

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD AJUSCO

**"EL CÁLCULO MENTAL COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL  
PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO CON ALUMNOS DE SEGUNDO  
GRADO DE TELESECUNDARIA".**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN PEDAGOGÍA

P R E S E N T A

MARÍA ALEJANDRA CHÁVEZ DANIEL

A S E S O R

PROFRA. IRMA VALDÉS FERREIRA

## ÍNDICE.

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN.</b>	1
<b>CAPÍTULO I.- LA TELESECUNDARIA COMO ALTERNATIVA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.</b>	4
<i>1.1. El servicio educativo de Telesecundaria.</i>	6
<i>1.2. Antecedentes de Telesecundaria.</i>	7
<i>1.3. Primer Modelo pedagógico de la Telesecundaria.</i>	8
<i>1.4. Modelo Actual de Telesecundaria.</i>	9
<i>1.5. Materiales de Apoyo de la Telesecundaria.</i>	11
<i>1.6. Estructura de una Sesión de Aprendizaje.</i>	12
<b>CAPÍTULO II.- LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN TELESECUNDARIA.</b>	19
<i>2.1. Enfoque de las Matemáticas en Segundo Grado de Telesecundaria.</i>	20
<i>2.2. Organización del Programa de Matemáticas de Segundo Grado de Telesecundaria y Mí Experiencia Docente.</i>	22
<i>2.3. Características del Alumno de Segundo Grado de la Escuela Telesecundaria "Francisco González Bocanegra".</i>	27
<b>CAPÍTULO III.- LA PROBLEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE CÁLCULO MENTAL EN TELESECUNDARIA.</b>	31
<i>3.1. ¿Qué es el Cálculo Mental en Telesecundaria?</i>	34
<i>3.2. Metodología Didáctica del Subprograma de Cálculo Mental.</i>	36

## ÍNDICE.

	Pág.
<b>CAPÍTULO IV.- DISEÑO Y APLICACIÓN DEL PROYECTO DE CÁLCULO MENTAL PARA EL SEGUNDO GRADO DE TELESECUNDARIA.</b>	41
<i>4.1. Antecedentes.</i>	41
<i>4.2. Desarrollo y Aplicación del Proyecto de Cálculo Mental.</i>	46
<i>4.3. ¿Por qué Cálculo Mental en la Enseñanza de Matemáticas en Telesecundaria.</i>	52
<i>4.4. Definición de Problema Matemático en la Enseñanza de las Matemáticas en Telesecundaria.</i>	55
<b>CONCLUSIONES.</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	
<b>ANEXOS.</b>	

## **INTRODUCCIÓN.**

Mi ingreso a la Secretaria de Educación, Cultura y Bienestar Social (SECYBS), se remonta hace ya siete años, a casi un año de haber egresado de la Licenciatura en Pedagogía en la Universidad Pedagógica Nacional.

Tras estar buscando trabajo en instituciones de educación Primaria y Secundaria, llegó el ¡gran día!, comencé a trabajar el 16 de marzo de 1996, en una escuela que me ha dado hasta la fecha grandes satisfacciones personales y profesionales, la Escuela Telesecundaria "Francisco González Bocanegra", ubicada en la comunidad de Santa María Apaxco, Apaxco Estado de México.

Llegar a trabajar a Telesecundaria en un principio resultó difícil para mí, primero porque desconocía totalmente la modalidad, por lo tanto, su forma de trabajo; segundo por el trato con adolescentes y en último lugar debido a la carga académica de Telesecundaria, ya que, es un solo maestro quien atiende al grupo y los conocimientos se tienen que manejar desde Español, pasando por Química y terminar con Educación Tecnológica.

Con el paso de los días, lo que en un principio era difícil, se fue convirtiendo en algo agradable y en un gusto enorme por trabajar en esa escuela, además de que mi meta, desde la niñez, fue ser maestra, el apoyo recibido de mis compañeros de trabajo fue invaluable; el familiarizarme con los materiales de

trabajo como Guía de Aprendizaje, Conceptos Básicos, Televisor y Guía Didáctica facilitó aún más las cosas.

Ahora puedo decir orgullosamente que a través de mis siete años de experiencia laboral, he tenido la fortuna de trabajar ciclos escolares, en primero, segundo y tercer grado lo que me ha permitido detectar un sinnúmero de problemas, los cuales inciden en el desarrollo integral del alumno, y lo más importante he tratado de buscar la mejor alternativa para combatirlos; ejemplo de ello es la Recuperación de Experiencia Profesional que desarrollo a continuación la cual parte de una de las prioridades del Plan y Programas de Estudio de Secundaria: "Ampliar y consolidar los conocimientos y habilidades matemáticas y las capacidades para aplicar la aritmética, el álgebra y la geometría en el planteamiento y resolución de problemas de la actividad cotidiana y para entender y organizar información cuantitativa".<sup>1</sup> Prioridad que se ha visto obstaculizada por el rechazo de los alumnos al aprender Matemáticas, a pesar de que el Departamento de Telesecundaria ha creado como apoyo a la enseñanza de las Matemáticas, un Subprograma de Cálculo Mental aplicable a los tres grados de Telesecundaria; sin embargo, también me he dado cuenta que en muchas ocasiones somos los maestros quienes despertamos ese rechazo a las Matemáticas, la falta de dinamismo y creatividad, la costumbre de trabajar solamente con el pizarrón, los procedimientos y apuntes, al dar las clases, provoca esa ruptura entre las Matemáticas y la vida cotidiana del alumno. Es dentro de este contexto donde surge la inquietud de diseñar un Proyecto de Cálculo Mental que no solamente presente problemas de solución numérica, sino también aquellos cuya solución requiere de la lógica y la habilidad para buscar diferentes posibles soluciones. Proyecto en el que la aplicación de sus actividades permita el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y muestre a las Matemáticas como algo divertido, creativo, coloquial, y no como la asignatura donde solamente se aprenden números y procedimientos.

---

<sup>1</sup> SEP. Plan y Programas de estudio 1993 Secundaria. México, SEP, 1993, p.13

El Proyecto de Cálculo Mental estuvo dirigido a los alumnos de segundo grado de la Telesecundaria "Francisco González Bocanegra", su elaboración partió de la firme convicción de que el maestro debe ser consciente de la necesidad de elevar la calidad de la enseñanza, debe buscar nuevas alternativas de enseñanza las cuales eliminen el aprendizaje reproductivo donde los alumnos solamente aprenden de memoria los conceptos, sin la existencia de la comprensión de significados.

En esta Recuperación de Experiencia Profesional describo en un primer capítulo la Modalidad de Telesecundaria desde su creación, las reformas en su metodología, materiales de trabajo y los apoyos que ha implementado para satisfacer las necesidades de la sociedad.

El segundo capítulo muestra el enfoque, los propósitos, objetivos y organización de los contenidos que se manejan en Matemáticas en segundo grado de Telesecundaria, valorando siempre lo importante que es para el buen desempeño del maestro el conocer todo lo que engloba la asignatura que va a impartir, además retomo las características propias de la etapa de desarrollo en la que se encuentran los alumnos con quienes comparto la Experiencia Profesional, aquí descrita.

Así mismo el tercer capítulo lo dedico para presentar la problemática de la aplicación del Cálculo Mental como Subprograma y su metodología didáctica.

Finalmente el cuarto capítulo se refiere al cómo fue elaborado el Proyecto de Cálculo Mental, el por qué, y cómo fue desarrollado como herramienta útil para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

## **CAPÍTULO I.- LA TELESECUNDARIA COMO ALTERNATIVA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.**

Desde niña, anhelé ser maestra, trabajar dando clases, fue una meta que algún día tenía que lograr. Cuando terminé la preparatoria presenté examen de ingreso en la Normal del Estado de Hidalgo, desafortunadamente no fui aceptada y todo ese ciclo escolar no estudié; sin embargo, mi deseo de ser maestra no lo olvide y comencé a dar clases de regularización en mi domicilio, organicé cursos de verano y con el apoyo de la Directora de la Escuela Primaria de mi comunidad, Profesora Alejandra Gómez Hernández, pude dar clases a los alumnos de esta escuela cuando algún Profesor no asistía a trabajar. Fue una experiencia inolvidable porque fueron mis primeras prácticas reales como maestra frente a grupo en una institución educativa. En el siguiente ciclo escolar realicé los trámites necesarios para presentar examen de admisión en la Universidad Pedagógica Nacional en la carrera de Pedagogía, elección hecha pensando siempre en ejercer la docencia.

Aún recuerdo el día de la publicación de resultados, fui seleccionada, a lo largo de la carrera viví experiencias únicas, desde acostumbrarme a vivir lejos de mi familia en una ciudad tan grande y en ese momento desconocida para mí, conocer gente nueva, y que decir de la Universidad, ¡impresionante!, nuevas

formas de trabajo, ambiente diferente, en fin, nada era imposible. Tenía que lograrlo.

Nada cambió mis expectativas futuras, en vacaciones de verano seguí impartiendo cursos. Al egresar de la Universidad, lo que quería inmediatamente era trabajar, siempre pensando en hacerlo en una Primaria o en un Preescolar, nunca imaginé ser maestra en una Telesecundaria, modalidad, que hasta el momento en que me entregaron mi nombramiento con funciones de docente, supe de su existencia.

El primer día de trabajo, me presenté en la escuela a la que me asignaron, la Telesecundaria "Francisco González Bocanegra", ubicada en la localidad de Santa María Apaxco, en el municipio de Apaxco Estado de México. Era una escuela muy pequeña, solamente tenía cuatro aulas y una matrícula de 40 alumnos; pero gracias a la constancia del Director y el trabajo de equipo con los docentes, orgullosamente ahora puedo hablar de una gran institución cuya estructura cuenta con 8 aulas, dirección, laboratorio y biblioteca, además de contar ya, con 150 alumnos. Aquella vez el Director me recibió cordialmente y me presentó con quienes serían mis alumnos, mi sorpresa fue mayor al escucharlo decir, que en ese mismo momento podía comenzar a trabajar. No pude decirle sobre mi desconocimiento total de la modalidad. Sin saber por dónde empezar, observé el salón, vi el televisor que en ese momento estaba apagado, y sentí las miradas inquietas de los alumnos, quienes muy amablemente fueron ellos los primeros en explicarme cómo se trabajaba en la escuela. Primero veían la clase en la televisión, después leían Conceptos Básicos y finalmente contestaban la Guía de Aprendizaje. Esta forma de trabajo la apliqué y no era totalmente correcta, lo supe después, al ir familiarizándome con Telesecundaria y su metodología.

Contextualizar la modalidad de Telesecundaria y su metodología, en este primer capítulo lo considero importante, para poder describir cómo surge y cuáles han sido los cambios efectuados hasta la fecha en la modalidad y su forma de

trabajo; esto para poder ubicar el desarrollo de la Recuperación de Experiencia Profesional a la que hago referencia en el presente trabajo.

Hablar de Telesecundaria implica hacer referencia a la Educación Secundaria, la cual forma parte de la Educación Básica en nuestro país, es mixta, tiene una duración de tres años y atiende por lo general a jóvenes de entre 12 y 15 años de edad; en este nivel escolar existen cuatro modalidades:

1.- Secundarias Directas: dentro de esta modalidad se encuentran lo que conocemos como Secundaria Técnica y Secundaria General. Estas instituciones ofrecen al alumno la oportunidad de desarrollo académico en los diversos talleres que ofrecen.

2.- Para trabajadores: da oportunidad de estudiar a la clase trabajadora, tiene horarios vespertinos y nocturnos.

3.- Abierta: su duración es indefinida, dirigida especialmente a los adultos, generalmente inmersos en el campo laboral. Su acreditación se da mediante la aplicación de pruebas objetivas.

4.- Telesecundaria: opción para zonas rurales, representa la utilización de los avances científicos y tecnológicos del mundo moderno, ya que por medio de la televisión y la red EDUSAT, es llevada la imagen a toda la República Mexicana. Es en esta modalidad en donde se desarrolla la Experiencia Profesional a la que hago referencia en este trabajo.

### **1.1. El Servicio Educativo de Telesecundaria.**

La Telesecundaria es un servicio formal y escolarizado del Sistema Educativo Nacional que continúa la educación básica iniciada en Preescolar y Primaria ofreciendo estudios de secundaria a los jóvenes mexicanos y contribuye a satisfacer la demanda de la Educación Secundaria conjuntamente con Secundarias Directas (Técnicas y Generales).

La modalidad de Telesecundaria se caracteriza porque es un solo maestro el responsable del proceso educativo en todas las asignaturas de un grado, en forma similar al maestro de Primaria. Como los estudios de este servicio exigen una información más amplia, el aprendizaje se apoya con programas de televisión y materiales impresos, ambos elaborados con sentido complementario. Los materiales impresos son libros de Conceptos Básicos y Guías de Aprendizaje, ambos dirigidos a los alumnos. Como apoyo al maestro se le proporciona una Guía Didáctica con propuestas y señalamientos para lograr una mayor eficacia en su función como educador y promotor de la comunidad.

## **1.2. Antecedentes de Telesecundaria.**

Telesecundaria tiene su origen en un proyecto italiano de la "tele scuola", en México inicia sus actividades experimentales el 5 de septiembre de 1966 en circuito cerrado con 83 alumnos distribuidos en cuatro teleaulas piloto, concentradas en las oficinas de instalaciones educativas en Donceles No. 100 en el Distrito Federal.

El primer esquema pedagógico que se aplicó consistía en transmitir "clases en vivo" por profesores especializados en Educación Secundaria denominados "telemaestros"; los alumnos de tres de los grupos observaban las clases y realizaban actividades sugeridas por cada telemaestro. Al final de la emisión respectiva eran asesorados en cada grupo por un monitor. En el cuarto

grupo el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolló sin ningún tipo de asesoría.

Este proyecto experimental fue evaluado por diversas dependencias de la Secretaría de Educación Pública, quienes avalaron a la nueva opción pedagógica como alternativa viable de Educación Secundaria, y, en septiembre de 1967 a través de la Dirección General de Educación Audiovisual convoca a maestros de quinto y sexto grado de Educación Primaria y con experiencia docente para ofrecerles un curso de capacitación para ser monitores de teleaula.

La convocatoria captó a 304 maestros, que fueron incorporados al sistema, para atender un total de 6569 alumnos de los estados de Morelos, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, México, Oaxaca, Veracruz y el Distrito Federal, iniciando actividades el 21 de enero de 1968.

### **1.3. Primer Modelo Pedagógico de la Telesecundaria.**

Al iniciar el trabajo directo en teleaulas, se evidenció rápidamente la necesidad de incorporar al primer modelo pedagógico un material de apoyo escrito, con la finalidad de reforzar la clase televisada, es así, como se crean las guías para lecciones televisadas de segunda enseñanza. De esta forma los elementos fundamentales en Telesecundaria, fueron: lección televisada, alumnos, maestro y guía de aprendizaje. Este primer modelo pedagógico, y los materiales utilizados coincidían con la educación tradicionalista donde el maestro enseña y el alumno es quien aprende, esta correspondencia se da desde el momento en que:

1. La televisión significó un apoyo para el aprendizaje informativo, en el que el alumno es receptor pasivo.

2. La evaluación se realizaba por medio de pruebas objetivas que se transmitían al término de la unidad de estudio.
3. La escuela y comunidad tenían una vinculación débil, eran prácticamente ajenas entre sí.

Este modelo se reformó en 1979, a partir de ese año se tomaron importantes decisiones técnicas, las cuales implicaron una ampliación de los elementos del modelo y un cambio en su funcionalidad. Cambio en el que la institución reconocía el proceso de enseñanza-aprendizaje como un medio para coadyuvar a la formación integral de los alumnos a partir de: los valores, conocimientos, habilidades y destrezas determinados por los contenidos de los programas de aprendizaje en la modalidad de áreas de la educación media básica, con el propósito de prepararlos positivamente en la transformación de la sociedad. En consecuencia, los elementos fundamentales que participaron en el desarrollo del proceso educativo de las escuelas Telesecundarias fueron los siguientes: el alumno, el grupo, el maestro y las lecciones televisadas e impresas como principales fuentes de información.

#### **1.4. Modelo Actual de Telesecundaria.**

La Unidad de Telesecundaria cuando revisa nuevamente a partir de la tecnología educativa, los métodos, las estrategias didácticas y con base en las opiniones y experiencias de sus maestros, y el Plan y los Programas de estudio vigentes elabora un nuevo modelo educativo, que tiene como propósitos:

- 1.- Promover la vinculación del aprendizaje con las necesidades de los alumnos, sus familias y la comunidad.
- 2.- Considerar los principios y valores de una formación básica.

