaje y la razón.

La vinculación entre contenidos del mismo eje, de ejes distintos o incluso con los de otras asignaturas es importante para contrarrestar la tendencia generalizada de fragmentar el estudio y ofrecer conocimiento en pequeñas dosis, lo que deja a los alumnos sin posibilidades de establecer conexiones o ampliar los alcances de un mismo concepto.

En estos programas, la vinculación se logra mediante la organización en bloques temáticos que incluyen contenidos de los tres ejes. Algunos vínculos se sugieren en las orientaciones didácticas y otros quedan a cargo de los profesores o de los autores de materiales de desarrollo curricular, tales como libros de texto o ficheros de actividades didácticas. Un elemento más que atiende la vinculación de contenidos es Aprendizajes esperados, el cual se presenta al principio de cada bloque y señala, de modo sintético, los conocimientos y las habilidades que todos los alumnos deben alcanzar como resultado del estudio del bloque en cuestión.

Los conocimientos y las habilidades en cada bloque se han organizado para que los alumnos accedan gradualmente a contenidos cada vez más complejos y puedan relacionar lo que saben con lo que están por aprender. Es probable que haya otros criterios igualmente válidos para establecer la secuenciación, por lo tanto, no se trata de un orden rígido.

## CONSIDERACIONES PARA EL TRABAJO EDUCATIVO

- Intervención del docente y trabajo en el aula

Ayudar a los alumnos a estudiar matemáticas con base en actividades cuidadosamente diseñadas resultará extraño para muchos maestros compenetrados con la idea de que su papel es enseñar en el sentido de transmitir información. Sin embargo, es importante intentarlo, pues abre el camino para experimentar un cambio radical en el ambiente del salón de clases: los alumnos piensan, comentan, discuten con interés y aprenden, y el maestro revalora su trabajo docente.

Para alcanzar este planteamiento, hay que trabajar de manera sistemática hasta lograr las siguientes metas:

- a) Que los alumnos se interesen en buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantean.* Aunque habrá desconcierto al principio, tanto de los alumnos como del maestro, es importante insistir en que sean los estudiantes quienes encuentren las soluciones. Pronto se notará un ambiente distinto en el salón de clases, pues los alumnos compartirán sus ideas, habrá acuerdos y desacuerdos, se expresarán con libertad y se tendrá la certeza de que reflexionan en torno al problema que tratan de resolver.

- b) *Acostumbrarlos a leer cuidadosamente la información que hay en los problemas.* Se trata de un problema muy común, cuya solución no corresponde únicamente a la asignatura de Español. Muchas veces los alumnos obtienen resultados diferentes que no por ello son incorrectos, sino corresponden a una interpretación distinta del problema, por ello es conveniente investigar cómo analizan los estudiantes la información que reciben de manera oral o escrita.
- c) *Una actitud adecuada para trabajar en equipo.* El trabajo en equipo es importante, porque ofrece a los alumnos la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecerlas con las opiniones de los demás, favorece la actitud de colaboración y la habilidad para argumentar, además facilita la puesta en común de los procedimientos que encuentran. Sin embargo, la actitud para trabajar en equipo debe ser fomentada por el maestro, quien debe propiciar que todos los integrantes asuman la responsabilidad de resolver la tarea, no de manera individual sino colectiva. Por ejemplo, si la tarea consiste en resolver un problema, cualquier miembro del equipo debe estar en posibilidad de explicar el procedimiento que se utilizó.
- d) *El manejo adecuado del tiempo para concluir las actividades.* Para muchos maestros llevar a cabo el enfoque didáctico en el que se propone que los alumnos resuelvan problemas con sus propios medios, discutan y analicen sus procedimientos y resultados, impide concluir el programa por falta de tiempo. Con este argumento, algunos optan por continuar con el esquema tradicional en el que el maestro da la clase mientras los alumnos escuchan, aunque no comprendan. Ante tal situación, se debe insistir en que es más provechoso dedicar el tiempo necesario para que los alumnos adquieran conocimientos con significado, desarrollen habilidades para resolver diversos problemas y seguir aprendiendo, en vez de llenarlos con información sin sentido, que pronto será olvidada. Conforme los alumnos comprendan lo que estudian, los maestros

evitarán repetir las mismas explicaciones, y se alcanzarán mayores niveles de logro educativo. Asimismo, es indispensable prever el tiempo necesario para analizar, junto con los alumnos, lo que producen, aclarar ideas y, en ciertos casos, aportar la información necesaria para que los alumnos puedan avanzar. No es suficiente con que el profesor plantee problemas y espere pacientemente hasta que se termine la sesión.

e) *La búsqueda de espacios para compartir experiencias.* Al mismo tiempo que los profesores asumen su responsabilidad, la escuela debe cumplir la suya: brindar una educación con calidad a todos los estudiantes. No basta con que el profesor proponga a sus alumnos problemas interesantes para que reflexionen, es necesario que la escuela brinde oportunidades de aprendizaje significativo. Para ello será de gran ayuda que los profesores compartan experiencias, pues, exitosas o no, les permitirán mejorar permanentemente su trabajo.

- Planificación del trabajo diario

La planificación de las actividades de estudio es una de las tareas fundamentales de los docentes, ya que ayuda a garantizar la eficiencia del proceso de estudio, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, además permite formular expectativas en torno a la eficacia de las actividades que se plantean sobre el pensamiento matemático de los alumnos y la gestión de la clase por parte del profesor. Es a través de estos elementos que se puede crear un verdadero ambiente de aprendizaje en el aula, lo que significa que tanto los alumnos como el profesor encuentren sentido a las actividades que realizan conjuntamente. La planificación del trabajo diario que aquí se sugiere dista de adjudicar al profesor la responsabilidad de elaborar los planes de clase diarios, pero sí le demanda analizarlos, estudiarlos, hacer las modificaciones que se crean pertinentes y evaluarlos, con la intención de que se puedan mejorar. En resumen, se trata de sustituir



la planificación de carácter administrativo por una planificación que sea útil durante el encuentro con los alumnos. Las características de un plan de clase funcional, de acuerdo con el enfoque de esta propuesta curricular, son las siguientes:

- *Que sea útil*, esto es, que indique con claridad el reto que se va a plantear a los alumnos, lo que se espera de ellos en términos de recursos a utilizar y algunas previsiones que aporten elementos para la realización de la clase.
- *Que sea conciso*, es decir, que contenga únicamente los elementos clave requeridos por el profesor para guiar el desarrollo de la clase.
- *Que permita mejorar el desempeño docente*. La planificación del trabajo diario es una tarea extensa, cuya elaboración implica mucho tiempo y esfuerzo, sin embargo, no es para usarse una sola vez. Cada actividad que se plantea en condiciones muy particulares, requiere un comentario escrito por parte del maestro, con el propósito de mejorar la actividad o la ejecución de la misma, antes de ser aplicada en otro ciclo escolar. De esta manera, los profesores podrán contar a mediano y largo plazos con actividades suficientemente probadas y evaluadas para el trabajo diario.

- Evaluación del desempeño de los alumnos

La evaluación es uno de los elementos del proceso educativo que contribuye de manera importante para lograr mejor calidad en los aprendizajes de los alumnos. Al margen de las evaluaciones externas que se aplican en las escuelas del país, cuya finalidad es recabar información para tomar decisiones que orienten hacia la mejora del sistema educativo nacional o estatal, los profesores frente a grupo tienen la responsabilidad de evaluar en todo momento del curso escolar qué saben hacer sus alumnos, qué desconocen y qué están en proceso de aprender. Para ello, cuentan con diferentes recursos, como registros breves de observación, cuadernos de trabajo de los alumnos, listas de control, pruebas y otros.

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

Los aprendizajes esperados no corresponden uno a uno con los apartados de conocimientos y habilidades del bloque, en primer lugar porque los apartados no son ajenos entre sí, es posible y deseable establecer vínculos entre ellos para darle mayor significado a los aprendizajes, algunos de esos vínculos ya están señalados en la columna de orientaciones didácticas. En segundo lugar, porque los apartados constituyen procesos de estudio que en algunos casos trascienden los bloques e incluso los grados, mientras que los aprendizajes esperados son saberes que se construyen como resultado de los procesos de estudio mencionados. Con el segundo aspecto por evaluar se intenta ir más allá de los aprendizajes esperados y, por lo tanto, de los contenidos que se estudian en cada grado. Se trata de las competencias matemáticas, cuyo desarrollo deriva en conducirse competentemente en la aplicación de las matemáticas o en ser competente en matemáticas. La metodología didáctica que acompaña a los programas de Matemáticas está orientada al desarrollo de estas competencias y exige superar la postura tradicional de “dar la clase”, explicando paso a paso lo que los alumnos deben hacer y preocupándose por simplificarles el camino que por sí solos deben encontrar. Con el fin

de ir más allá de la caracterización de las competencias y tener más elementos para describir el avance de los alumnos en cada una de ellas, en seguida se establecen algunas líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar.

*De resolver con ayuda a resolver de manera autónoma.* La mayoría de los profesores de nivel básico estará de acuerdo en que, cuando los alumnos resuelven problemas, hay una tendencia muy fuerte a recurrir al maestro, incluso en varias ocasiones, para saber si el procedimiento que siguen es correcto. Resolver de manera autónoma implica que los alumnos se hagan cargo del proceso de principio a fin, considerando que el fin no es sólo encontrar un resultado, sino comprobar que es correcto, tanto en el ámbito de los cálculos como en el de la solución real, en caso de que se requiera.

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

*De los procedimientos informales a los procedimientos expertos.* Un principio fundamental que subyace en la resolución de problemas es que los alumnos utilicen sus conocimientos previos, con la posibilidad de que éstos evolucionen poco a poco ante la necesidad de resolver problemas cada vez más complejos. Necesariamente, al iniciarse en el estudio de un tema o de un nuevo tipo de problemas, los alumnos usan procedimientos informales; a partir de ese punto es tarea del maestro sustituir estos procedimientos por otros cada vez más eficaces. Cabe aclarar que el carácter de *informal* o *experto* de un procedimiento depende del problema por resolver; por ejemplo, para un problema de tipo multiplicativo la suma es un procedimiento informal, pero esta misma operación es un procedimiento experto para un problema de tipo aditivo. Hay que estar

conscientes de que los cambios de actitud no se dan de un día para otro, ni entre los profesores ni entre los alumnos, pero si realmente se quiere obtener mejores logros en los aprendizajes, desarrollar competencias y revalorar el trabajo docente, vale la pena probar y darse la oportunidad de asombrarse ante los ingeniosos razonamientos que los alumnos pueden hacer, cuando asumen que la resolución de un problema está en sus manos.

## BLOQUES DE ESTUDIO

### BLOQUE I

Como resultado del estudio de este bloque de contenidos se espera que el alumno tenga disponibles los siguientes aprendizajes:

1. Determina la cardinalidad de colecciones representadas gráficamente.
2. Resuelve problemas de suma y resta con distintos significados.
3. Calcula mentalmente cualquier término de la expresión  $a + b = c$ , siendo  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , números dígitos o el 10.
4. Comunica desplazamientos oralmente o a través de un croquis.
5. Relaciona el peso y tamaño de dos o más objetos, sean éstos del mismo material o no.