3.- Tomar en cuenta las características de los alumnos a quienes se dirige la acción educativa, porque Telesecundaria fue creada para atender a los jóvenes que viven en comunidades rurales o marginales de las ciudades del país; que se encuentran en un proceso de formación como individuos, con una edad de 13 a 17 años, que en términos del desarrollo se encuentran en la etapa denominada adolescencia.

4.- Integrar la participación de la escuela y la comunidad en los campos de la cultura, la salud y la producción.

5.- Llevar a cabo la integración de los conocimientos en estructuras conceptuales que hagan significativo el aprendizaje.

La Telesecundaria diseña entonces un modelo, el cual en la Guía Didáctica del maestro se define como: "...Un proceso interactivo, participativo, democrático y formativo entre alumnos, grupo, maestros, padres de familia, autoridades y miembros de la comunidad..."<sup>2</sup>, por lo que las cualidades de este modelo son entendidas como:

1.- *Interactivo*: porque establece una relación entre escuela y comunidad para integrar los aprendizajes y experiencias y aprovecharlas en la formulación de estrategias que permitan la superación personal, económica y cultural del entorno social.

2.- *Formativo*: propicia la información de conceptos, valores, actitudes, hábitos y habilidades.

3.- *Democrático*: todos toman parte en la toma de decisiones y en la distribución de funciones y actividades.

---

<sup>2</sup> S.E.P. Guía Didáctica Segundo Grado, México, 1997, p.3

4.- *Participativo*: todos los participantes del proceso trabajan en una acción coordinada.

Los destinatarios de este modelo son:

1.- *Alumno*: destinatario principal del servicio educativo y protagonista del proceso didáctico, es él quien procesa la información y construye por sí mismo el conocimiento, enriqueciéndolo con las aportaciones de sus compañeros.

2.- *Maestro*: es quien conduce el proceso de aprendizaje del grupo, su papel es el de motivar, orientar e impulsar la actividad de sus alumnos hacia el logro de los propósitos educativos establecidos.

3.- *Padres de Familia*: son quienes opinan acerca de los resultados y participan en las labores de beneficio común, ellos no intervienen en la orientación técnico-pedagógica.

4.- *Comunidad*: es quien da sentido y razón de ser a la labor de la escuela.

Este nuevo modelo en Telesecundaria pretende responder a las exigencias actuales de la sociedad, es decir, busca promover la vinculación del aprendizaje con las necesidades de los alumnos, sus familias y la comunidad a la que pertenecen, todo ello a través de lograr en el alumno un aprendizaje significativo, el cual lleva a un solo propósito: "Aprender para la vida", sentido social del proceso educativo en Telesecundaria.

## **1.5. Materiales de Apoyo de la Telesecundaria.**

Para estimular el interés del educando por la información recibida mediante la televisión y el material impreso, y con el objetivo de propiciar el procesamiento y aplicación de dicha información recibida, así como para favorecer la evaluación de lo que se realiza en cada sesión, el alumno de Telesecundaria cuenta con:

1.- *Programa Televisivo*: constituye un recurso para relacionar la experiencia del alumno con el contenido programático de la sesión y propiciar una reflexión introductoria al alumno en los aspectos teóricos que debe aprender. La presentación de programas está a cargo de actores profesionales auxiliados por productores y son grabados previamente. El programa tiene una duración de 15 minutos, presenta lenguajes diferentes para despertar el interés de los alumnos y mantener su atención. Los contenidos informativos se continúan y amplían en los libros de Conceptos Básicos.

2.- *Conceptos Básicos*: su organización está en capítulos, siguiendo con rigor los contenidos de cada materia. Durante el ciclo escolar se utilizan cuatro volúmenes al igual que la guía de aprendizaje.

3.- *Guía de Aprendizaje*: reúne las características de una guía de estudio y un cuaderno de trabajo, cumpliendo así con la función de organizar el proceso didáctico, distribuido en 8 núcleos. Los contenidos se dosifican en sesiones clasificadas en nuevos contenidos programáticos, de profundización, de afirmación, integración y evaluación.

## **1.6. Estructura de una Sesión de Aprendizaje.**

A partir de estos elementos, propósitos y características didácticas de este modelo, *la estructura de una sesión de clases (Anexo 1 )* es la siguiente:

1.- El primer material utilizado para iniciar la clase es la Guía de Aprendizaje, en donde se encuentran los siguiente elementos didácticos:

*Título:* pretende llamar la atención del alumno, acercándolo al tema desde un ángulo interesante. Su formulación pretende ser ingeniosa, atractiva, sugerente, no obvia.

*Subtítulo:* explica, aclara, precisa, y amplía la información proporcionada por el título.

*Intención didáctica:* señala el propósito fundamental de la sesión de aprendizaje desde el punto de vista educativo. Una vez que ya se realizó la lectura de los anteriores elementos didácticos, en la misma Guía de Aprendizaje se indica que el siguiente paso a seguir es observar el programa de televisión.

*Programa de televisión:* este elemento tiene como intención:

- ✓ Presentar los mensajes en donde se desarrollan los contenidos educativos.
- ✓ Promover la observación activa, el análisis y la evaluación crítica de los mensajes a partir de los contenidos.
- ✓ Llevar a cabo un diálogo entre maestro y alumno en donde se relacionen y comparen los mensajes con las experiencias personales y la realidad inmediata.
- ✓ Una vez que se ha visto el programa televisivo se lleva a cabo una etapa de repaso de lo aprendido anteriormente.

*Recuerda:* se presenta antes de consultar el libro de conceptos básicos. Su finalidad es repasar en forma sistemática conceptos claves previamente estudiados para afirmar lo aprendido.

*Lectura de Conceptos Básicos:* la lectura tiene por objetivo que el alumno al realizarla tenga una idea general del tema desarrollado y pueda contestar las preguntas ¿qué?, ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿quién?, ¿por qué? y ¿para

qué?, las actividades que lo acompañan son además de contestar las preguntas anteriores, para resolver cuestiones de la Guía de Aprendizaje, en este momento el maestro también puede sugerir actividades que complementen la lectura.

*Análisis y Síntesis de la información:* en esta fase se identifican los elementos que integran el contenido de aprendizaje y la relación existente entre ellos. Esto se realiza con la aplicación de la información, ya sea realizando un pequeño resumen, cuestionario, cuadro sinóptico o síntesis.

*Aplicación de lo aprendido:* los conceptos son aplicados a una situación real y práctica, con la idea de afirmar lo aprendido y de mostrar los beneficios que con ellos se puede obtener, las actividades a realizar vienen incluidas en la Guía de Aprendizaje, sin embargo, si el maestro quiere sugerir otras lo puede hacer, siempre que justifique la modificación realizada.

*Evaluación:* se proponen algunos lineamientos para evaluar rasgos específicos de la sesión vista.

La evaluación en Telesecundaria pretende ser un medio de aplicación que permita al maestro y al alumno conocer su propio nivel de conocimientos y valorar los logros concretos de aprendizaje, por lo que se realiza: una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Las características de cada uno de los tipos de evaluación se especifican a continuación:

*La evaluación diagnóstica.* Se realiza antes del inicio de una etapa de aprendizaje, para saber si el estudiante posee los aprendizajes antecedentes que le permitan enfrentar las actividades requeridas en el momento. En Telesecundaria, la evaluación diagnóstica se lleva a cabo al inicio del ciclo escolar ésta se encuentra impresa en la Guía de Aprendizaje; sin embargo, el profesor puede realizar modificaciones, de acuerdo a las características del grupo.

*La evaluación formativa.* En Telesecundaria se pretende establecer un sistema de evaluación formativa en el que se combinen autoevaluación y coevaluación con diversos niveles de participación: por binas, equipos, grupo, familiares y vecinos; se lleva a cabo constantemente, de tal forma que permita al alumno y al maestro conocer las fallas para superarlas y conocer aciertos para reafirmarlos. En algunas asignaturas como Español, Formación Cívica y Ética, Geografía de México, entre otras, en la misma Guía de Aprendizaje se marca este tipo de evaluación.

*La evaluación sumativa.* Es el procedimiento encaminado a comprobar los aprendizajes adquiridos por parte de los alumnos en un momento dado durante el curso. Es el maestro quien aplicará criterios e instrumentos a fin de apreciar los diversos logros de aprendizaje. Los resultados de esta evaluación serán expresados posteriormente en una calificación, la cual tiene como finalidad informar a la comunidad escolar, acerca del nivel y calidad de aprendizaje que ha alcanzado el alumno. La calificación asignada es en 5 momentos del año lectivo: al final de los meses de octubre, diciembre, febrero, abril y en la última quincena del año escolar. El conocimiento de las calificaciones parciales por parte de los padres de familia no limita el derecho de éstos a informarse sobre el aprovechamiento escolar de sus hijos en el momento que lo deseen. La calificación final de cada asignatura será el promedio de las calificaciones parciales.

Es importante señalar que la actividad escolar en Telesecundaria debe condicionarse a las necesidades e intereses del educando, así como a las características socioeconómicas de la comunidad y el desarrollo escolar.

Las sesiones de aprendizaje en todas las asignaturas tienen una duración de 55 minutos, considerando que en varias ocasiones, debido a la dificultad de los temas, estos no son comprendidos totalmente, por lo que el maestro debe buscar otras alternativas complementarias.

Para que el docente de Telesecundaria pueda conducir con éxito el proceso didáctico de las sesiones de aprendizaje en todas las asignaturas de un grado, cuenta también con una Guía Didáctica.

La Guía Didáctica. Es un libro dirigido al maestro de Telesecundaria que ofrece, recomienda o sugiere alternativas metodológicas para la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje. La estructura de la Guía Didáctica es: Índice, Introducción, Sesiones de avance programático, Sesión de integración, Sesión de demostración de lo aprendido, Capítulos, Presentación, Información, Anexos y Apéndices, Presentación de asignaturas, Capítulos de temas generales y para cada asignatura.

Cada presentación de asignatura en la Guía Didáctica contiene:

1.- En un primer apartado se abordan los temáticas generales del papel formativo de cada asignatura, la orientación de los programas, su interpretación y su importante función dentro de la promoción comunitaria.

2.- En un segundo apartado se ofrecen pautas propositivas en relación con cada uno de los núcleos básicos de aprendizaje que auxilian para integrar la información proveniente de los materiales impresos y televisivos. La estructura de este apartado se divide en las siguientes secciones:

- ✓ *Concepto Central:* precisa y explica la idea medular del núcleo en torno al cual se desarrollan las experiencias de aprendizaje. Su descripción breve y concreta refleja el contenido integrador de cada núcleo, en la materia y en la formación del educando, tanto en la vertiente individual como en la social.

- ✓ *Aspectos Fundamentales*: llama la atención sobre los aspectos importantes del núcleo que constituyen el fundamento necesario de otros aprendizajes.
- ✓ *Dificultades del Aprendizaje*: revela los posibles escollos que tanto maestro como alumnos enfrentarán dada la naturaleza propia de los contenidos de la materia: extensión-dificultad; o por la carencia de materiales, instrumentos, herramientas e infraestructura. Proporciona técnicas y recursos para sintetizar el aprendizaje en la adquisición de mecanizaciones, hábitos, habilidades y actitudes que no pueden resolverse con dedicarles dos o tres sesiones en el curso, sino con una ejercitación adecuadamente dosificada y reiterada a lo largo del mismo.
- ✓ *Alternativas Didácticas*: proporciona otras posibilidades de lograr aprendizajes, sugiriendo modificaciones en la secuencia didáctica, las dinámicas o las actividades, para facilitar al maestro la adecuación del proceso educativo a las características y necesidades de los alumnos y del grupo.
- ✓ *Aspectos Formativos*: señala los conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y valores que se espera que el alumno adquiera o se le fomenten, como resultado de un proceso educativo sistemático, interactivo, participativo y democrático que, partiendo de la integración de los elementos informativos de gran calidad, se dirige hacia la formación armónica e integral del educando.
- ✓ *Correlaciones*: presenta correlaciones entre los contenidos de un núcleo con otros de una misma asignatura y de otras diferentes; ofrece diversos elementos para que el maestro, con base en sus conocimientos, experiencias, necesidades y condiciones de trabajo, resuelva establecer aquéllos que considere pertinentes para integrar los aprendizajes de sus alumnos.

- ✓ *Criterios específicos para evaluar:* ofrece criterios específicos de evaluación integrados a las orientaciones generales que se manejan en Telesecundaria.
- ✓ *Claves de las pruebas:* contiene las respuestas de la evaluación de diagnóstico y de las evaluaciones al término de cada núcleo.

El servicio de Telesecundaria como una variante de Educación Secundaria, impulsa con esta nueva metodología la vinculación de la escuela con la comunidad, al llevar a cabo actividades públicas de demostración de lo aprendido y tres días designados a lo largo del ciclo escolar con actividades propias para la vinculación escuela-comunidad, esto con el objetivo de reforzar e integrar las diversas tareas escolares en beneficio del educando y la comunidad de la que forma parte. Quizás el único obstáculo en esta modalidad y su metodología es el tiempo, pues en muchas ocasiones se tienen que buscar otras alternativas como generalización de sesiones, suspensión de actividades marcadas para la sesión o tiempo extraescolar, por mencionar algunos, para reforzar los aprendizajes, debido a que la programación televisiva y las actividades marcadas en la Guía de Aprendizaje son nuevas cada día, por lo tanto no se pueden dejar de ver y/o hacer sin una justificación bien fundamentada que explique el cambio de metodología o actividades de aprendizaje en las sesiones de aprendizaje.

Actualmente Telesecundaria abarca prácticamente todo el territorio nacional y se reafirma su validez oficial al ser considerada como un Subsistema del Sistema Educativo Nacional que evoluciona de acuerdo con dicho Sistema y paralelamente con las exigencias de la sociedad.

## **CAPÍTULO II.- LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN TELESECUNDARIA.**

La historia del ser humano ha sido siempre un ir y venir de sucesos impredecibles, para los hombres de la actualidad. La aparición del hombre en el mundo trajo consigo un sinnúmero de necesidades y lucha por la supervivencia; el hombre ha tenido que enfrentarse a la necesidad de predecir, suponer, contar y establecer relaciones de cálculo. Conforme va encontrando soluciones a sus diversos problemas, surgen cada vez más nuevas insatisfacciones, más preguntas provocando que su búsqueda de descubrimiento sea infinita. La intensa indagación ha hecho posible que las Matemáticas sean consideradas en la actualidad como una ciencia.

Si revisamos la historia de las Matemáticas, nos dan una visión distinta a lo que nosotros manejamos como docentes. Los egipcios, romanos, griegos y aztecas, por mencionar algunos abordaron los diversos fenómenos o situaciones de la vida diaria con verdadera genialidad, con el único objetivo de encontrar una solución a la necesidad que enfrentaban en ese momento, como la de tener un sistema de numeración, el reparto de tierras, la construcción de templos y tumbas, entre otras necesidades.

Hoy en día las Matemáticas siguen su evolución y continúan siendo importantes en la vida de los seres humanos, no solamente en los beneficios que trae consigo el desarrollo de la ciencia y tecnología, sino, también, en la vida de cualquier persona, sin importar condición social o grado de estudios.

Bajo este contexto en el Plan y Programas de Estudio de Educación Secundaria se señala a las Matemáticas como una de las asignaturas que coadyuva al desarrollo integral del alumno, tanto en forma individual como social, a través de su estudio, comprensión y aplicación.

## **2.1. Enfoque de las Matemáticas en Segundo Grado de Telesecundaria.**

El Programa de Matemáticas en segundo grado de Telesecundaria pretende que el alumno tenga una visión más amplia del papel de la asignatura en cada uno de los aspectos de su vida, adquiriendo habilidades y destrezas que le faciliten la búsqueda y resolución de situaciones problemáticas, y para que el educando obtenga el máximo beneficio, se plantea que su enseñanza no consista en la pura transmisión de un conocimiento fijo, sino que debe fomentar en el alumno la curiosidad y actitud en la resolución de problemas.

En Telesecundaria el programa televisivo sobre las Matemáticas, sigue efectivamente este propósito, presenta al alumno una situación de la vida cotidiana, pero problematizada, la cual se resuelve con la aplicación de los conocimientos que se están aprendiendo en Matemáticas.

El propósito central de las Matemáticas establecido en el Plan y Programas de Estudio de Educación Secundaria es lograr en el alumno el desarrollo de sus habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento para que aprenda a utilizar las Matemáticas para resolver problemas, no sólo aquéllos que se solucionan con procedimientos y técnicas aprendidas, sino también aquellos cuyo descubrimiento requiere de imaginación y curiosidad. Por lo que las Matemáticas buscan desarrollar las capacidades del alumno para que él logre:

- 1.- Adquirir seguridad y destreza en el empleo de técnicas y procedimientos básicos a través de la solución de problemas.
- 2.- Reconocer y analizar los distintos aspectos que componen un problema.
- 3.- Elaborar suposiciones, comunicarlas y validarlas.
- 4.- Escoger o adaptar estrategias de resolución de problemas.
- 5.- Predecir y generalizar resultados.