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Sentido numérico y pensamiento algebraico</i>	Significado y uso de los números	Números naturales	1.1. Resolver problemas que impliquen la utilización de números en distintos contextos.	<p>Se presentan a los niños problemas que podrían ser identificados como problemas de multiplicación o división, sin embargo, no se espera que se utilicen tales operaciones que serán aprendidas más adelante; se trata de ofrecerles situaciones de búsqueda de procedimientos de resolución a partir de los conocimientos que adquirieron anteriormente; de ubicarlos en situaciones abiertas que favorezcan la exploración, la discusión y el intercambio con otros compañeros para determinar la validez de lo realizado.</p> <p>Por ejemplo: los alumnos de segundo grado visitaron el parque. Fueron 12 niñas, 8 niños, 2 maestras y 1 mamá. Los alumnos quieren subirse a los autos chocadores donde entran 4 en cada uno. ¿Cuántos autos necesitan para poder subir todos los alumnos? Las respuestas diferentes que puedan aparecer, por ejemplo, 5 o 6 autos u otras, según si consideran o no a las maestras y la mamá, permitirán analizar cuál es la cuestión que plantea el problema. Las escrituras también formarán parte de las discusiones en el aula, ya que se continuará el trabajo en este grado sobre el significado de las escrituras y su relación con el contexto.</p>

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Sentido numérico y pensamiento algebraico</i>	Significado y uso de los números	Números naturales	1.2. Identificar regularidades en la serie numérica oral y escrita.	<p>Se continúa trabajando con la serie numérica oral y también escrita. Desde primer grado los niños trabajaron con la serie de números hasta 100, presente en distintos contextos, y pudieron realizar algunos descubrimientos, por ejemplo, que en la fila del 40 todos los números empiezan con 4, que cualquier número que empieza con 5 está antes de los que empiezan con 6, con 7, etcétera.</p> <p>En los primeros bloques de segundo grado no se tratará necesariamente de ampliar la serie a más números, sino de profundizar el estudio de las regularidades y de descubrir la función que ejercen cada una de las cifras en la escritura de un número. Este conocimiento más profundo sobre los primeros números (hasta 100) puede facilitarles la comprensión del funcionamiento de la serie en otras centenas y de la serie de números en general.</p> <p>Se podrán proponer contextos en los cuales se utilice la serie de números, como por ejemplo en rifas, en álbumes de figuritas, etc., o bien en un cuadro de números del 0 al 100. Identificar uno o varios números a partir de distintas informaciones les permitirá avanzar en la comprensión de cómo se organiza la serie, y utilizar este conocimiento para determinar un número. Por ejemplo, para ubicar el 68 en el cuadro, no es necesario recorrerlo todo, ya que se sabe que está en la fila que empieza con 60.</p>

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Sentido numérico y pensamiento algebraico</i>	Significado y uso de los números	Números naturales	1.3. Organizar una colección numerosa en subcolecciones (agrupamientos, configuraciones) para facilitar el conteo de sus elementos o la comparación con otras colecciones.	Desde primer grado los alumnos han determinado el número de elementos de una colección, en general con pocos elementos. Es necesario seguir con actividades relacionadas con este conocimiento, modificando las condiciones en las cuales se solicita. No es lo mismo contar una colección de objetos que se pueden ir desplazando al contar cada uno de ellos, que contar una colección de objetos no desplazables. Si el número de elementos aumenta y éstos están representados gráficamente, organizar un proceso de conteo, que no deje ningún objeto sin contar, ni objetos contados dos o más veces, es complejo. La búsqueda de recursos por parte de los alumnos puede incluir el marcado de los objetos ya contados, identificar grupos de objetos dentro de la colección, determinar su cardinal y luego el total, por ejemplo, contando grupos de 2 objetos. Más adelante, con colecciones más grandes, podrán recurrir a contar de 10 y utilizar la escala de 10 en 10 para determinar el número de elementos.

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Sentido numérico y pensamiento algebraico</i>	Significado y uso de los números	Problemas aditivos	1.4. Resolver problemas de adición y sustracción correspondientes a distintos significados: agregar, avanzar, juntar, quitar, comparar, retroceder.	<p>Se continúa con el proceso de atribuir significado a las operaciones, es decir, determinar cuáles son los problemas que una operación permite resolver. Se trata de reconocer otros problemas aditivos más allá de los significados más habituales de juntar para la suma y de quitar para la resta, incorporando otros como agregar para la suma y completar para la resta. Por ejemplo: la costurera está cosiendo los disfraces para la fiesta. Le pidieron hacer 12 y ya tiene listos 3, ¿cuántos le falta coser? Este significado de la resta es diferente de la idea que tienen los alumnos de quitar una cantidad a otra. Los problemas que se presentan serán resueltos por los alumnos con sus procedimientos propios, muchas veces partiendo del conteo de elementos; y posteriormente, el docente deberá organizar una discusión de las distintas resoluciones y de las formas de escribir los cálculos realizados. Se analizarán los procedimientos desde el punto de vista de su adecuación y economía. Por ejemplo, en el problema dado anteriormente, distintos procedimientos pueden llevarse a cabo: dibujar 12 marcas, tachar 3 y contar las restantes; contar desde 3 hasta 12 (exige un doble conteo: completar desde 3 hasta 12, pero a la vez determinar cuántos números se fueron agregando), descontar 3 desde 12, agregar a 3 lo que le falta para llegar a 12, utilizando sumas y recursos de cálculo mental, por ejemplo: si se agregan 2 se llega a 5 y con otros 5 a 10 y, finalmente, agregar 2 para llegar a 12. Se agregaron 9. En relación con este procedimiento se discutirá especialmente que si bien se llega contando al número 12, la respuesta del problema no es 12, sino 9, lo que se agregó para llegar a ese número. En la puesta en común se busca que frente a la diversidad de procedimientos, los alumnos analicen cuáles les parecen más seguros o más rápidos, diciendo por ejemplo: si a un número grande le tienes que sacar uno chiquito es mejor contar para abajo que completar para arriba. Es importante que el docente provea más situaciones donde esas “recomendaciones” que se establecieron puedan ser utilizadas y perfeccionadas.</p>



EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Sentido numérico y pensamiento algebraico</i>	Significado y uso de los números	Problemas aditivos	1.5. Utilizar cálculos mentales, descomposiciones aditivas de los números, complementos a 10, etc., para constituir un repertorio de resultados de sumas y restas.	El desarrollo de procedimientos mentales de resolución tiene un rol fundamental al pasar del conteo al cálculo, y constituye un propósito básico de primer y segundo grados. Su dominio progresivo permitirá a los alumnos utilizar posteriormente procedimientos más complejos, como los algoritmos (que involucran cálculos de sumas o restas de dígitos) y a la vez controlar los resultados. Se espera que en el inicio de segundo grado, los alumnos puedan –completando los aprendizajes del año anterior– producir rápidamente una buena respuesta a lo que se suele llamar el repertorio aditivo: encontrar uno de los términos $a$ , $b$ o $c$ en $a + b = c$ , cuando $a$ y $b$ son dígitos, y en el caso en que alguno de ellos es el número 10. Esto no excluye el conocimiento de otros cálculos, sino que se pretende que todos los alumnos dispongan de al menos tales cálculos. El cálculo mental no se reduce a la memorización de resultados, sino que se buscan procedimientos específicos a cada cálculo, sin necesidad de recurrir a los algoritmos. Por ejemplo, para determinar el resultado de $7 + 8$ se puede utilizar el conocimiento de la suma de $7 + 7$ , más fácil de memorizar y realizar $7 + 7 + 1 = 15$ . No se pretende que los alumnos realicen estas escrituras. Disponer de los pares de sumandos que dan 10 y de las diferencias de la forma $10 - a = \underline{\quad}$ puede permitir a los alumnos tratar diversos cálculos. Así, para $8 + 6$ podrán completar a 10 y luego sumar 4: $8 + 2 = 10$ y $10 + 4 = 14$ . O bien, en la resta $13 - 4$ realizar $13 - 3 = 10$ y $10 - 1 = 9$ .

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Forma, espacio y medida</i>	Figuras	Cuerpos	1.6. Analizar las características de cuerpos: sólidos o huecos que se quedan o no en cualquier posición, al ponerlos sobre un plano horizontal o inclinado.	Se presentan diferentes superficies planas y curvas para ser reconocidas por el tacto, inclusive con los ojos cerrados. La distinción entre plano y plano inclinado permitirá descubrir que el cilindro, por ejemplo, a veces no se queda en la posición que se lo apoya; lo mismo para la esfera. ¿Cómo apoyar un cilindro (lápiz) o un cono sobre un plano inclinado para que no se mueva? Rasar superficies de arena, por ejemplo, con una varilla o una regla, una varilla curva, o formando un ángulo, ¿con cuál varilla se puede generar tal superficie?, etc. Al preparar un postre por ejemplo, cómo mover el molde o una espátula para obtener una distribución pareja de la masa. Es conveniente introducir vocabulario, pero restringido; la idea no es asociar un vocabulario rico en términos técnicos con alguna representación, sino tener experiencias con los objetos y comenzar a designarlos (a algunos) por el nombre adecuado.

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Forma, espacio y medida</i>	Ubicación Espacial	Representación	1.7. Representar desplazamientos.	Se dibuja una gran cuadrícula en el piso y se ubican una salida y una entrada. Un compañero le dará órdenes a otro, oralmente primero y luego mediante un croquis, para que recorra la cuadrícula, mientras que los compañeros, que están en los bancos con cuadrículas en papel, irán colocando monedas para indicar el camino seguido por su compañero. Se comparan los caminos para ver si hubo distintas interpretaciones y, de ser necesario, se tomarán acuerdos sobre el uso de algunos términos. Plantear problemas con diferentes recorridos para los mismos puntos de partida y llegada.

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Forma, espacio y medida</i>	Medida	Conceptualización	1.8. Analizar la relación peso/ volumen.	Ordenar por tanteo y luego utilizando una báscula. Trabajar con básculas de diferentes tipos para comunicar de qué modo la báscula indica que un peso es mayor que otro: la aguja avanza más en la escala, indica un número más grande, se inclina hacia un lado, etc. Ordenar por peso tres objetos utilizando una báscula, y enfatizar el carácter transitivo de la desigualdad. Ordenar tres o cinco objetos según su peso e intercalar otro objeto en el orden dado. Esta actividad favorece el uso de expresiones como: el libro es “más pesado que” la caja, la botellita es “más liviana que” la muñeca, etcétera. Se sugiere realizar actividades con objetos muy dispares: una bolsita con monedas, una caja vacía de zapatos, etcétera. Poner en evidencia la independencia entre tamaño y peso cuando se trata de diferentes materiales y la dependencia cuando se trata del mismo material.

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Forma, espacio y medida</i>	Medida	Conceptualización	1.9. Comparar la duración de dos o más actividades. Medir la duración de una actividad con diferentes unidades arbitrarias.	Con relojes de arena, según el número de veces que fue necesario invertirlo, comparar la duración de actividades. Si es algún periodo corto, marcar el tiempo con palmadas regulares, número de pasos dados en una marcha regular, etcétera. Para una misma actividad, comparar cuántas veces fue necesario invertir relojes de arena que tienen diferente duración. La idea es establecer que una unidad más grande que otra “entra” menos veces en una duración determinada. Para ampliar la idea de tiempo, se pueden plantear actividades en las que los alumnos deben ordenar temporalmente una secuencia de gráficos (recortes) de hechos o actividades cotidianas de los niños, por ejemplo, ordenar la siguiente secuencia de imágenes: un niño cepillándose los dientes, durmiendo con la luna en la ventana, ingresando a la escuela, durmiendo con el sol en la ventana, vistiéndose, etc. Es importante que los niños discutan los ordenamientos.