## 6.- Desarrollar el razonamiento deductivo.

El papel formativo de las Matemáticas tiene como objetivo colaborar con la formación integral del educando, no sólo en la mera adquisición de conocimientos, sino que además deberá promover en él:

1.- La apreciación del trabajo propio de los demás.

2.- El desarrollo de su capacidad para explorar y buscar soluciones a problemas.

3.- El desarrollo de habilidades como:

- ✓ *Flexibilidad del Pensamiento*: la flexibilidad de los procesos mentales en la actividad matemática implica que el estudiante reconozca distintas formas de resolver un problema.
- ✓ *Reversibilidad del Pensamiento*: se pretende que el estudiante no solo pueda resolver problemas, sino plantearlos siguiendo una secuencia en orden progresivo o regresivo.
- ✓ *Memoria Generalizada*: implica la asimilación de esquemas generales que permita al estudiante una aplicación práctica del conocimiento.
- ✓ *Clasificación Completa*: se desarrolla cuando se formula una definición completa y se presentan ejemplos que cumplan con ésta y además se dan otros que no tengan los requerimientos planteados, para así distinguir los elementos que son realmente importantes.
- ✓ *Imaginación Especial*: implica la realización de una serie de actividades, como el empleo de modelos geométricos para representar problemas.
- ✓ *Estimación de Resultados*: proporciona elementos para detectar y corregir errores de procedimientos o apreciar si la solución obtenida corresponde a lo esperado.
- ✓ *Resolución de Problemas*: involucran actividades que permiten establecer ciertas hipótesis en función de un problema.

## **2.2 Organización del Programa de Matemáticas de Segundo Grado de Telesecundaria y mi Experiencia Profesional como Docente.**

Como se indicó en el apartado anterior el contenido programático de Matemáticas en la educación Telesecundaria está organizado en ocho núcleos básicos, distribuidos en sesiones registradas en la Guía de Aprendizaje y sobre todo guiadas en primera instancia con el programa televisivo, el cual está apegado estrechamente con el Plan y Programas de estudio de Matemáticas en Educación Secundaria en donde los temas se agrupan en cinco áreas de estudio, las cuales desarrollan progresivamente los contenidos de primero, segundo y tercer grado, complementándose unos con otros. Por lo que los contenidos programáticos de Matemáticas en segundo grado se encuentran distribuidos y organizados de la siguiente forma:

*Aritmética.* En el segundo curso de Matemáticas de la Escuela Secundaria, se continúa con el estudio de la Aritmética. El objetivo de este curso es lograr un avance importante en la adquisición de diversas técnicas las cuales faciliten la realización de operaciones con los diferentes números. Los temas que se estudian en Aritmética, en el segundo curso de Secundaria, son:

- 1.- Obtención del mínimo común múltiplo y máximo común divisor.
- 2.- Equivalencia y orden de las fracciones.
- 3.- Operación con fracciones y decimales.
- 4.- Potencia de diez.
- 5.- Estimación del orden de magnitud.
- 6.- Números con signo.

*Álgebra.* La enseñanza del Álgebra, en segundo grado de Secundaria es uno de los aspectos más importantes; el objetivo aquí es iniciar al alumno en el

conocimiento del lenguaje algebraico, representando a los números y a las expresiones del lenguaje común por medio de un lenguaje simbólico, que ayude a generalizar los conceptos relativos a los números; responde a la inquietud que en este momento siente el alumno al enfrentarse a situaciones que desea solucionar, pero para las que no cuenta con los conocimientos suficientes que le permitan una fácil solución. Los temas que se manejan en Álgebra en segundo grado de Secundaria son:

- 1.- Se inicia con una breve revisión de las principales reglas de escritura algebraica.
- 2.- Tratamiento de ecuaciones lineales.
- 3.- Operaciones de monomios y polinomios.
- 4.- Introducción del plano cartesiano.

*Geometría.* La enseñanza de la Geometría en segundo grado de Educación Secundaria tiene como objetivo que el alumno aprenda a utilizar adecuadamente los instrumentos de Geometría, los cuales le permitirán posteriormente realizar dibujos aplicando alguna escala, elaborar e interpretar planos sencillos, así como trazar las transformaciones que sufre una figura, ya sea en línea recta o en forma circular. Además introducir gradualmente al alumno en el razonamiento deductivo por medio de la justificación de las fórmulas de áreas de figuras planas, así como de la demostración del teorema de Pitágoras. Los temas que se desarrollan en la enseñanza de la geometría en segundo grado son:

- 1.- Trazos y construcciones geométricas, como una forma de explorar y conocer las propiedades y características de las figuras geométricas y preparar el paso al razonamiento deductivo.
- 2.- El conocimiento y uso efectivo de los diferentes instrumentos de medida, para calcular perímetros, áreas, volúmenes y capacidades

3.- La exploración de las simetrías de una figura a través de actividades y problemas que favorezcan la manipulación, el dibujo, la medida y manipulación para obtener simetrías.

4.- El conocimiento, manipulación y representación plana de los sólidos comunes para el desarrollo de la imaginación espacial.

5.- La iniciación gradual al razonamiento deductivo.

6.- Conocimiento y manejo del Teorema de Pitágoras.

7.- Presentación y tratamiento de la información. En segundo grado se insiste en que el alumno sea capaz de realizar la lectura y elaboración de tablas y gráficas de uso frecuente en la estadística, la economía y otras disciplinas.

8.- Nociones de Probabilidad. Se pretende que los alumnos tengan la oportunidad de explorar activamente los posibles resultados de una experiencia aleatoria, contrastar sus expectativas con los resultados observados experimentalmente y construir modelos de probabilidad para simular y resolver problemas.

Aunque el programa de Matemáticas en la Educación Secundaria no está concebido como una sucesión de temas, los cuales deben agotarse uno a continuación del otro y su contenido puede adecuarse, conforme lo considere el maestro, en Telesecundaria esto no puede ocurrir, debido a que el orden de actividades y contenidos ya está registrado en materiales de trabajo y lección televisada, por lo que no puede llevarse a cabo una alteración en el orden de los contenidos programáticos; solamente se pueden hacer modificaciones en las actividades y/o ejercicios para la aplicación de lo aprendido marcados en la Guía de Aprendizaje y esto solo cuando la organización interna de la escuela lo permita; en el caso de la institución en donde laboro, está permitido siempre que se registre y justifique adecuadamente dentro de la planeación de clase; esto sin perder la relación de contenidos y mucho menos con la intención de suprimirlos.

Al realizar la revisión y conocer los contenidos del Plan y Programas de Matemáticas en Educación Secundaria, sus enfoques, propósitos y objetivos, pude

darme cuenta que dentro de los principales problemas en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas, se encuentra el desconocimiento total o parcial que tienen los maestros con relación a los propósitos, enfoque y formas de enseñanza que se persiguen en la asignatura. Esta falta de conocimiento provoca un gran distanciamiento entre lo que se pretende formar en el estudiante de Secundaria y que está marcado en el Plan y Programas de Estudios y lo que uno como maestro enseña a sus alumnos.

El problema de desconocer la finalidad de la enseñanza de la asignatura que se imparte y la falta de estrategias didácticas que faciliten la enseñanza de los temas es común entre los docentes y lo he constatado en los diversos cursos de actualización de los maestros de la zona a la que pertenece el centro de trabajo del cual formo parte, en donde hemos intercambiado experiencias y diferentes puntos de vista acerca de los problemas a los que nos enfrentamos como docentes frente a grupo. En esta ocasión hago referencia a mi experiencia como profesor Telesecundaria y al trabajo de mis compañeros, quienes al impartir todas las asignaturas: Español, Matemáticas, Historia, Física, Química, Inglés, Biología, Formación Cívica y Ética, Educación Física, Artística y Tecnológica nos enfrentamos a la difícil situación de diseñar estrategias didácticas para el tratamiento de diversos temas; muchos de nosotros desconocemos el enfoque y finalidad de cada una de ellas y solo mecanizamos nuestra función como maestros, hacemos que enseñamos, provocando que los alumnos hagan como que aprenden y empiecen a rechazar algunas asignaturas, principalmente Inglés, Historia, Química y sobre todo las Matemáticas. Es en Matemáticas en donde enfoco el contenido de esta Experiencia Profesional, por ser de las asignaturas con un alto índice de reprobación y bajo nivel académico en mi centro de trabajo, aún cuando es una de las herramientas principales para la resolución de problemas que se presentan en nuestra vida cotidiana.

Es cierto que en el ir y venir del trabajo diario dentro del aula, se pueden detectar una variedad de problemas los cuales inciden en la formación integral del

educando, por ello los maestros debemos estar conscientes que para tener una educación de calidad, debemos buscar nuevos caminos tratando de eliminar el tipo de enseñanza que promueve un aprendizaje reproductivo, en donde los alumnos sólo repiten conceptos de memoria, sin la existencia de la comprensión del significado de los mismos.

A pesar de que el Plan y Programas de Estudio establece como propósito fundamental en la enseñanza de las Matemáticas en Segundo de Secundaria el formar individuos capaces de elaborar suposiciones, de adaptar estrategias de solución y predecir y generalizar resultados, entre otras capacidades, la mayoría de veces es el profesor quien trunca la finalidad, debido a que por su forma de enseñar la asignatura, provoca el desánimo hacia ella, pues la torna difícil, aburrida y carente de aplicación, limitándose a dar al alumno mecanizaciones en la resolución de problemas, no dando espacio para que él realice sus propias deducciones, construya su propio conocimiento y lo más importante que lo aprendido sea trasladado a la vida cotidiana.

El análisis de esta Experiencia Profesional se basa en la aplicación del Cálculo Mental en segundo grado de Telesecundaria, como medio que facilita la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Dicha experiencia tiene su origen en una apreciación que se realizó cuando los alumnos de tercer grado de la Telesecundaria "Francisco González Bocanegra" presentaron su examen de admisión al nivel medio superior y el principal problema al que se enfrentaron fue a la resolución de problemas lógicos-matemáticos. Cuando se les preguntó acerca de su percepción del examen que habían presentado, la respuesta fue que la mayoría de preguntas contenidas en el examen eran ajenas para ellos, haciendo referencia al contenido de Matemáticas. Los alumnos esperaban un examen en donde tuvieran que resolver una operación ya determinada, no una situación en donde ellos aplicaran sus conocimientos matemáticos, problemas en donde ellos tenían que realizar un análisis, una deducción y/o estimación de resultados. Ante la visión de los alumnos que egresarían, se analizó la necesidad

de buscar alternativas de enseñanza en Matemáticas, en donde se formaran alumnos capaces de predecir, deducir y analizar diversas situaciones problemáticas que para su resolución requieren el uso y la aplicación del pensamiento lógico-matemático.

Fue en el ciclo escolar 2001-2002, cuando se planea implementar un nuevo Proyecto de Cálculo Mental. Para poder elaborar el proyecto se revisaron los propósitos, objetivos, enfoque y contenidos de Matemáticas, pero solamente de segundo grado, ya que el Proyecto de Cálculo Mental únicamente fue planeado para este grado escolar. Uno de los principales requerimientos en la planeación del Proyecto fue realizar un diagnóstico de las características y necesidades de los alumnos a quien iba dirigido, se buscó un objetivo que señalara qué se pretendía lograr en el alumno y qué herramientas se utilizarían en la aplicación de dicho Proyecto.

Uno de los reconocimientos principales para elaborar el Proyecto de Cálculo Mental, fue ubicar a los alumnos de acuerdo al período de desarrollo en que se encontraban, al ser alumnos de segundo grado de Secundaria.

### **2.3. Características del Alumno de Segundo Grado de la Escuela Telesecundaria "Francisco González Bocanegra".**

El Proyecto de Cálculo Mental lo apliqué con los alumnos de 2º."C", grupo que durante el ciclo escolar 2001-2002 tuve a mi cargo. El grupo estaba formado por 16 alumnos, con una edad de 13 a 15 años de edad, quienes en términos de desarrollo se encuentran en la etapa de la adolescencia, etapa crítica del proceso formativo de las personas, en donde hay una transformación de la figura, pues las glándulas sexuales llamadas gónadas están en pleno funcionamiento y se acentúan los caracteres secundarios marcando la diferencia entre los hombres y las mujeres. Estos cambios corporales y fisiológicos no se dan aislados de los

procesos psicológicos de aceptación de las nuevas capacidades sexuales, así como la problemática que conlleva. Se alcanza la capacidad reproductora en niveles biológicos teniendo que aprender a manejarse conforme a criterios de responsabilidad social y en equilibrio con las necesidades personales.

Durante la adolescencia se tienen las primeras experiencias de amor heterosexual, surgiendo el enamoramiento y la elaboración de un ideal de hombre o mujer que se idealiza para formar una pareja. Estos cambios dentro de la institución y dentro del mismo grupo escolar no pueden faltar.

En este aspecto psicológico, durante la adolescencia se vive una ambivalencia en relación con la dependencia e independencia, la aceptación o rechazo de los valores que son inculcados en el ambiente familiar y social.

Respecto al desarrollo intelectual, en la adolescencia se transita del conocimiento concreto de la niñez al pensamiento formal abstracto. A diferencia del niño que realiza operaciones concretas, es decir, relacionadas con objetos tangibles, el adolescente ya debe ser capaz en esta edad, de elaborar ideas abstractas y reflexionar con mayor libertad.

Las adquisiciones que se pueden lograr en la adolescencia gracias a los procesos de maduración, desarrollo y aprendizaje, marcan pautas que son muy importantes para el logro de la madurez. Entre los cambios más significativos y característicos de esta etapa están:

- 1.- Maduración sexual.
- 2.- Búsqueda de la identidad.
- 3.- Interés participativo por los problemas sociales.

Estas repercusiones no se dan de manera aislada, sino que interactúan entre sí, dinámicamente y tienen repercusiones en el aprendizaje, debido a la

amplía variedad de intereses y a los cambios de afectividad que van acompañados en transformaciones del pensamiento y se abren perspectivas para efectuar una serie de operaciones mentales que no se pueden realizar en la infancia por corresponder a otra etapa de evolución del pensamiento.

Las características señaladas son totalmente apegadas a la realidad de los alumnos de segundo grado de Telesecundaria; es en este grado en donde la disciplina se llega a convertir en un caos total dentro de la escuela, los problemas familiares por la rebeldía de los jóvenes no se hacen esperar y las inquietudes por tener novia o novio hacen presencia con mayor énfasis en esta etapa de la vida, provocando desequilibrios emocionales en los adolescentes, lo que en particular acarrea llamadas de atención y pláticas constantes con los padres de familia y alumnos.

Es importante señalar y conocer las características del pensamiento formal que a partir de la adolescencia caracteriza a los jóvenes, las cuales son:

- 1.- Capacidad de manejar una gran cantidad de información simultáneamente.
- 2.- Capacidad de distinguir entre forma y contenido.
- 3.- Distinción entre lo real y lo posible.
- 4.- Capacidad de asociación de ideas.
- 5.- Reversibilidad de pensamiento.

Aparte de conocer las características del pensamiento formal del adolescente, es importante conocer también el ambiente familiar y social en el que se desenvuelven los alumnos, y como maestra de Telesecundaria no descarto la relación que debe existir entre maestro-alumno-padre de familia y comunidad, ya que es indispensable tener presente esta vinculación para el buen desarrollo de la enseñanza-aprendizaje.

El alumno de Telesecundaria, como ya mencioné antes, en su mayoría, pertenece a comunidades rurales en donde no cuentan con servicios públicos, por lo que sus condiciones de vida no son muy prósperas; muchos de ellos tienen como meta terminar la secundaria para incorporarse al mercado laboral para ayudar al sustento económico familiar; muy pocos tienen el propósito de seguir superándose.

Un alto porcentaje de los padres de familia desempeña trabajos en el campo y en la albañilería, en menor proporción son obreros. Las madres de familia en gran parte se dedican al hogar y quienes trabajan lo hacen desempeñando servicios domésticos; el grado máximo de estudios es de 4°. Año de primaria.

Los alumnos que conformaban el grupo de 2°. "C", en su mayoría presentaba problemas de desintegración familiar y falta de atención, padres separados o madres solteras, que por su situación económica tienen que salir a trabajar todo el día, dejando al abandono a sus hijos, provocando en ellos el desinterés por asistir a la escuela y/o realizar tareas extraclase. Había alumnos que también por falta de una buena alimentación padecían enfermedades estomacales frecuentemente provocando pérdida de clases por inasistencia o en su defecto poco desarrollo en las características que de acuerdo a su edad marcan el estadio de operaciones formales y el cual está estrechamente ligado con lo que la enseñanza de las matemáticas pretende lograr en el alumno.