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Manejo de la información</i>	Análisis de la información	Búsqueda y organización de la información	1.10. Clasificar, ordenar y describir los objetos de una colección con base en sus atributos.	<p>Clasificar no se aprende en forma general, sino en actividades en las que la clasificación permite enriquecer los conocimientos sobre las formas, palabras, elementos o hechos que se están clasificando. La aptitud para clasificar y el dominio de los conocimientos en función progresan casi simultáneamente. Identificar las características comunes de varios objetos pasa también por la identificación de cada uno de ellos. Las actividades que se planteen deberán presentar situaciones que justifiquen la clasificación a realizar y tengan sentido para los niños; por ejemplo: para ordenar los objetos en distintas cajas, para controlar si están todos, para repartir objetos entre los grupos, etc. Otra actividad interesante en este sentido es “La aduana”; en ella los niños tienen que adivinar qué figura entre varias (figuras geométricas o dibujos que representen objetos con algunas características semejantes y otras diferentes) “eligió” el maestro, planteando preguntas que los ayuden a descartar o afirmar cuál es la elegida. Las respuestas posibles del que elige el elemento son únicamente Sí o No. Las situaciones de trabajo y juego en el salón de clases también dan oportunidad para realizar clasificaciones con sentido, por ejemplo, el tener que seleccionar los materiales de lectura por algunas de sus características para organizar la biblioteca de aula.</p> <p>Asimismo, podrán incluirse actividades en las que sea necesario determinar a qué clase pertenece un objeto, por ejemplo, ordenar un nuevo objeto del salón en las cajas ya organizadas o determinar cuál ha sido el criterio utilizado para realizar una clasificación.</p>

EJE	TEMA	SUBTEMA	CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
<i>Manejo de la información</i>	Análisis	Búsqueda y	1.1.1. Recopilar datos para obtener una nueva información.	Se continuará, como en primer grado, con actividades de recopilación de datos para responder a una pregunta. En este grado se podrá profundizar en el análisis de las preguntas que se deben plantear en una encuesta, en función de la pregunta que se pretende responder. Por ejemplo, si se trata de determinar cuáles son los programas de televisión más vistos por un grupo de niños, no es suficiente preguntar a cada uno: ¿ves la televisión?, o ¿te gusta la televisión?, o aún ¿qué programas ves? Las respuestas a este tipo de preguntas, difícilmente permiten una cuantificación de la elección de programas. El docente partirá de las preguntas que elaboren los alumnos, las someterá a discusión de todo el grupo para mejorarlas e incluso se podrán poner a prueba con algunos alumnos para determinar finalmente aquellas más adecuadas.

## 6) CUESTIONARIO PARA PADRES

*(Final del primer bloque)*

I. SUBRAYE LA OPCIÓN QUE EXPRESE SU OPINIÓN.

1. - ¿Conoce las técnicas y herramientas didácticas usadas por el docente en las clases de matemáticas?
  - a) Si
  - b) No
  
2. - ¿Cuál es el método utilizado?
  - a) Expositivo
  - b) Participativo
  - c) Lúdico
  
3. - ¿Qué expresión definiría la opinión de su hijo (a) sobre la clase de matemáticas?
  - a) Excelente
  - b) Regular
  - c) Mala
  
4. - ¿Cómo considera la habilidad de su hijo (a) en matemáticas?
  - a) Excelente
  - b) Buena
  - c) Regular
  - d) Mala
  
5. - ¿Con que frecuencia su hijo (a) se queja de no haber entendido lo que estudió en la clase de matemáticas?
  - a) Frecuentemente
  - b) Algunas veces
  - c) Casi siempre

6. - Supervisa las tareas de matemáticas de su hijo (a):
- a) Diariamente
  - b) Semanalmente
  - c) Algunas veces al mes
  - d) Nunca
7. - Su hijo (a) cumple con sus tareas de matemáticas:
- a) Siempre
  - b) Frecuentemente
  - c) Algunas veces
  - d) Nunca
8. - Su hijo solicita ayuda para hacer las tareas de matemáticas:
- a) Siempre
  - b) Frecuentemente
  - c) Algunas veces
  - d) Nunca
9. - ¿Cuál fue la calificación de su hijo (a) en matemáticas en el bloque I?
- a) 10
  - b) 9
  - c) 8
  - d) 7
  - e) 6
  - f) 5
10. - ¿Considera que el método de enseñanza del docente en la asignatura de matemáticas es adecuado para su hijo (a)?
- a) Si
  - b) No
11. - Alguna sugerencia para el docente con referencia a la clase de matemáticas:

---

---

---

## 7) CUESTIONARIO PARA ALUMNOS

*(Final del primer bloque)*

SUBRAYA LA RESPUESTA QUE MAS TE AGRADE.

1.- ¿Te gustan las matemáticas?

- a) Si
- b) No

2.- ¿Te gusta como es la clase de matemáticas?

- a) Si
- b) No

3.- ¿Participas en la clase cuando la maestra lo pide?

- a) Si
- b) No

4.- ¿Aprendiste la mayoría de los temas que viste en clase?

- a) Si
- b) No

5.- ¿La tarea de matemáticas en casa, la haces solo o necesitas ayuda constantemente?

- a) Solo la mayoría de las veces
- b) Con ayuda la mayoría de las veces

6.- ¿Estudiaste mucho para el examen de matemáticas?

- a) Si
- b) No

7.- ¿Te gustaría que la clase de matemáticas cambiara en algo?

- a) Si
- b) No



## Ejemplos de las pruebas: ENLACE y PISA

### 8) PISA

En la evaluación PISA se utilizan distintos tipos de ejercicios. Dado que su énfasis en 2012 será Matemáticas, a continuación se describe su estructura.