En relación con el manejo de contenidos que se supone que debían tener del grado escolar inmediato anterior, se presentaron diversos problemas: poca lectura, falta de comprensión, problemas con lenguaje algebraico, y falta de dominio de las operaciones básicas principalmente en la multiplicación y división

### **CAPÍTULO III.- LA PROBLEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE CÁLCULO MENTAL EN TELESECUNDARIA.**

Dentro del Sistema Educativo Mexicano, de cada cien alumnos que ingresan a la escuela primaria, solo egresan 53; de estos, 30 terminan la Secundaria y solamente cinco llegan a terminar algún tipo de educación superior. Esta situación supone la existencia de diversos factores, entre los cuales sin lugar a dudas se encuentra el fracaso escolar, franco preludio de la deserción en las escuelas.

Al hablar de fracaso escolar, retomo la definición que María Esther Ruiz Mendieta, la cual refiere en su trabajo recepcional, donde lo define como..."Fracaso escolar, es cuando el alumno o alumnos no alcanzan con suficiencia los objetivos educativos programados y propuestos como metas a alcanzar".<sup>3</sup> En el fracaso escolar intervienen varios aspectos como son: las dificultades las cuales muchas veces surgen en la propia escuela como resultado

---

<sup>3</sup> RUIZ Mendieta, María Esther. Factores que influyen en el rendimiento escolar de los adolescentes. UPN, México, 2002, p.50

de la aplicación de métodos inadecuados o de procedimientos convencionales no correspondientes al nivel de las nociones básicas que los alumnos han adquirido en su experiencia cotidiana, así como también a las características del medio familiar de donde provienen los alumnos, su contexto económico y social entre otros.

El fracaso escolar no es propio de una sola asignatura en especial, puede ser característico de cualquier asignatura o situación, en esta ocasión por cuestiones de interés personal lo enfoco a las Matemáticas en Secundaria, considerando que en todos los niveles escolares la asignatura acarrea una diversidad de mitos difundidos sobre la dificultad de su aprendizaje; se habla de aptitudes especiales o dones para tener éxito en la materia: "es que a mí las Matemáticas no se me dan ", "números, ¡qué horror!", "yo voy a estudiar una carrera que no tenga nada que ver con las Matemáticas", "Matemáticas qué aburrido, es la clase más difícil...". frases como estas son frecuentes entre la comunidad estudiantil del nivel básico. Pero, lo más importante y al mismo tiempo alarmante, es que el temor y rechazo a las Matemáticas se ve reflejado en los índices de aprovechamiento escolar, en donde las Matemáticas tienen uno de los promedios de más bajo aprovechamiento, lo que a la vez repercute en la aplicación de lo aprendido en la vida cotidiana.

Se entiende como aprovechamiento escolar al "proceso cualitativo en el que se retoman los elementos subjetivos y objetivos que se dan a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje..."<sup>4</sup> este bajo aprovechamiento en Matemáticas se identificó a partir de la aplicación de la evaluación diagnóstica que se realiza en Telesecundaria durante los primeros días de clase y la aplicación de ejercicios de problemas lógicos matemáticos, los cuales más adelante describo. A partir del análisis de resultados de este aprovechamiento escolar y de los comentarios hechos por los alumnos de tercer grado de Telesecundaria, durante el ciclo escolar 2000-2001, cuando al presentar su examen de concurso de ingreso a la

---

<sup>4</sup>ibidem p.54

educación media superior se enfrentan al planteamiento y resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático y no meramente a operaciones ya establecidas, surge la inquietud de quienes en ese momento estábamos a cargo de los grupos de tercer grado de la escuela Telesecundaria "Francisco González Bocanegra", ubicada en Santa María Apaxco, Apaxco México por buscar una alternativa de apoyo para el aprovechamiento escolar en la asignatura de Matemáticas y su eficaz aplicación de lo aprendido en diversas situaciones de la vida que pudiera darse en la comunidad estudiantil de nuestra institución educativa.

Esta búsqueda de alternativas didácticas que elevaran el aprovechamiento escolar en Matemáticas y que además despertaran en los alumnos el gusto por las mismas coincidió en el ciclo escolar 2001-2002, cuando la Dirección General de Educación Básica, inmersa y comprometida con la política de calidad educativa, se dirige a todas las instituciones para difundir su nueva misión educativa con la intención de:

"Ofrecer un servicio de educación básica con un enfoque humanista, donde los valores, el amor a la patria, el desarrollo de habilidades, la creatividad, la apreciación de las artes y la incorporación de los avances de la ciencia y la tecnología; propicien la formación de seres humanos competentes en el contexto personal, familiar y social".<sup>5</sup>

Ante esta nueva misión de ofrecer una educación de calidad, en donde se pretende el logro de aprendizajes relevantes para la vida, entendiéndose como las habilidades de comprender la lengua escrita y expresarse por escrito, de razonar, analizar y resolver problemas, quienes atenderíamos segundo grado de Telesecundaria, las profesoras: Jeorgina Lira Ruiz, Yolanda Mendoza Escamilla y María Alejandra Chávez Daniel, proponemos la creación de un "Proyecto de Cálculo Mental" con la finalidad de acercar a los alumnos a las Matemáticas y facilitar a los maestros la enseñanza de éstas.

---

<sup>5</sup> Gobierno del Estado de México. Programa por la calidad educativa 2001-2002, Estado de México, 2002, p.18

Para poder diseñar el Proyecto de Cálculo Mental, que se aplicaría a los alumnos de segundo grado de Telesecundaria, revisamos el Subprograma Departamental de Cálculo Mental con la finalidad de conocer detalladamente sus antecedentes y características principales, para rescatar de ello lo que pudiera ser útil para la elaboración y aplicación del nuevo proyecto.

El Subprograma de Cálculo Mental tuvo reformas, las cuales siempre buscaron responder a la problemática de la enseñanza de las Matemáticas; sin embargo los ejercicios que se plantearon desde el inicio de aplicación de éste no correspondían a los objetivos, que eran aumentar la habilidad en la resolución de operaciones y problemas, así como despertar el gusto por las Matemáticas, por mencionar algunos, y hasta ese momento lo que se había logrado con la aplicación de éste era la mecanización en la resolución de operaciones básicas como suma, resta división, multiplicación, potenciación y raíz cuadrada exacta; a pesar de ello el conocer la finalidad para la cual fue creado este Subprograma y los objetivos que se plantearon para llevarlo a la práctica se relacionan estrechamente con los propósitos de la enseñanza de las Matemáticas desde el momento de pretender desarrollar en los alumnos la habilidad mental para la resolución de problemas y la capacidad de reflexión ante determinadas situaciones. A continuación detallo más algunas cuestiones acerca del Subprograma de Cálculo Mental.

### **3.1.- ¿Qué es el Cálculo Mental en Telesecundaria?**

Uno de los principios básicos de la educación es el desarrollar todas las facultades del ser humano y de conformidad a los momentos actuales, donde se requiere de preparar futuros ciudadanos capaces de tener en sus manos el futuro de nuestro país, y considerando a la educación como el motor que impulsa a los hombres del mañana con plena seguridad de lo que realizan y con la suficiente

capacidad reflexiva y participativa en todos los momentos y situaciones que imperan en nuestra sociedad, el Departamento de Telesecundaria siempre atento a los requerimientos del momento en que vivimos, en 1989, envía a los docentes de todas sus escuelas el "Subprograma de Cálculo Mental", el cual se diseñó considerando sugerencias de quienes trabajan directamente con los alumnos, los maestros. La finalidad del Subprograma era ir más allá de la mera agilidad mental, su aplicación, pretendía lograr desarrollar en los alumnos la habilidad mental mediante la resolución de ejercicios matemáticos, en donde únicamente se planteaban operaciones básicas relacionadas con la Aritmética, tales como la suma, la resta, multiplicación y división de números naturales.

El Departamento de Telesecundaria propuso que el Subprograma se aplicara en forma sistemática para obtener resultados satisfactorios tanto para los alumnos como para la educación en general. Este Subprograma se tenía que llevar a cabo diariamente respetando la metodología propuesta para su aplicación, en la cual se dictaba a los alumnos una serie de operaciones que tenían que contestar en el menor tiempo posible y en donde el profesor tenía que registrar resultados en su lista de cotejo.

Los objetivos planteados en el Subprograma de Cálculo Mental son:

- 1.- Desarrollar en el educando la agilidad mental, por medio de ejercicios con operaciones básicas, cuyo resultado sea obtenido en el menor tiempo posible y en forma precisa.
- 2.- Desarrollar en el educando la habilidad mental por medio de ejercicios de razonamiento, que le permitan ser más reflexivos en sus respuestas.

Para este Subprograma el Departamento de Telesecundaria se propuso como metas:

- 1.- Que el 100% de los alumnos contesten acertadamente los ejercicios planteados.
- 2.- Que el 100% de los escolares contesten acertadamente los ejercicios de habilidad mental.
- 3.- Que el 100% de los alumnos acrediten la asignatura de Matemáticas.

Atendiendo estos objetivos el Subprograma de Cálculo Mental pretendió ser un apoyo para que los resultados en el aprovechamiento escolar en la asignatura de Matemáticas fuera favorable y como sus objetivos lo plantean: que el 100% de los alumnos aprobara la signatura.

La implementación de este Subprograma en las Telesecundarias del Estado de México implicó realizar un seguimiento de actividades; para establecer una forma de comunicación entre los docentes, directivos, supervisores, coordinadores regionales, Subdirección de Educación Básica y Departamento, se planteó la necesidad de que se informara de manera periódica el avance del Subprograma en todo el Estado de México, con el propósito de conocer en forma veraz los problemas que surgían durante su aplicación.

El informe se presentaría cada bimestre, describiendo en forma breve la operatividad del Subprograma. Dicho informe se dirige a la autoridad inmediata, quienes siguiendo la línea de flujo de comunicación mandarían la información hasta llegar al Departamento de Telesecundaria.

Con el propósito de unificar la información, ésta tenía que considerar el número de ejercicios realizados, el número de participantes, la problemática presentada y las alternativas aplicadas para superarla.

A los docentes se les sugirió tener a la mano sus listas de cotejo para presentarlas a las autoridades superiores, en el momento de solicitar información o constancia de operatividad del Subprograma, así mismo los alumnos tenían que

mostrar los ejercicios realizados. Para facilitar el manejo y aplicación del Subprograma y además para que no resultara una carga académica, el Departamento de Telesecundaria diseñó una metodología para la operatividad del Subprograma de Cálculo Mental.

### **3.2.- Metodología Didáctica del Subprograma de Cálculo Mental.**

El procedimiento que el Departamento de Telesecundaria implementó para la operatividad del Subprograma de Cálculo Mental, fue:

- 1.- Informar a los alumnos sobre la realización de la actividad.
- 2.- Distribuir una tarjeta a cada alumno.
- 3.- Indicar a los alumnos que anoten su número de lista y enumerar del 1 al 5 en forma de lista y colocar una línea frente a cada número donde anotara la respuesta de cada ejercicio.
- 4.- Dictar cada ejercicio en forma pausada y registrar el resultado sin repetirlo, hasta completar cinco.
- 5.- Se solicitaba a los alumnos el intercambio de tarjetas.
- 6.- Dictar los resultados correctos y los alumnos califican con un bicolor.
- 7.- Pedir a los alumnos que anoten el número de aciertos y regresen la tarjeta al profesor.
- 8.- Registrar los datos en la lista de cotejo, como parte de la escala estimativa.

El Subprograma de Cálculo Mental no es el único que se aplica en Telesecundaria, también se lleva a cabo el de Expresión Oral, Lecto-Escritura e Identidad Estatal, en la planeación de todos ellos se incluyen también las actividades a realizar, los momentos y la forma de trabajo.

El grado de dificultad de los ejercicios planteados en el Subprograma de Cálculo Mental fue en dos fases: acelerando el dictado y aumentando el total de operaciones, considerando el grado escolar respectivamente.

La primera fase servía para que el alumno se familiarizara con los ejercicios que compondrían el Subprograma, los contenían operaciones básicas, cuya dificultad era poca debido al número de operaciones a realizar. Algunos ejercicios que contiene esta fase:

$$1) 7 \times 5 - 15 + 2 - 1 = 21$$

$$2) 10 \times 9 \div 2 - 5 \times 3 + 1 = 121$$

$$3) 3 + 3 + 4 + 11 + 15(\sqrt{\quad}) = 6$$

$$4) 3 \times 3 + 9 - 8 \div 10 + 5 \times 4 - 10 \div 7 \times 8(\sqrt{\quad}) - 4 \times 100 = 0$$

Como se puede observar las operaciones eran pocas; ya conforme se fueron desarrollando en la siguiente fase hubo un aumento de operaciones, como se presenta en los siguientes ejemplos:

$$1) 8 \times 9 : 2 - 18 + 3 : 7 \times 9 - 7 \times 5 = 100$$

$$2) 6 \times 6 + 444 : 8 \times 5(\sqrt{\quad}) - 3 \times 8 : 4 - 2 + 8 - 1 = 9$$

$$3) 3 + 9 - 1 \times 2 - 7 \times 2 : 10 - 1 \times 8(\sqrt{\quad}) - 3 \times 20 = 20$$

$$4) 5 + 3 \times 2(\sqrt{\quad}) + 1 - 3 \times 9 : 6 \times 8 + 1(\sqrt{\quad}) - 4 = 1$$

$$5) 8 \times 5 : 10(\sqrt{\quad}) \times 9 - 6 : 4 \times 3(\sqrt{\quad}) - 33 \times 100 + 1 = 1$$

$$6) 12 + 12 + 12 + 12 - 24 - 12 : 2(\sqrt{\quad}) + 36 : 8(\sqrt{\quad}) + 19(\sqrt{\quad}) = 10$$

A pesar de los avances del Subprograma de Cálculo Mental el Departamento Académico de Telesecundaria, con el propósito de desarrollar habilidades intelectuales que permitan a los alumnos manejar contenidos y aplicar estrategias diversas en la resolución de problemas, prevaleciendo siempre el pensamiento ágil, reflexivo y lógico, implementó las reformas al Subprograma de

Cálculo Mental, sin considerar la aplicación de una evaluación a la funcionalidad del Subprograma, sino únicamente el cambio de los planes y programas, en 1993.

Las reformas sugeridas partieron desde un enfoque hasta los procesos de evaluación, con la fundamentación de que es imprescindible estar acorde al modelo de Telesecundaria.

Respecto al enfoque de las actividades del Subprograma de Cálculo Mental, debería centrarse como aspecto fundamental la resolución de problemas, lo que permitiría al alumno apropiarse de manera significativa los conceptos a este respecto.

Para su logro se propone lo mismo que en el programa de estudios, abordar los contenidos partiendo de situaciones problemáticas relacionadas con las vivencias e intereses de los alumnos.

El Subprograma, en su reforma, propone los siguientes objetivos:

- 1.- Plantear como situación de aprendizaje, la resolución de problemas, empleando no solo el descubrimiento y el reconocimiento, sino la solución caracterizada por la curiosidad y la imaginación creativa.
- 2.- Expresar en forma clara y precisa diversas relaciones cuantitativas, mentalmente.
- 3.- Aplicar diversas estrategias a distintos fenómenos derivados de los procesos de abstracción mental.
- 4.- Adquirir seguridad y destreza mental al emplear procedimientos en la solución de problemas.

En relación con los objetivos planteados, cuando se propuso por primera vez trabajar el Subprograma de Cálculo Mental, ahora los nuevos objetivos ya no buscaban solamente desarrollar la agilidad mental del alumno por medio de

ejercicios con operaciones básicas, sino que se propone en su reforma que se logre que el alumno sea capaz de adquirir seguridad y destreza en la aplicación de diversas estrategias para la solución de problemas.

Con respecto a los lineamientos didácticos del Subprograma de Cálculo Mental, los enfoques propuestos fueron:

- 1.- La actividad extraclase debe ser un proceso indispensable, para que desde un enfoque didáctico-educativo el alumno afirme sus conocimientos.
- 2.- Los docentes de cada uno de los grados tendrán que adecuar su actividad profesional a las condiciones específicas del medio.
- 3.- Las actividades de este Subprograma deben señalarse en la planeación de núcleo de la asignatura de Matemáticas, de manera complementaria.
- 4.- Se deben establecer las condiciones para la organización, seguimiento y evaluación del progreso individual y grupal.
- 5.- El profesor debe considerar la motivación como eje rector del trabajo cotidiano.

El Subprograma de Cálculo Mental, llamado así por ser adyacente al Programa de Matemáticas, en sus dos fases estuvo enfocado a los tres grados de Educación Secundaria en la modalidad de Telesecundaria, y aunque no pretendía ser una carga académica, en realidad la forma de trabajo provocó que sí lo fuera y que solamente se aplicaba como un requisito para reportar avances a las autoridades inmediatas, provocando la nula funcionalidad para la que fue creado y reformado. Quizás esta falta de funcionalidad se debió a que el docente se limitaba a seguir la metodología de dictado de operaciones, en donde el alumno las resolvía mentalmente y anotaba el resultado en su cuaderno para que posteriormente el maestro diera el resultado correcto; y a aplicar solamente las actividades más rápidas y que requerían menos tiempo, por cuestión de no atrasar su clase de matemáticas, en el caso de Cálculo Mental, dejando de lado la búsqueda de situaciones problemáticas que pudieran relacionarse con el

contenido que se iba a impartir y que pudieran despertar la imaginación y el gusto por aprender Matemáticas.

#### **CAPÍTULO IV.- DISEÑO Y APLICACIÓN DEL PROYECTO DE CÁLCULO MENTAL PARA EL SEGUNDO GRADO DE TELESECUNDARIA.**

#### **4.1. Antecedentes.**

Después de haber revisado el origen, desarrollo y aplicación del Subprograma de Cálculo Mental se revisó el Plan y Programas de Estudio en Secundaria, para reafirmar y no perder de vista los propósitos que se establecen para la enseñanza de las Matemáticas y los cuales se encuentran estrechamente vinculados con el Cálculo Mental y lo que perseguiría lograr con el diseño de nuestro proyecto, con los siguientes propósitos:

- 1.- Que el alumno aprenda a resolver problemas, no solamente con procedimientos y técnicas aprendidas en la escuela, sino también aquellos cuyo descubrimiento y resolución requieren de imaginación y creatividad.
- 2.- Que el alumno desarrolle sus capacidades para escoger, adaptar y comunicar estrategias, procedimientos y resultados de manera clara y concisa.
- 3.- Que el alumno desarrolle gradualmente el razonamiento deductivo.

Los propósitos anteriores fueron relacionados con lo que se quería lograr en el alumno con la aplicación de actividades del Proyecto:

- 1.- Que el alumno fuera capaz de leer y analizar un problema.
- 2.- Que el alumno desarrollara sus habilidades lógico-matemáticas en la resolución de problemas numéricos y no numéricos.
- 3.- Que el alumno fuera capaz de comunicar respuestas y buscar diferentes procedimientos de solución.

A partir de los propósitos establecidos por la Secretaría de Educación Pública (SEP), en el Plan y Programas de Estudio de las Matemáticas en Secundaria, y lo que se planteó como propósitos, la siguiente fase fue enfocar la atención en la detección de necesidades demandantes de los alumnos; esto sirvió para reconocer que a pesar de que el Plan y Programas de Estudio establecen propósitos y metodologías, en la práctica docente se aplica en forma diferente; la

forma de detección de las necesidades presentada en la asignatura de Matemáticas, se hizo a través de la aplicación de la evaluación diagnóstica y una serie de ejercicios.

La evaluación diagnóstica se retomó de la Guía de Aprendizaje, elemento aplicado al inicio del ciclo escolar; se partió de esta evaluación por ser el apoyo que permitiría conocer las bases de aprendizaje de los alumnos con quienes trabajaríamos. La evaluación se conformó de preguntas ordenadas que contenían aspectos sobre:

- 1.- Lectura y escritura de números.
- 2.- Múltiplos y divisores.
- 3.- Operaciones con enteros.
- 4.- Relación de orden con enteros.
- 5.- Operaciones con racionales.
- 6.- Simplificación y relación de orden entre fracciones.
- 7.- Sistemas de medidas.
- 8.- Redondeo.
- 9.- Porcentajes.
- 10.- Perímetro, área y volumen.
- 11.- Probabilidad y Estadística.

Los resultados obtenidos en esta evaluación fueron poco favorables, la mayoría de los alumnos obtuvo de una Escala estimativa de Excelente, Muy Bien, Regular, Mal, un resultado que se ubicaba en Regular y Mal; con respecto al manejo de los contenidos, se observó nuevamente que los alumnos saben resolver una operación, pero no saben plantear problemas, mucho menos buscar alternativas de solución(Anexo 2).

El otro ejercicio de diagnóstico fue la aplicación de los siguientes problemas:

1.- Juan y María forman una pareja curiosamente extraña. Juan sólo bebe vino tinto, y María prefiere el blanco. Juan come carne grasa y María prefiere los vegetales. Juan detesta la clara de huevo y María sólo come yemas. Se alojan en un hotel de regreso de vacaciones. Para desayunar ambos piden lo mismo, huevos fritos. ¿Cuántas claras de huevo verá el camarero cuando acuda a retirar los platos?

Las respuestas más frecuentes en un grupo de 16 alumnos fueron: ninguna porque Juan se las comió, ninguna porque ya estaban cocidas y muy pocos acertaron la respuesta correcta, dos

2.- Un pavo real recorre los terrenos de la propiedad del señor Hernández. Hay un hueco de 5.40 metros en la pared, de 3.60 metros de altura, de modo que el pavo real penetra en el terreno del vecino, quien dice: " tengo derecho a quedarme con los huevos que el pavo ponga en mi terreno. Pero deseo reparar el hueco, así que por cada huevo que le devuelva quiero que construya 90 Cm. de pared". Para que el hueco se termine en otoño, ¿cuántos huevos tiene que encontrar el vecino?

Las respuestas que más predominaron fueron: un huevo y dos huevos. En este problema un solo alumno acertó diciendo que ningún huevo ya que los pavorreales no ponen huevos; sin embargo, a pesar de que la respuesta es correcta la explicación del por qué, no lo fue, siendo ésta, porque se trata de un pavorreal y no de una pavorreal, cuestión de género (Anexo 3).

A partir de este tipo de problemas y de la evaluación diagnóstica, las necesidades detectadas en los alumnos fueron las siguientes:

- 1.- Los alumnos no sabían leer, analizar y comprender un problema.
- 2.- Los alumnos solamente estaban preparados para resolver operaciones establecidas, en forma mecánica.
- 3.- Los alumnos no buscan soluciones, solo intentan adivinar resultados.

Ante esta situación, se corroboró que a pesar de la finalidad con la que fue creado el Subprograma de Cálculo Mental, desde 1989, hasta ese momento solamente se había aplicado para cumplir con un requisito académico, sin conocer realmente el propósito de su creación, además que los propósitos de la enseñanza de las Matemáticas en secundaria tampoco se estaban logrando, por lo que la preocupación fue mayor al reconocer que no estábamos formando, sino informando solamente y enseñando procedimientos.

Al finalizar este diagnóstico y detectar necesidades, los objetivos planteados para el nuevo Proyecto de Cálculo Mental que se aplicaría en segundo grado, durante ese ciclo escolar (2001-2002), fueron:

- 1.- Que el alumno interpretara adecuadamente la información presentada.
- 2.- Que el alumno desarrollara la capacidad para establecer correspondencia o conexión entre los elementos dados.
- 3.- Que el alumno desarrollara la capacidad de representar expresiones por medio de signos.
- 4.- Que el alumno desarrollara la capacidad de relación entre lo seguro y lo posible.

El propósito central del Proyecto de Cálculo Mental siguió siendo el mismo que el emitido por el Departamento de Telesecundaria:

“...El Subprograma de Cálculo Mental busca desarrollar habilidades intelectuales en los alumnos, que les permitan manejar contenidos y buscar estrategias diversas para resolver problemas, prevaleciendo siempre el pensamiento ágil, reflexivo y lógico”.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> S.E.P. Subprograma de Cálculo mental, Departamento de Telesecundaria, México, 1993,p. 6

Al diseñar el nuevo Proyecto de Cálculo Mental se siguió la misma línea del propósito del Subprograma de Cálculo Mental, porque lo consideramos estrechamente vinculado a lo establecido en el Programa de segundo grado de Educación Secundaria, en donde se pretende que el alumno desarrolle sus habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento para que aprenda a aplicar las Matemáticas al resolver problemas en donde descubra, imagine y cree soluciones.

Las actividades planeadas en el Proyecto de Cálculo Mental tuvieron la finalidad de presentar a las Matemáticas de una forma amena, divertida y agradable, con ejercicios que van desde la habilidad mental para solucionar cualquier situación no numérica, hasta aquellos que requieren de la aplicación de conocimientos matemáticos adquiridos con anterioridad. La aplicación de las actividades se relacionó con los contenidos programáticos establecidos en cada sesión de aprendizaje.

La forma de trabajo fue libre, es decir, cada maestro podía adecuar las actividades a las necesidades y requerimientos del grupo, pero con el compromiso de cada docente de llevar un seguimiento y registro de los avances y observaciones de la aplicación del proyecto.

La metodología a seguir fue responsabilidad de cada profesor, él de acuerdo a la planeación de sus actividades buscaría la forma de aplicar las actividades del Proyecto de Cálculo Mental, tratando siempre de no perder el objetivo, para el cual había sido planeado; así mismo la evaluación como parte de la asignatura de Matemáticas era libre de considerar, teniendo siempre el compromiso de registrar los avances y observaciones o sugerencias, para alguna actividad.

#### **4.2. Desarrollo y Aplicación del Proyecto de Cálculo Mental.**

Mi experiencia en la aplicación del Proyecto de Cálculo Mental se dio con los alumnos de segundo "C", grupo formado por 16 alumnos, nueve hombres y siete mujeres, con características propias de la etapa en la que se encuentran de acuerdo a la edad que tienen: la adolescencia.

Situaciones especiales viví a lo largo del ciclo escolar. Todos ellos presentaban características familiares totalmente diferentes, había quienes pertenecían a familias desintegradas o a madres solteras, la situación económica que imperaba era difícil, pues en su mayoría, hombres, trabajaban por las tardes o fines de semana de panaderos, pastores o ayudantes de albañil, mientras las mujeres dedicaban su tiempo a cuidar a sus hermanos, en tanto que el tutor trabajaba para conseguir un poco de dinero.

Como en todos los grupos había alumnos rebeldes, traviosos e inteligentes, de tal manera que la forma de trabajo establecida en mi grupo, fue aplicar un ejercicio antes de empezar la clase televisada, considerando que ésta inicia a las 8:15 a.m. El tiempo se asignó de acuerdo a la actividad a realizar o tomando como parámetro los alumnos que terminaban primero.

La primera vez que apliqué Cálculo Mental en el grupo, me sorprendí al ver que ellos comenzaron a sacar su cuaderno y numerar en forma vertical, preguntando: "¿cuántos ejercicios va a dictar?", esto a consecuencia de que los alumnos estaban acostumbrados a que la aplicación de Cálculo Mental se reducía a dictar una serie de operaciones, las cuales resolvían mentalmente y anotaban el resultado en el cuaderno, posteriormente a ello revisaban si estaban correctos.

Explicué a los alumnos cómo a lo largo del ciclo escolar trabajaríamos el Cálculo Mental con ejercicios diferentes a los que se venían haciendo con anterioridad, ellos tendrían que resolver problemas en donde el resultado no era precisamente una cantidad y un solo procedimiento. En ese momento no dijeron nada, supongo que algunos no supieron a qué me refería.

Los primeros ejercicios que elegí, fueron aquéllos que implicaban la comprensión de determinada situación; me pareció interesante pues así los alumnos se darían cuenta, que hay ocasiones en que la respuesta correcta no significa un número. Además de ello pienso que si un alumno no lee y comprende lo que le piden en un problema determinado, difícilmente le dará solución. Así, el primer objetivo fue: que los alumnos aprendieran a interpretar la información presentada.

Algunos de los problemas aplicados contenían una situación chusca, entretenida y divertida, para despertar el interés y no el temor de llevar Cálculo Mental, ejemplo de ello fue:

1.- ¿Qué parentesco hay? A un caballero de la corte le preguntaron, qué parentesco había entre él y su pariente consanguíneo más próximo. A lo que él respondió: ¿Qué parentesco tiene conmigo una mujer que es la hija de la esposa del único vástago de mi madre? ¿Qué parentesco había entre ellos?

2.- Si una señora teje en un telar de mano dos metros de tela durante el día y por la noche desteje lo que tejió de día. ¿En cuántos días terminará de tejer un tramo de 20 m. de tela?

Hubo alumnos que empezaron a querer adivinar, más que dar una respuesta correcta. La situación que definía el problema, les pareció de momento muy sencilla, pero, al ser rechazada su respuesta, leían, volvían a leer, sin comprender realmente lo que se les estaba planteando.

Aquella vez nos llevó más de diez minutos. Nadie acertaba. Al ver esto les pedí que volvieran a leer el problema, ¿qué entendían?, ¿qué les estaban preguntando? después de unos minutos, alguien dijo: Profa. ¿qué es vástago?, otra voz surgió ¿y consanguíneo?, aquél día, el grupo aprendió que si no

entendemos realmente lo que describe el problema, nuestra respuesta estará muy lejos de ser acertada, y que este tipo de situaciones no son de adivinanza, sino de entendimiento, análisis y relación de suposiciones, es decir, de razonamiento lógico, situación muy diferente a presentarles una operación como  $x+5=32$  en donde ya conocen el procedimiento para encontrar la solución.

Después de leer y entender lo que pedía el problema se discutieron en el grupo las posibles soluciones, encontrando que la respuesta al primer problema es, el parentesco con el caballero resulta ser la hija del segundo, si tejía y destejía nunca, iba a terminar. Quizás aquí lo importante no fue encontrar la respuesta correcta, sino permitir al alumno detectar que si establece relaciones entre los datos conocidos, los analiza, reflexiona y comprueba diferentes soluciones, puede resolver lo planteado como problema.

La forma de contestar este tipo de situaciones no fue fácil para todos, se repitió muchas veces más y el problema de lectura no sólo se detectó en los ejercicios de Cálculo Mental, sino también en los ejercicios de la guía de aprendizaje utilizada en la modalidad, dentro de cada grupo. Ellos intentan adivinar el resultado pues no acostumbran a leer y entender indicaciones.

Estos problemas en la asignatura de Matemáticas yo los atribuyo a que nosotros como maestros, al introducir al conocimiento matemático a los alumnos, los acostumbramos a representaciones numéricas, es decir, los problemas y/o ejercicios que manejamos en clase siempre nos llevan a una cantidad; así mismo, solamente enseñamos procedimientos, pasos a seguir. Si vamos a enseñar ecuaciones por el método de reducción, presentamos al alumno las ecuaciones y empezamos a decirle el primer paso es, el segundo y el tercero, etc., por lo que únicamente enseñamos al alumno a buscar soluciones siguiendo un procedimiento. Nosotros como maestros debemos buscar y aplicar de manera continua ejercicios que impliquen el análisis de información, búsqueda de soluciones, para que así, realmente logremos cumplir con una de las funciones

primordiales de la enseñanza de las Matemáticas: la de brindar situaciones donde los alumnos utilicen los conocimientos previos para resolver problemas y que a partir de sus soluciones comparen resultados, dejando de lado al maestro que explica procedimientos cual si fueran recetas, sin permitir que el alumno busque, imagine y desarrolle el conocimiento.

La organización de las actividades en la aplicación de Cálculo Mental no fue siempre la misma, en ocasiones se trabajó en parejas, en equipos y forma individual, inclinándome más por la última, ya que cuando se hizo en equipos no faltó el alumno que no trabajara.

Algunos ejercicios aplicados durante el ciclo escolar pretendían también el intercambio de opiniones en cuanto a la respuesta dada, con ellos poco a poco los alumnos se familiarizaron con la nueva alternativa de apoyo para Matemáticas, cada vez participaban más y sobre todo eran capaces de defender su punto de vista, explicando procedimientos y defendiendo sus resultados. Ya no era necesario dirigirse a determinado alumno para que participara, llegó el momento en que por iniciativa y con interés participaban en clase, quizás muchos de ellos no obtenían la respuesta correcta, pero el cambio de actitud para con los problemas matemáticos fue diferente y agradable. Ejemplo de ello fue cuando se aplicaron los siguientes problemas:

1.- Un hombre y su esposa acompañados por sus dos hijos mellizos y un perro, tenían que cruzar el río, pero su bote solo podía transportar 80 Kg. El hombre pesaba 80 Kg. justos, y lo mismo su esposa; los dos niños pesaban 40 Kg. cada uno y el perro 10 Kg. ¿Cómo le hicieron para cruzar el río todos?

2.- Un hombre al entrar a una casa de juego, por entrar paga un peso, al empezar a jugar, pierde la mitad de dinero que llevaba, decide salir y por salir le cobran otro peso, una vez estando afuera decide volver a entrar por lo que paga un peso, vuelve a perder la mitad de dinero y decide salir, por lo que vuelve a pagar un

peso. Al estar afuera se da cuenta que en su bolsillo únicamente le queda un peso. ¿Cuánto dinero llevaba?