**La Matemática se evalúa teniendo en consideración varios elementos:**

#### **Formato del reactivo.**

Está enfocado a evidenciar los escenarios de aplicación de la competencia matemática que implica la capacidad de un individuo para analizar, razonar, resolver e interpretar problemas matemáticos en una variedad de situaciones que incluyen conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales, de probabilidad o de otro tipo; para emitir juicios fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas.

#### **Los procesos de complejidad.**

Corresponden a tres grados: los de **reproducción** trabajan con operaciones comunes, cálculos simples y problemas propios del entorno inmediato y la rutina cotidiana; los de **conexión** involucran ideas y procedimientos matemáticos para la solución de problemas que ya no puedan definirse como ordinarios pero que aún incluyen escenarios familiares, además involucran la elaboración de modelos para la solución de problemas; finalmente, los de **reflexión** implican la solución de problemas complejos y el desarrollo de una aproximación matemática original.

#### **Los contenidos y las situaciones.**

Abarcan problemas de cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones, y probabilidad. Se plantean en cuatro situaciones: **personal**, relacionada con el contexto inmediato de los alumnos y sus actividades diarias; **educativa o laboral**, relacionada

con la escuela o el entorno de trabajo; **pública**, relacionada con la comunidad; **científica**, implica el análisis de procesos tecnológicos o situaciones específicamente matemáticas.

### ***1 Opción múltiple simple***

El esquema de árbol que aparece a continuación, muestra la estructura de la fuerza de trabajo de un país o la “población en edad de trabajar”. La población total de este país en 1995 era aproximadamente de 3.4 millones.

En este tipo de preguntas con complejos de selección múltiple se debe contestar completamente, ya que de no ser así, la respuesta se considerará como errónea.

**¿Cuáles son los dos grupos principales en que se divide la población en edad de trabajar?**

- A. Ocupados y desempleados.
- B. Personas en edad de trabajar y aquellas que no están en edad de trabajar.
- C. Trabajadores a jornada completa y trabajadores a tiempo parcial.
- D. Personas dentro de la fuerza de trabajo y fuera de la fuerza de trabajo.

La o el estudiante debe seleccionar más de una entre varias alternativas que se le presentan como potenciales respuestas a la pregunta.

### ***2 Complejos de selección múltiple:***

El esquema de árbol que aparece a continuación, muestra la estructura de la fuerza de

trabajo de un país o la “población en edad de trabajar”. La población total de este país en 1995 era aproximadamente de 3.4 millones.

Imagina que la información referente a la fuerza de trabajo se presenta todos los años en este tipo de esquema de árbol.

A continuación aparecen cuatro elementos del esquema de árbol. Indica cuáles de esos elementos pueden cambiar cada año, encerrando en un círculo, ya sea “Cambia” o “No cambia”. La primera está contestada, a modo de ejemplo.

Elementos del esquema de árbol	Respuesta
Los nombres de las categorías de cada recuadro (p. ej., “Dentro de la fuerza de trabajo”)	Cambia / <u>No cambia</u>
Los porcentajes (p. ej., “64,2%”)	Cambia / No cambia
Las cifras (p. ej., “2.656,5”)	Cambia / No cambia
Las notas al pie del esquema de árbol	Cambia / No cambia

### *3 Preguntas abiertas o construidas:*

#### GRAFITI

Estoy hirviendo de rabia mientras limpian y pintan por cuarta vez la pared de la escuela para borrar los grafitis. La creatividad es admirable, pero la gente debería encontrar maneras de expresarse que no causen costos adicionales a la sociedad.

¿Por qué arruinan ustedes la reputación de los jóvenes pintando grafitis donde está prohibido? Los artistas profesionales no cuelgan sus pinturas en las calles, ¿o sí? En cambio, buscan financiamiento y se hacen famosos por medio de exposiciones permitidas por la ley.

En mi opinión, los edificios, bardas y bancas de los parques son obras de arte en sí mismas. Es realmente patético arruinar la arquitectura con grafiti y lo que es peor, destruir con esta técnica la capa de ozono.

Realmente no puedo entender porqué estos artistas criminales se molestan cuando sus "obras de arte" desaparecen de la vista una y otra vez.

*Helga*

En cuestiones de gusto no hay reglas. La sociedad está llena de comunicación y publicidad. Logotipos empresariales, nombres de tiendas. Carteles grandes e invasivos sobre las calles. ¿Son aceptables? Sí, en general. ¿Es el grafiti aceptable? Algunas personas opinan que sí, otras que no.

¿Quién paga por los grafitis? ¿Quién está pagando a fin de cuentas la publicidad? Correcto: el consumidor.

¿Te pidieron permiso las personas que pusieron los anuncios en las calles? No. Entonces, ¿Deberían hacerlo los pintores de grafiti? ¿No es entonces sólo una cuestión de comunicación -t- propio nombre, los nombres de las pandillas y las grandes obras en las calles? Piensa en la ropa a rayas y cuadros que salió a la venta en los almacenes hace algunos años. Y en la ropa para esquiar. Los motivos y colores fueron robados directamente de las floridas paredes de concreto. Es sorprendente que estos motivos y colores hayan sido aceptados y admirados, pero que el grafiti del mismo estilo se

considere horrible.

Estos son tiempos difíciles para el arte.

Sofía

La o el estudiante debe redactar una respuesta breve a la pregunta, en este caso NO se proponen alternativas.

#### ***4. Preguntas abiertas de respuesta corta:***

Helga se refiere a los problemas que ocasiona el grafiti en la sociedad. Uno de éstos es el costo de quitar el grafiti de los lugares públicos.

¿Cuál es el otro costo al que se refiere Helga?

La o el estudiante debe redactar una respuesta algo más extensa, que en el caso de las preguntas cerradas, incluye una argumentación; quién corrige dichas respuestas debe realizar cierto trabajo extra en su valoración.

#### ***5. Preguntas abiertas de respuesta larga:***

¿Con cuál de las dos personas que escribieron las cartas estás de acuerdo? Explica tu respuesta con tus propias palabras para referirte a lo que se dice en ambas cartas.

## 9) ENLACE

### **Educación Básica Primaria Segundo Grado**

1. LEE CON ATENCIÓN TODAS ESTAS INSTRUCCIONES ANTES DE QUE EMPIECES A RESOLVER LAS PREGUNTAS.
2. Este cuadro te servirá para leer todas las preguntas. La respuesta a cada una de ellas deberás registrarla a continuación de cada pregunta.
3. Cada pregunta tiene CUATRO posibles RESPUESTAS, indicadas con las letras A, B, C, D; pero sólo una de ellas es correcta.
4. Para contestar, DEBERÁS LEER CON ATENCIÓN la pregunta y ELEGIR la respuesta que consideres correcta dando rellenando completamente círculo correspondiente en la hoja de respuestas.

## SECCION 1

### ESPAÑOL

Lee el siguiente texto y después contesta las cinco preguntas que le corresponden. Fíjate que en lugar del título y uno de los encabezados hay unos signos desconocidos.

☒☐☐ℳer•Ω◆

Una de las peores cosas que nos puede pasar es tener dolor de estómago. Perdemos el apetito, sentimos un frío que no se quita con nada y no podemos jugar. A veces es necesario tomar cosas que saben horrible para aliviarse, pero mi abue conoce un remedio que no sabe tan feo. ¿Te digo cuál es?

**Se necesita:**

- Dos tazas de agua.
- Un puño de flor de manzanilla o dos bolsitas de té de manzanilla.
- Una cucharadita de bicarbonato.

**Vas a ocupar:**

- Un pocillo de peltre o aluminio.
- Una coladera.
- Una taza.
- Una cucharita.

☐ℳer•Ω◆:

- Poner a hervir el agua en el pocillo.
- Apagar la flama cuando el agua esté hirviendo.
- Agregar la manzanilla al agua.
- Dejar reposar la manzanilla.
- Servir la infusión cuando el agua haya tomado color.
- Agregar la cucharadita de bicarbonato.
- Disolver el bicarbonato agitando con la cuchara.
- Agregar, si quieres, azúcar al gusto.

**Cómo se toma:**

- Tomar la infusión lo más caliente que se pueda.
- Tomar la otra taza seis horas después.
- No tomar más de cuatro tacitas al día.

**1** Por lo que trata, el texto que acabas de leer puede llevar el siguiente título:

- A) ¡La panza es primero!
- B) ¿Sabes cómo trabaja tu estómago?
- C) Remedio para el dolor de estómago.
- D) Aliméntate bien: evita la comida chatarra.

**2** Fíjate que las partes del texto llevan su propio encabezado, **menos una**, que es donde están los signos desconocidos. ¿Cuál de los siguientes enunciados es el encabezado que le queda bien?

- A) Primero lávate las manos.
- B) No te vayas a quemar.
- C) Modo de empleo.
- D) Así se prepara.

**3** En la lista de lo que se necesita hace falta un ingrediente que se menciona después. ¿Cuál es?

- A) Un plato.
- B) El azúcar.
- C) La infusión.
- D) Una servilleta.

## MATEMÁTICAS

**4** En una imprenta acomodan tarjetas de la siguiente manera: 1 millar en una caja, 1 centenar en una bolsa, 1 decena en paquetes y las unidades las dejan sueltas. Aarón hace un pedido de 3487 tarjetas, ¿de qué manera le fue entregado su pedido?

- A) 1 caja, 10 bolsas, 10 paquetes y 7 sueltas.
- B) 3 cajas, 4 bolsas, 8 paquetes y 7 sueltas.
- C) 3 cajas, 4 bolsas, 80 paquetes y 7 sueltas.
- D) 7 cajas, 8 bolsas, 4 paquetes y 3 sueltas.



**5** Diego pide de  $\frac{3}{4}$  litro de jugo de naranja y si el señor que atiende vende vasos de  $\frac{1}{8}$  de litro, ¿cuántos vasos necesitará vaciar en un recipiente para darle a Diego la cantidad de jugo que pidió?

A) 2 vasos.

B) 3 vasos.

C) 6 vasos.

D) 8 vasos.

**6** Ramiro sacó el dinero de su alcancía para ir a la feria de su pueblo. En total tenía 63 pesos. ¿Cuál de las siguientes opciones indica la cantidad de dinero que tenía Ramiro?




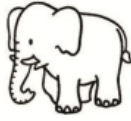




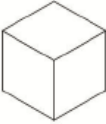
A) 3 monedas de 10, 5 monedas de 5 y 3 pesos.

B) 3 monedas de 10, 3 monedas de 5 y 3 pesos.

C) 2 billetes de 20, 2 monedas de 10 y 3 pesos.

D) 2 billetes de 20, 1 moneda de 10 y 3 pesos.

**8** Observa el mueble con juguetes de Sonia.

En la escuela le pidieron que llevara el animal de juguete que más le gusta, ella escogió el que está abajo del oso y a un lado del perro.

¿Cuál es el animal que escogió?

- A) El conejo.
- B) La gallina.
- C) La araña.
- D) El elefante.

**9** Carmen encontró en el refrigerador de su casa distintos productos, cada uno con una fecha de elaboración y caducidad diferente como se muestra en la tabla:

PRODUCTO	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE CADUCIDAD
Helado	04-Enero-2011	04-Julio-2011
Yogurt	08-Febrero-2011	02-Marzo-2011
Leche	13-Febrero-2011	18-Febrero-2011
Queso	22-Febrero-2011	02-Marzo-2011

¿Qué producto permanece más tiempo en buen estado?