La aplicación de ejercicios como los anteriores, permitió que los alumnos crearan un ambiente de confianza en el que fueron capaces de defender su respuesta y buscar diferentes formas de solución para llegar a ellas. Las respuestas encontradas, después de discutir respuestas fueron, para el primer problema: cruzan el río un niño y el perro, después deja al perro y regresa por su hermano, lo deja, y uno de ellos regresa deja el bote y cruza la madre, regresa el hijo por el hermano, se queda uno y regresa el otro para que su padre cruce, finalmente regresa uno de los hijos por su hermano.

Para el segundo problema el resultado fue 13 pesos. Este ejercicio fue muy divertido, pues los alumnos se aferraban a su resultado y cuando se ponía a prueba era sorprendente por lo fácil que se podía comprobar el resultado y además permitió que los alumnos tuvieran confianza en sí mismos para debatir sus resultados.

Toda Planeación requiere de una Evaluación, por lo que el Proyecto de Cálculo Mental no pudo ser la excepción. La forma de evaluar las actividades y resultados del proyecto fue a través de:

1.- La aplicación de una evaluación diagnóstica al inicio del ciclo escolar y la aplicación de dos ejercicios de Cálculo Mental. Esta evaluación permitió identificar las necesidades de los alumnos y así adecuar el trabajo del nuevo Proyecto de Cálculo Mental, como ya se explicó anteriormente.

2.- La evaluación formativa se desarrolló considerando los días en que se aplicaba el Proyecto de Cálculo Mental, que por lo regular era antes de iniciar la clase de Matemáticas, para que sirviera de puente para el tema que se iba a tratar en cada sesión, donde se asentó una calificación mediante la autoevaluación o la

coevaluación; dicha calificación fue asignada al evaluar la participación y el desempeño del alumno. Se realizaban intercambios de sugerencias en la participación de los alumnos y en la búsqueda de soluciones, dentro del grupo, de esa manera cada alumno se asignaba un número de cinco a diez, el cual representaba qué tanto había participado, si en verdad había buscado diferentes procedimientos, cómo había defendido su respuesta y cómo valoraba su desempeño. De esta forma la calificación pasó a formar parte de la escala en la asignatura de Matemáticas.

3.- La evaluación sumativa se realizó al finalizar cada bimestre considerando la participación en la resolución de ejercicios relacionados con el tema que en su momento se estaba estudiando, como por ejemplo para la introducción al núcleo de Álgebra, el ejercicio a resolver fue:

#### 1.- SEVER LA ATSE ESARF ATSE

Este ejercicio tuvo como finalidad que el alumno se diera cuenta que existen muchas formas de expresar una situación, y que estas formas las podemos hacer mediante números y letras, y que siempre tendrán un significado.

Estas formas de evaluar se consideraron a partir de lo establecido en Telesecundaria, escrito en la guía didáctica del maestro, donde se menciona que la evaluación ..." busca ser un proceso que permita al maestro y a los propios alumnos conocer su nivel de aprovechamiento y valorar los logros concretos de su aprendizaje..."<sup>7</sup> Finalmente, fue así como mediante la aplicación del Proyecto de Cálculo Mental, pude valorar la utilidad que tiene éste en la enseñanza de las Matemáticas y en el desarrollo del pensamiento lógico- matemático, sin olvidar el sustento teórico que lo avala como herramienta útil.

De esta forma y de acuerdo a la finalidad del proyecto, que el Cálculo Mental se aplicara como herramienta en la enseñanza de las Matemáticas para

---

<sup>7</sup> S.E.P. Guía Didáctica Segundo Grado. Departamento de Telesecundaria, México, 1997, p.17

lograr el desarrollo del pensamiento lógico matemático, la calificación formó parte de la Escala de evaluación de Matemáticas en cada bimestre.

#### **4.3.- ¿Por qué Cálculo Mental en la Enseñanza de Matemáticas en Telesecundaria?**

Uno de los objetivos esenciales de la enseñanza de las Matemáticas, es precisamente asegurar que lo enseñado esté cargado de significados y tenga sentido para el alumno; resalta la cuestión esencial en la enseñanza de la matemática: ¿Cómo hacer para que los conocimientos enseñados tengan sentido para el alumno? G. Brousseau define el sentido de un conocimiento matemático: "...no solo por la colección de situaciones donde este conocimiento es realizado como teoría matemática, no sólo por la colección de situaciones donde el sujeto lo ha encontrado como medio de solución, sino también por el conjunto de concepciones que rechaza, de errores que evita, de economías que procura, de formulaciones que retoma..."<sup>8</sup> Al tomar en cuenta el sentido del conocimiento matemático, considero importante el uso del Cálculo Mental, partiendo de que éste favorece, aunque no es el único medio, que los alumnos establezcan una relación más personal con el conocimiento y mediante su aplicación encuentren un modo de hacer matemáticas, no reduciéndola al uso de algoritmos y producción de resultados numéricos, sino debe además incluir el analizar datos, establecer relaciones, sacar conclusiones, fundamentar opiniones y probar lo que se afirma de diversos modos.

La cuestión esencial de la enseñanza de las Matemáticas es, entonces, lograr en el alumno la capacidad no sólo de repetir o rehacer, sino también de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas. Es haciendo aparecer las nociones matemáticas

---

<sup>8</sup> CHARNAY, Roland. Aprender por medio de la resolución de problemas. Paidós, Buenos aires, 1994, p.26

como herramientas para resolver problemas, como se permitirá a los alumnos construir su propio conocimiento matemático.

Al considerar esas herramientas que permiten facilitar la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, el Cálculo Mental se puede ubicar como una estrategia que permite desarrollar en el alumno el pensamiento lógico-matemático, el cual de acuerdo con la definición de Piaget consiste en: " la relación que cada individuo crea mentalmente no solo con objetos e imágenes, sino, también con palabras, símbolos o actividades, y tiene su punto de partida en las acciones propias sobre el mundo que rodea al individuo"<sup>9</sup> .

En los últimos años nuevas tendencias y corrientes educativas, como el constructivismo, coinciden en atribuir gran importancia a la aplicación del Cálculo Mental mediante la resolución de problemas matemáticos por:

- 1.- Constituir una aplicación práctica
- 2.- Servir para la adquisición de habilidades
- 3.- Contribuir al desarrollo de la creatividad
- 4.- Su influencia en la formación de estudiantes críticos y reflexivos.

Esto afirma entonces, que el éxito en el aprendizaje de las Matemáticas tiene que ver, en buena medida, con el diseño de actividades, las cuales permitirán que al presentar un contenido considerando una problemática, el alumno tome sentido y significado a lo que va a aprender, generando interiormente una necesidad de promover la construcción de conceptos, a partir de experiencias concretas, y en donde las Matemáticas se conviertan para los alumnos en herramientas funcionales y flexibles que les permitan resolver las situaciones problemáticas que se les planteen, como fue el caso de los alumnos de segundo "C". Cuando se les planteó el problema del hombre que entra a la casa de juego, aquí los alumnos necesitaron buscar diferentes procedimientos de

---

<sup>9</sup> PIAGET, Jean, Las estructuras operatorias. Tr. Adolfo Mailló, Aguilar, Madrid, 1965, p.8

solución y, sobre todo, tuvieron que defender su postura al intercambiar diferentes soluciones dentro del grupo.

Recordemos entonces que las Matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas y muchos de sus importantes desarrollos han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales desde la aparición de las culturas, cuando realizaban cálculos estableciendo sus propios sistemas de numeración para resolver problemas relacionados con la agricultura o con el movimiento de la tierra entre otros. Así podemos decir que el éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, permitiendo que las Matemáticas sean, para el alumno, herramientas funcionales y flexibles que le permitan resolver las situaciones problemáticas en su vida cotidiana, como lo menciona David Block, en el artículo “La matemática expulsada de la escuela”: “...el estudiante al desarrollar matemáticas, recolecta información, descubre o crea relaciones, discute ideas, plantea conjeturas y constantemente evalúa y contrasta resultados...”<sup>10</sup>

Como ya mencioné, entre las actividades destacadas durante la aplicación del Cálculo Mental, resalta la resolución de problemas matemáticos, pero, ¿qué es un problema matemático.

#### **4.4. Definición de Problema Matemático en la Enseñanza de las Matemáticas en Telesecundaria.**

Un problema generalmente es visto como una situación que siempre tiene una solución, la cual se obtiene haciendo una o varias operaciones, utilizando

---

<sup>10</sup> BLOCK, David. La matemática expulsada de la escuela. Educación Matemática, México, 1993, p.24

todos los números y datos del enunciado, un problema es generalmente un texto escrito, en el cual los alumnos aprenden a desarrollar un comportamiento de lectura pertinente, es decir, desarrollan un comportamiento de tratamiento de información, en donde primero tiene que leer, analizar y reflexionar para después buscar soluciones.

En el artículo "La construcción de las operaciones mediante la investigación por el alumno", de Hans Aebli, define que "un problema constituye un esquema anticipador, es decir, un bosquejo esquemático de una operación a hallar; solidario de un sistema de conjunto de operaciones".<sup>11</sup> La resolución, entonces, de un problema requiere de la afectación mental y simultánea de un gran número de tareas: depósito, selección, organización de información, búsqueda y aplicación de procedimientos y cálculos.

En contraste se encuentra que en la enseñanza tradicional, la resolución de problemas daba siempre lugar a una búsqueda y a una presentación de la solución individual y estereotipada, aspecto que se detectó cuando el alumno buscaba soluciones al azar, sin previo reconocimiento de la información. Por lo que ahora de acuerdo a lo señalado por Piaget, se toma en cuenta que "...el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo modelos explicativos mas complejos..."<sup>12</sup>

Para que se dé este proceso hay que tomar en cuenta que:

- 1.- Entre sujeto y objeto de conocimientos, existe una relación dinámica y no estática. El sujeto es activo frente a lo real e interpreta la información proveniente del entorno.

---

<sup>11</sup>HANS, Aebli. "La construcción de las operaciones mediante la investigación por el alumno", en: Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget. Kapeluz, Buenos aires, 1958, p.51

<sup>12</sup>ibidem p.56

2.- Que para construir el conocimiento, no basta con ser activo frente al entorno. El proceso de construcción, es un proceso de reestructuración y reconstrucción, en el cual un conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos. Lo nuevo se construye a partir de lo adquirido y lo trasciende.

3.- Que es el sujeto quien construye su propio conocimiento, sin una actividad mental constructiva, propia e individual.

En el Proyecto de Cálculo Mental esto se pretendía, porque se buscaba:

1.- Que el alumno fuera capaz de leer y analizar un problema.

2.- Que el alumno desarrollara sus habilidades lógico-matemáticas en la resolución de problemas numéricos y no numéricos.

3.- Que el alumno fuera capaz de comunicar respuestas, refutarlas y buscar diferentes procedimientos de solución.

Respecto a la enseñanza de las Matemáticas, el maestro debe:

1.- Elegir situaciones problemas donde el alumno tenga que comunicar informaciones o procesos. Con ello se quiere decir que, nosotros como maestros, debemos presentar u originar situaciones en donde los alumnos aprendan a intercambiar información y además reconozcan la existencia de diferentes medios para llegar a una solución.

2.- Involucrar al alumno en la situación propuesta. Por lo que se debe tratar de desarrollar la aptitud de los alumnos a expresar sus procedimientos, a justificar su razonamiento, por el lado de comunicarlo a los demás. Como fue el caso de los alumnos al resolver el ejercicio del hombre que junto con su familia tenía que cruzar el río, en un bote, con capacidad en kilogramos muy limitada, donde los alumnos debieron justificar sus propuestas de solución. Aquí se propuso partir de modelos, de concepciones existentes en los alumnos y ponerlas a prueba, para mejorarlas, modificarlas o construir nuevas.

Es importante tener en cuenta que la creación de una situación problemática depende de la asignatura, del nivel de conocimientos, de la edad, de las particularidades del alumno y de la habilidad del docente para dirigir o plantear la situación problema. En el caso de los alumnos de segundo grado de la Telesecundaria se tomó en cuenta la situación social y académica, así como la detección de necesidades que se obtuvieron en la evaluación diagnóstica.

Para la creación de situaciones problemáticas, el docente debe tener dominio de objetivos y contenidos para:

- 1.- Atraer la atención del alumno, para despertar el interés cognoscitivo.
- 2.- Proponer situaciones con distintos obstáculos.
- 3.- Descubrir en el alumno la contradicción entre la necesidad cognitiva surgida en él y la imposibilidad de satisfacerla mediante los conocimientos, habilidades y hábitos.
- 4.- Ayudar al alumno a determinar la tarea, a ensayar, buscar, proponer y confrontar.

Si el maestro que enseña Matemáticas considera lo anterior, entonces no formara estudiantes mecanizados, sino que despertaría la imaginación y creatividad de sus alumnos para resolver distintas problemáticas, además les mostraría una forma diferente de percibir las Matemáticas.

Es importante que antes de abordar el problema de la realización práctica de un contenido, el maestro debe buscar qué operaciones están en la base de las nociones que se propone hacer adquirir a sus alumnos.

Hablar de problemas matemáticos es hacer referencia a la enseñanza del Cálculo Mental en la escuela, y tener a la vez mucho por investigar en cuanto a su rol en la construcción de conocimientos matemáticos; se puede definir como..." el dominio privilegiado en el que se debe dejar a los alumnos asumir su

individualidad y utilizar a fondo el grupo, para dar a cada uno la ocasión de adherir a las soluciones propuestas por otros..."<sup>13</sup>

Dentro del Cálculo Mental, se puede rescatar algo importante que los aprendizajes en el terreno de éste influyen en la capacidad de resolver problemas. Ante un problema los alumnos deben construirse una representación de las relaciones entre los datos y de cómo, trabajando con estos datos, podrán obtener nueva información.

El Cálculo Mental favorece entonces, aunque no es el único medio, que los alumnos establezcan una relación más personal con el conocimiento, en oposición al frecuente sentimiento de ajenidad que la mayoría de las personas tiene con las Matemáticas. En este sentido las actividades de Cálculo Mental proponen o hacen de éste un objeto de reflexión, favoreciendo la aparición y tratamiento de relaciones matemáticas; también se busca que los alumnos encuentren un modo de hacer Matemáticas, no reduciéndose al uso de algoritmos y producción de resultados numéricos, sino incluyendo el análisis de datos, establecimiento de relaciones, obtención de conclusiones, capacidad de fundamentación, comprobación de lo que se afirma de diversos modos; reconocimiento de los casos donde no funciona y establecimiento de límites de validez.

El Cálculo Mental me permitió mostrar las Matemáticas de una forma diferente, haciéndola atractiva a los alumnos y lograr divertirlos en el momento de aprender. Con ello logré que, ante una situación y a partir del análisis de los datos, que los alumnos despertaran su imaginación y su interés por buscar los procedimientos que les parecieran más útiles, que discutieran sus elecciones y llegaran a analizar su pertinencia y validez

Un hecho importante a considerar es que los alumnos pueden confiar en sus procedimientos, deben tener oportunidad de articularlos ante las situaciones

---

<sup>13</sup> PARRA, Cecilia. Cálculo Mental en la escuela primaria. Paidós, Buenos Aires, 1994, p.128

de trabajo que se les propone y a la vez, avanzar en la construcción de conocimientos.

## CONCLUSIONES.

A través del tiempo el maestro ha desempeñado un papel importante y trascendental en el ámbito educativo. Ha sido sin duda un elemento clave en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. Si hablamos de Telesecundaria, la importancia de la función docente no es la excepción, ya que en la actualidad esta modalidad pretende brindar una educación integral que busca que el aprendizaje de los alumnos no sea mecánico, sino que sea significativo, es decir que tenga sentido en su vida para que, según las circunstancias en las que se desarrolle, pueda llevar a la práctica lo que aprenda.

El logro del objetivo de Telesecundaria requiere de profesionistas comprometidos con su labor, con interés e iniciativa por investigar, crear e innovar alternativas de trabajo que apoyen su desempeño dentro del salón de clases. Estas alternativas de trabajo pueden ser originadas a partir de la detección de algún problema escolar, tal fue el caso del diseño y aplicación del proyecto de Cálculo Mental para alumnos de segundo grado de la Telesecundaria "Francisco González Bocanegra"; teniendo como antecedente la inquietud de los alumnos de tercer grado, quienes al presentar su examen de admisión a bachillerato, encontraron que la mayoría de reactivos se relacionaban con problemas de habilidad matemática, algo para ellos poco manejable y contrario a lo que esperaban, como la resolución de operaciones ya establecidas. Esto dificultó su seguridad para la resolución correcta del examen. También sirvió como base la experiencia acumulada de los docentes de la escuela ya mencionada, quienes en el transcurso de su experiencia laboral frecuentemente se han encontrado con que los promedios más bajos se encuentran en la asignatura de Matemáticas y al mismo tiempo ésta es la asignatura de mayor rechazo por parte de los alumnos.