- A) Helado.
- B) Yogurt.
- C) Leche.
- D) Queso.

**10** Arturo es dueño de una tienda y quiere acomodar, de mayor a menor, los siguientes productos, tomando en cuenta la cantidad que hay en existencia.

Producto	Precio	Existencia
Servilletas	\$14	5
Azúcar	\$16	10
Huevo	\$13	6
Sopa	\$5	16
Atún	\$8	8

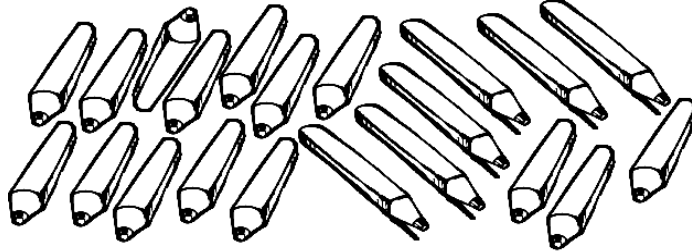
¿En qué opción están los productos ordenados de **mayor a menor** existencia?

- A) Azúcar, Servilletas, Huevo, Atún, Sopa.
- B) Sopa, Atún, Huevo, Servilletas, Azúcar.
- C) Sopa, Azúcar, Atún, Huevo, Servilletas.
- D) Servilletas, Huevo, Atún, Azúcar, Sopa.

## 10) EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS DEL PRIMER BLOQUE

➤ Lee y observa con atención, después contesta a las preguntas.

Se van a acomodar los lápices en frascos de la siguiente manera.



1.- ¿Cuántos frascos de cristal se necesitan para acomodar los lápices que están sueltos?

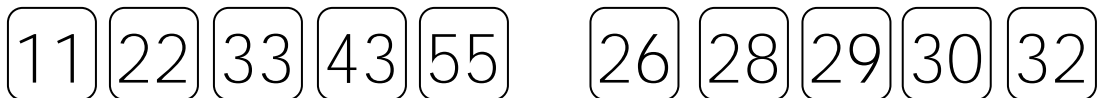
\_\_\_\_\_

Si se meten los lápices sueltos en frascos con 6 en cada uno.

2.- ¿Cuántos frascos se necesitan? \_\_\_\_\_

3.- ¿Cuántos lápices quedarían sueltos? \_\_\_\_\_

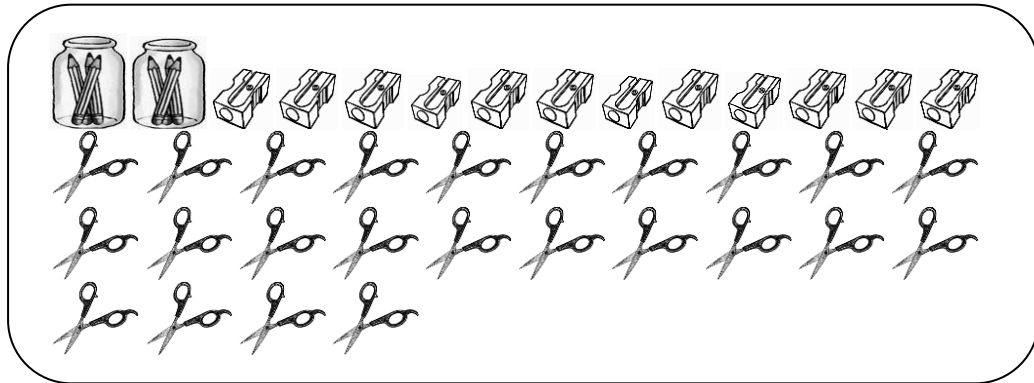
➤ 4 y 5.- De las siguientes tarjetas colorea la que no pertenezca a cada grupo.



➤ 6 a la 8.- Escribe los números que hacen falta para que pertenezcan al grupo.



➤ **Observa las siguientes imágenes y después rellena el círculo que tenga la respuesta correcta.**



**La maestra repartió el material entre 6 equipos.**

9.- ¿De cuántas tijeras le tocó a cada equipo?

a) 9 tijeras

b) 4 tijeras

c) 3 tijeras

10.- ¿De cuántos sacapuntas le tocó a cada uno de los equipos?

a) 3 sacapuntas

b) 4 sacapuntas

c) 2 sacapuntas

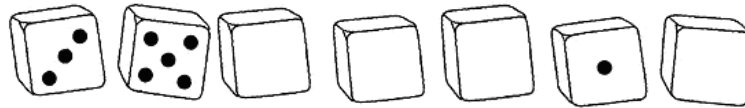
11.- ¿Cuántos frascos hacen falta para que cada lápiz tenga su sacapuntas?

a) 2 frascos

b) 4 frascos

c) 12 frascos

➤ **12.- Dibuja los puntos a los dados para que sumen 24.**



➤ **13 a la 17.- Completa las sumas correctamente.**

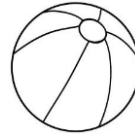
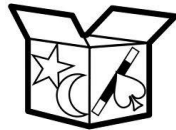
\_\_\_ + \_\_\_ = 10    \_\_\_ + \_\_\_ + \_\_\_ = 10    \_\_\_ + \_\_\_ + \_\_\_ + \_\_\_ = 10

34 + 32 + \_\_\_ = 100    50 + 23 + \_\_\_ = 100

- 18 y 19.- **Realiza lo que se te indica en cada rectángulo.**

<p>Encierra el objeto que pesa más.</p> 	<p>Tacha con rojo el objeto más grande.</p> 
---	--

- 20 a la 24.- **Colorea con azul los objetos que sólo tienen caras planas, de verde los que tienen sólo caras curvas y con rojo los que tienen planas y curvas.**



---

“El éxito es el fruto de tú esfuerzo, muestra cada día lo mejor de ti”.