La elaboración del Proyecto de Cálculo Mental permitió darme cuenta que:

1.- En muchas ocasiones el problema de que no se alcance lo pretendido en cada asignatura de acuerdo al Plan y Programas de Estudio de Secundaria, se debe a que nosotros como docentes desconocemos totalmente los propósitos de las asignaturas que impartimos, provocando la poca claridad perseguida en la enseñanza de contenidos en cada asignatura.

2.- La falta de dominio de contenidos de la asignatura obstaculiza la capacidad de utilizar métodos diferentes de enseñanza. El no conocer realmente lo que se debe enseñar provoca en el alumno el aburrimiento y rechazo hacia el aprendizaje, especialmente aquello que tiene que ver con Matemáticas. Asignatura en la que los maestros estamos acostumbrados a enseñar procedimientos de solución de operaciones ya establecidas y en donde presentamos a los alumnos problemas que nada tienen que ver con la realidad que viven, lo cual provoca el aburrimiento y desinterés de la clase.

Ya en su aplicación, el Proyecto de Cálculo Mental me deja como experiencia:

1.- Que mi desempeño docente no debe limitarse a una sola forma de trabajo, sino que siempre se debe ir más allá de lo que se tiene y se vive dentro del aula: tratar siempre que lo que se enseñe se relacione con la vida diaria del alumno. Es cierto que en un principio el miedo y la costumbre por aprender Matemáticas provocó falta de interés y participación en la resolución de problemas de Cálculo Mental, sin embargo, al trabajar con actividades divertidas y de interés para los alumnos, se fue dejando atrás la idea de que las Matemáticas solamente se refieren a números y procedimientos y se fueron identificando con la resolución y planteamiento de problemas matemáticos que no solamente implicaban hablar de forma cuantitativa, sino también de situaciones chuscas y cotidianas que tienen que ver con lógica, comparación e indagación para llegar a su solución.

2.- Es importante que el maestro de Matemáticas cree situaciones que permitan al alumno ser capaz de: adquirir seguridad y destreza en el empleo de técnicas y estrategias en la resolución de problemas, elaborar conjeturas, comunicarlas y validarlas, reconocer situaciones análogas, predecir y generalizar resultados. Esto es, si trabajamos con situaciones que llamen la atención del alumno, que le provoquen curiosidad y despierten su imaginación, podemos lograr aprendizajes significativos y por lo tanto alcanzar el propósito general de la enseñanza de las Matemáticas en Telesecundaria: lograr en el alumno el desarrollo de las habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento.

Las actividades desarrolladas a través de la aplicación de problemas del Proyecto de Cálculo Mental con los alumnos de segundo grado de Telesecundaria fueron:

1.- Comprensión lectora: se dio a partir de la resolución de problemas, los alumnos tenían que leer, relacionar elementos y asimilar cada una de las situaciones planteadas para poder dar un resultado correcto, mediante la aplicación de diferentes formas de solución. Un ejemplo donde se desarrolló esta actividad fue cuando se resolvió el siguiente problema: una vez un granjero fue al mercado con un ganso, un zorro y un canasto de trigo. Cuando llegó al río solo encontró una artesa vacía, en donde sólo podía llevar una de estas tres cosas a la vez. ¿Cómo logró el granjero pasar sin ningún problema? al resolver este problema, los alumnos iniciaron con el análisis de la problemática de dejar al ganso con el canasto de trigo o en su caso con el zorro, a partir de esto buscaron distintas soluciones para que el granjero solucionara su problema y lograra atravesar el río.

2.- Desarrollo del pensamiento lógico-matemático: fue demostrado en la resolución de los diferentes problemas aplicados a lo largo del ciclo escolar. Un ejemplo más que se aplicó con los alumnos y el cual contribuyó a lograr en los alumnos la capacidad de analizar, comparar y comparar datos, procedimientos y soluciones

fue el siguiente: ¿Qué es más barato: invitar a una chica dos veces al cine o invitar a dos una sola vez? la primera respuesta dada por los alumnos fue que era más barato invitar a dos chicas una sola vez, considerando una segunda ocasión implicaría más gastos; sin embargo al analizar bien el problema se dieron cuenta que su respuesta requería más que una breve lectura, necesitaba de realizar una comparación, un balance de situaciones y una reflexión en cuanto ir al cine.

3.- Expresión oral: se llevó a cabo a partir de la necesidad de tener que comunicar al grupo la forma de lograr llegar al resultado y el por qué creían que era correcto. Esto para muchos fue una de las cosas más difíciles por la timidez para hablar de algunos alumnos y preferían expresar sus respuestas en forma escrita; sin embargo siempre se trató de fomentar la participación en clase, organizando concursos, asignando puntos extras o algún reconocimiento.

Es cierto que no todos los alumnos lograron llevar a cabo en forma eficaz, las tres actividades anteriores, algunos por falta de manejo de operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, problemas de comprensión de lectura o hasta de lectura, por mencionar algunos. Pero el empeño y el interés que demostrado al trabajar con el Proyecto de Cálculo Mental fue realmente satisfactorio desde el momento en que, si por alguna razón no se podía aplicar la actividad, eran los alumnos quienes solicitaban que se les dejara de tarea algún problema. Otras veces sugerían que para distraerse o descansar un poco se hiciera Cálculo Mental. El gusto por llevar a cabo Cálculo Mental en la clase de Matemáticas se vio reflejado también en el mejoramiento de resultados durante su evaluación sumativa; así mismo, su funcionalidad y aceptación fue comprobada con las respuestas obtenidas al aplicar a los alumnos un cuestionario para conocer su opinión sobre la resolución de ejercicios de Cálculo Mental en la asignatura de Matemáticas (se utilizó una muestra de 5 alumnos), sus respuestas fueron de aceptación de estas actividades, justificando esto, porque les había facilitado en algún momento de su vida, resolver una situación. También sugirieron que se siguieran aplicando estos ejercicios al parecerles interesantes y

divertidos (Anexo 4). El cuestionario también se aplicó a los maestros que pusieron en práctica el Proyecto de Cálculo Mental, con la finalidad de conocer su opinión acerca del impacto que ha tenido la aplicación del proyecto en su grupo. Ellos respondieron que los resultados han sido favorables, porque han permitido romper esa barrera entre los alumnos y las Matemáticas, además de mejorar la habilidad para la resolución de problemas (Anexo 5).

Considero importante mencionar que la aplicación del Proyecto de Cálculo Mental creado para trabajar con los alumnos de segundo grado de la Telesecundaria "Francisco González Bocanegra", después de su creación se ha aplicado en otros grados escolares, en primero como en tercero, claro con pequeñas modificaciones en cuanto a la aplicación de algunos ejercicios y se han obtenido resultados favorables, tanto para maestros como para alumnos. A los maestros les ha permitido: conocer más de cerca lo que la asignatura pretende que se logre en los alumnos; ha sido una herramienta útil de enseñanza; lo que ha despertado el gusto por las Matemáticas; y, lo más importante ha desarrollado en los alumnos esa habilidad para resolver un problema que no sólo implique resultados numéricos sino también respuestas lógicas. Los alumnos aprendieron que las Matemáticas no solamente son operaciones, sino que implican también la comprensión de muchas más situaciones cotidianas. El Proyecto de Cálculo Mental ha tenido repercusiones en los resultados de aceptación de los alumnos que egresan de la institución y pretenden incorporarse al nivel medio superior, ejemplo de esto fueron los comentarios hechos por ellos después de presentar su examen: << encontramos problemas semejantes a los realizados aquí, la mayoría de reactivos eran de problemas de Cálculo Mental>>, y los resultados son palpables. Se ha visto que la mayoría de alumnos egresados han sido aceptados en la escuela y en la opción de estudio de su elección, con una calificación no menor de 8.0.

Es así como la aplicación del Cálculo Mental con alumnos de segundo grado de Telesecundaria, resultó una herramienta útil para lograr el desarrollo del pensamiento lógico-

matemático, permitiendo a su vez despertar el gusto por aprender Matemáticas. Finalmente, con la Recuperación de mi Experiencia Profesional como Docente, valoro y reafirmo mi orgullo de trabajar con adolescentes y contribuir en el logro de sus propósitos como estudiantes. Sé que mi compromiso es muy grande, pero estoy convencida de ser capaz de innovar, crear y procurar un ambiente propicio para que el alumno aprenda; no solamente en la asignatura de Matemáticas, sino en todos los contenidos programáticos establecidos en educación Secundaria; así reitero mi participación en todas aquellas acciones encaminadas a mejorar día a día la práctica docente para poder elevar la calidad educativa y por lo tanto la calidad de vida de nuestros alumnos.

## BIBLIOGRAFÍA

AEBLI, Hans. La construcción de las operaciones mediante la investigación por el alumno. Kapeluz, Buenos Aires, 1958.

BLOCK, David. La matemática expulsada de la escuela. Educación matemática, México, 1993.

CARRILLO Yáñez, L. La resolución de problemas matemáticos. Díada, Sevilla, 1995.

CHARNAY, Roland. Aprender por medio de la resolución de problemas. Paidós, Buenos Aires, 1994.

Gobierno del Estado de México. Programa de Calidad Educativa. Educación Básica, México, 2002.

KRUTETSKII, V.A. Las habilidades matemáticas en los niños en edad escolar. Tr. Sonia Ursini, Mecanograma, DIE, México, 1982.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizaje Significativo: teoría y práctica. Visor, Madrid, 2000.

NUNES, Teresina y Peter Bryan. Las matemáticas y su aplicación: la perspectiva del niño. Siglo veintiuno, México, 1997.

PARRA, Cecilia. "Didáctica de las matemáticas". Cálculo mental en la escuela primaria. Paidós educador, Buenos Aires, 1963.

PIAGET, Jean. Las estructuras matemáticas y las estructuras operatorias. Tr. Adolfo Maillo, Aguilar, Madrid, 1965.

RUIZ Mendieta, María Esther. Factores que influyen en el rendimiento escolar de los adolescentes. Tesina UPN, México, 2002.

S.E.P. Plan y Programas de estudio 1993. Secundaria. SEP, México, 1993.

S.E.P. Guía Didáctica Segundo Grado. Departamento de Telesecundaria, México, 1990.

S.E.P. La enseñanza de las Matemáticas en la escuela secundaria. Programa Nacional de Actualización Permanente, México, 1999.

S.E.P. Subprograma de Cálculo Mental. Departamento de Telesecundaria, México, 1989.

S.E.P. Ajuste Al Subprograma de Cálculo Mental. Departamento de Telesecundaria, México, 1994.

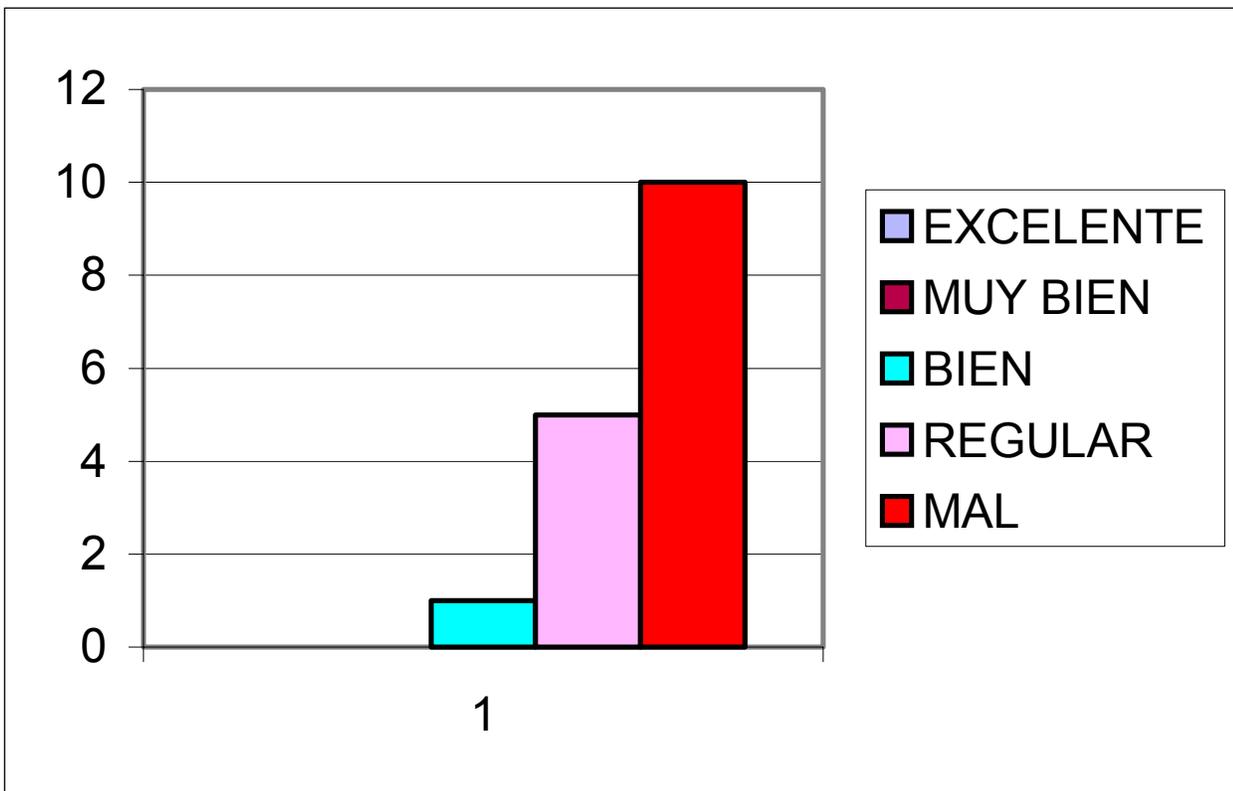
# **A N E X O S**





Escuela Telesecundaria Ofc. N° 0212  
"Francisco González Bocanegra"  
Santa María, Apaxco.

Evaluación Diagnostica: Matemáticas  
Segundo Grado "C".



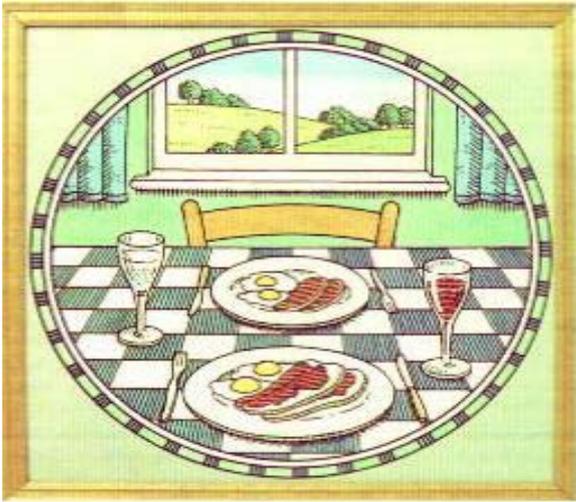
Total de Alumnos: 16.

Profesora de Grupo.

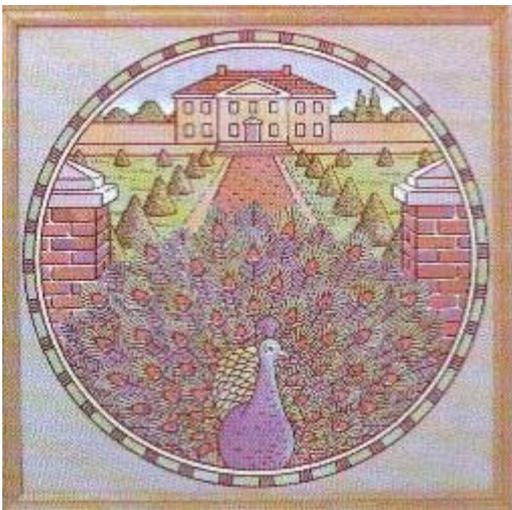
Vo. Bo. Director Escolar

\_\_\_\_\_  
María Alejandra Chávez D.

\_\_\_\_\_  
Rosalina López Hdez.

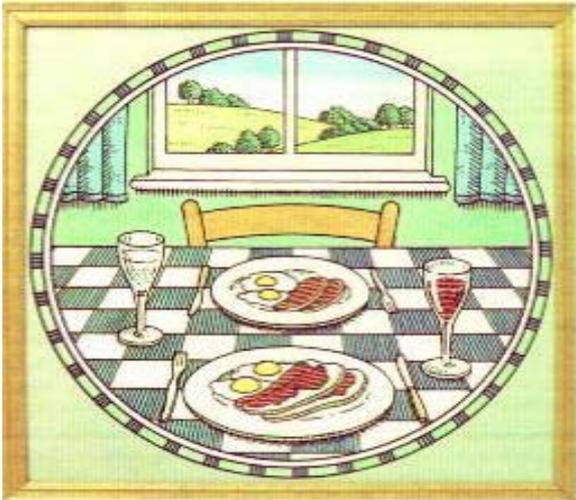


1. John y Mary forman una pareja curiosamente extraña. John sólo bebe vino tinto, y Mary prefiere el blanco. John come carne, grasa, y Mary magra. John detesta la clara de huevo y Mary solo come yemas. Se alojan en un hotel, de regreso de vacaciones. Para desayunar, ambos piden lo mismo, dos huevos fritos. ¿Cuántas claras de huevo verá el camarero cuando acuda a retirar los platos? **Cuatro.**



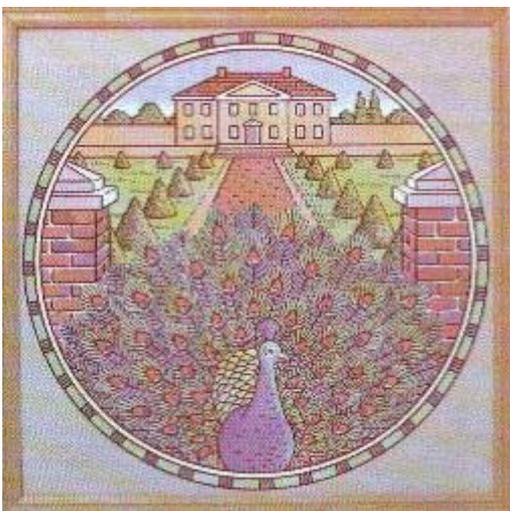
2. Un pavo real recorre los terrenos de la propiedad de sir Jolly. Hay un hueco de 5,400 metros en la pared, de 3,60 metros de altura, de modo que el pavo real penetra en el terreno del vecino, quien dice: << Tengo derecho a quedarme con los huevos que el pavo ponga en mi terreno. Pero deseo reparar el hueco, así que por cada huevo que le devuelva quiero que construya 90 cm. de pared >>.Para que el hueco se termine en otoño, ¿Cuántos huevos tiene que encontrar el vecino?

**Un huevo.**



1. John y Mary forman una pareja curiosamente extraña. John sólo bebe vino tinto, y Mary prefiere el blanco. John come carne, grasa, y Mary magra. John detesta la clara de huevo y Mary solo come yemas. Se alojan en un hotel, de regreso de vacaciones. Para desayunar, ambos piden lo mismo, dos huevos fritos. ¿Cuántas claras de huevo verá el camarero cuando acuda a retirar los platos?

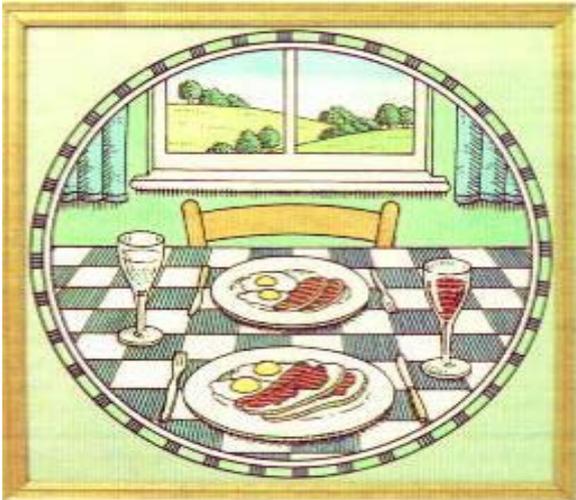
**Ninguna porque John se las come.**



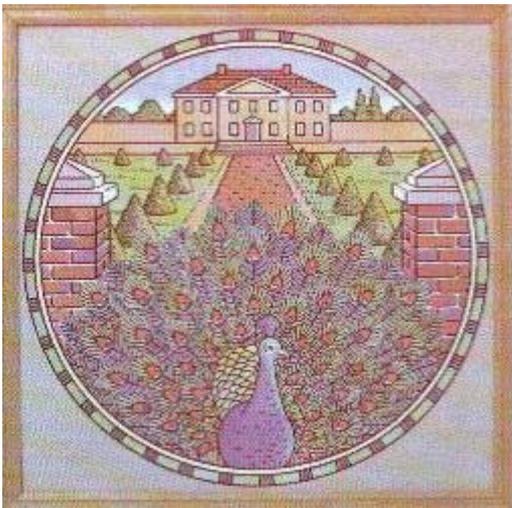
2. Un pavo real recorre los terrenos de la propiedad de sir Jolly. Hay un hueco de 5,400 metros en la pared, de 3,60 metros de altura, de modo que el pavo real penetra en el terreno del vecino, quien dice:

<< Tengo derecho a quedarme con los huevos que el pavo ponga en mi terreno. Pero deseo reparar el hueco, así que por cada huevo que le devuelva quiero que construya 90 cm. de pared >>. Para que el hueco se termine en otoño, ¿Cuántos huevos tiene que encontrar el vecino?

**El pavo no pone huevos.**



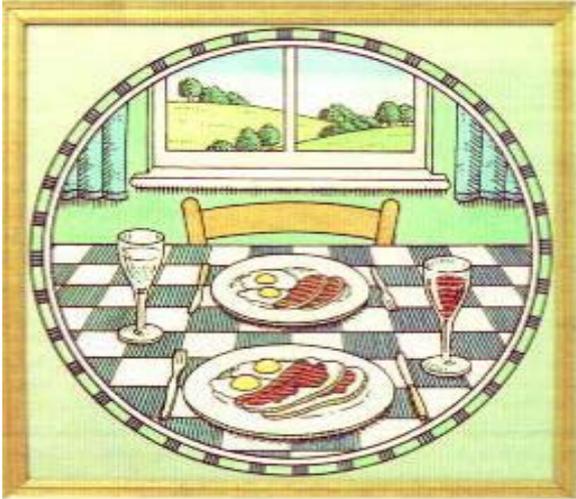
1. John y Mary forman una pareja curiosamente extraña. John sólo bebe vino tinto, y Mary prefiere el blanco. John come carne, grasa, y Mary magra. John detesta la clara de huevo y Mary solo come yemas. Se alojan en un hotel, de regreso de vacaciones. Para desayunar, ambos piden lo mismo, dos huevos fritos. ¿Cuántas claras de huevo verá el camarero cuando acuda a retirar los platos? **4 Claras.**



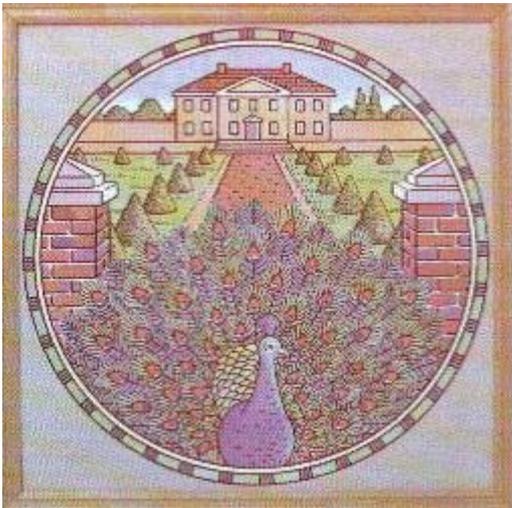
2. Un pavo real recorre los terrenos de la propiedad de sir Jolly. Hay un hueco de 5,400 metros en la pared, de 3,60 metros de altura, de modo que el pavo real penetra en el terreno del vecino, quien dice:

<< Tengo derecho a quedarme con los huevos que el pavo ponga en mi terreno. Pero deseo reparar el hueco, así que por cada huevo que le devuelva quiero que construya 90 cm. de pared >>. Para que el hueco se termine en otoño, ¿Cuántos huevos tiene que encontrar el vecino?

**2 huevos.**



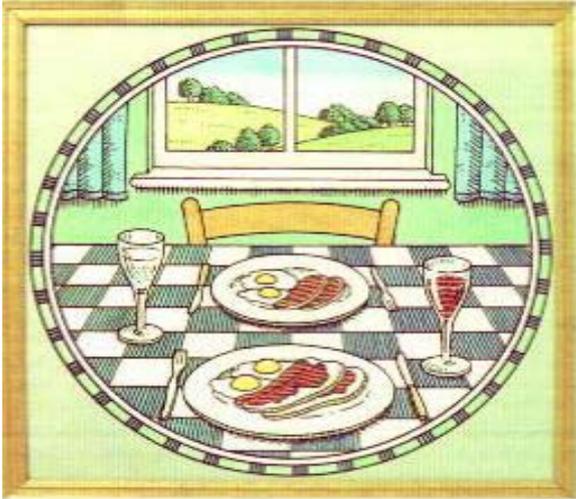
1. John y Mary forman una pareja curiosamente extraña. John sólo bebe vino tinto, y Mary prefiere el blanco. John come carne, grasa, y Mary magra. John detesta la clara de huevo y Mary solo come yemas. Se alojan en un hotel, de regreso de vacaciones. Para desayunar, ambos piden lo mismo, dos huevos fritos. ¿Cuántas claras de huevo verá el camarero cuando acuda a retirar los platos? **Ninguna.**



2. Un pavo real recorre los terrenos de la propiedad de sir Jolly. Hay un hueco de 5,400 metros en la pared, de 3,60 metros de altura, de modo que el pavo real penetra en el terreno del vecino, quien dice:

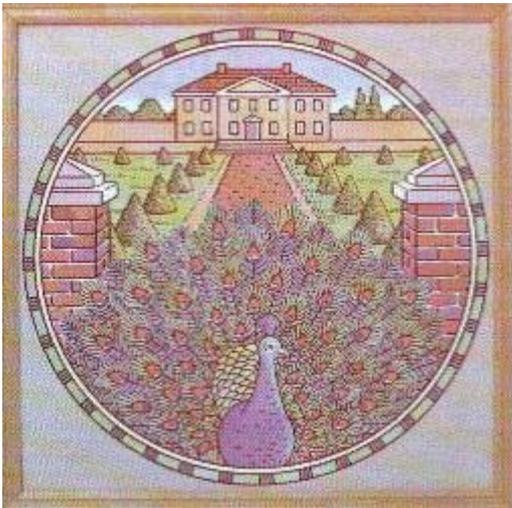
<< Tengo derecho a quedarme con los huevos que el pavo ponga en mi terreno. Pero deseo reparar el hueco, así que por cada huevo que le devuelva quiero que construya 90 cm. de pared >>.Para que el hueco se termine en otoño, ¿Cuántos huevos tiene que encontrar el vecino?

**2 huevos.**



1. John y Mary forman una pareja curiosamente extraña. John sólo bebe vino tinto, y Mary prefiere el blanco. John come carne, grasa, y Mary magra. John detesta la clara de huevo y Mary solo come yemas. Se alojan en un hotel, de regreso de vacaciones. Para desayunar, ambos piden lo mismo, dos huevos fritos. ¿Cuántas claras de huevo verá el camarero cuando acuda a retirar los platos?

**Ninguna porque John se las come**



2. Un pavo real recorre los terrenos de la propiedad de sir Jolly. Hay un hueco de 5,400 metros en la pared, de 3,60 metros de altura, de modo que el pavo real penetra en el terreno del vecino, quien dice:

<< Tengo derecho a quedarme con los huevos que el pavo ponga en mi terreno. Pero deseo reparar el hueco, así que por cada huevo que le devuelva quiero que construya 90 cm. de pared >>. Para que el hueco se termine en otoño, ¿Cuántos huevos tiene que encontrar el vecino?

**2 huevos**

**OBJETIVO:** CONOCER TU OPINIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS.

1. ¿LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL HAN PERMITIDO EL DESARROLLO DE TU AGILIDAD MENTAL AL RESOLVER PROBLEMAS?.

*Si*

2. ¿CONSIDERAS CONVENIENTE QUE SE SIGA APLICANDO LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO MENTAL?

*Si*

*¿POR QUÉ? En un problema que es parecido a otro ya sea que se debe hacer para resolverlo.*

3. ¿TE PARECEN INTERESANTES LOS EJERCICIOS QUE SE APLICAN EN CÁLCULO MENTAL?

*Si, porque algunos son dinámicos.*

4. ¿QUÉ TIPO DE EJERCICIO TE GUSTAN MÁS?

*Los que sean de números.*

5. ¿QUÉ SUGERENCIAS PROPONES SOBRE EL TIPO DE EJERCICIOS QUE SE PUEDEN APLICAR?

*Me gustan los problemas de todo tipo.*

OBJETIVO: CONOCER TU OPINIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS.

1.- ¿LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL HAN PERMITIDO EL DESARROLLO DE TU AGILIDAD MENTAL AL RESOLVER PROBLEMAS?

*Sí, por que el cálculo mental lo podemos aplicar en diversas cosas para la vida diaria.*

2.- ¿CONSIDERAS CONVENIENTE QUE SE SIGA APLICANDO LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

*¿POR QUÉ? Porque así pueden seguir creciendo nuestros conocimientos.*

3.- ¿TE PARECEN INTERESANTES LOS EJERCICIOS QUE SE APLICAN EN CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

4.- ¿QUÉ TIPO DE EJERCICIO TE GUSTAN MÁS?

*Los problemas y las preguntas.*

5.- ¿QUÉ SUGERENCIAS PROPONES SOBRE EL TIPO DE EJERCICIOS QUE SE PUEDEN APLICAR?

*Que los que tengan sigan igual y poner más pregunta capciosas y que estén cortas las operaciones.*

OBJETIVO: CONOCER TU OPINIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS.

1.- ¿LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL HAN PERMITIDO EL DESARROLLO DE TU AGILIDAD MENTAL AL RESOLVER PROBLEMAS?

*Sí.*

2.- ¿CONSIDERAS CONVENIENTE QUE SE SIGA APLICANDO LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

¿POR QUÉ? *Porque nos agilizamos más en problemas y aprendemos más cosas, para resolver diferentes tipos de problemas.*

3.- ¿TE PARECEN INTERESANTES LOS EJERCICIOS QUE SE APLICAN EN CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

4.- ¿QUÉ TIPO DE EJERCICIO TE GUSTAN MÁS?

*Los problemas con preguntas capciosas.*

5.- ¿QUÉ SUGERENCIAS PROPONES SOBRE EL TIPO DE EJERCICIOS QUE SE PUEDEN APLICAR?

*Que se apliquen más seguido.*

OBJETIVO: CONOCER TU OPINIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS.

1.- ¿LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL HAN PERMITIDO EL DESARROLLO DE TU AGILIDAD MENTAL AL RESOLVER PROBLEMAS?

*Si, porque en mi caso a contribuido a tener una agilidad de resolver problemas no necesariamente con números.*

2.- ¿CONSIDERAS CONVENIENTE QUE SE SIGA APLICANDO LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO MENTAL?

*Si.*

*¿POR QUÉ? Porque va a permitir a tener más desarrollo mental.*

3.- ¿TE PARECEN INTERESANTES LOS EJERCICIOS QUE SE APLICAN EN CÁLCULO MENTAL?

*Si, porque en tan solo con un detalle se puede aprender mucho.*

4.- ¿QUÉ TIPO DE EJERCICIO TE GUSTAN MÁS?

*Necesariamente con números.*

5.- ¿QUÉ SUGERENCIAS PROPONES SOBRE EL TIPO DE EJERCICIOS QUE SE PUEDEN APLICAR?

*Que pongan problemas y acertijos.*

OBJETIVO: CONOCER TU OPINIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS.

1.- ¿LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS DE CALCULO MENTAL HAN PERMITIDO EL DESARROLLO DE TU AGILIDAD MENTAL AL RESOLVER PROBLEMAS?

*Sí.*

2.- ¿CONSIDERAS CONVENIENTE QUE SE SIGA APLICANDO LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

*¿POR QUÉ? Nos ayudan a pensar y nos gustan.*

3.- ¿TE PARECEN INTERESANTES LOS EJERCICIOS QUE SE APLICAN EN CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

4.- ¿QUÉ TIPO DE EJERCICIO TE GUSTAN MÁS?

*En los que tenemos que darle solución a situaciones.*

5.- ¿QUÉ SUGERENCIAS PROPONES SOBRE EL TIPO DE EJERCICIOS QUE SE PUEDEN APLICAR?

*Que se realizan mayor número de ejercicios de analogías.*

OBJETIVO: CONOCER LA OPINIÓN Y SIGNIFICADO EN LA FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO EN LA APLICACIÓN DEL CÁLCULO MENTAL.

1.- ¿QUÉ IMPACTO HA TENIDO EN LOS ALUMNOS, LA APLICACIÓN DE CÁLCULO MENTAL?

*Considero que al inicio del ciclo escolar se les dificultaba un poco, ya que es una forma diferente de trabajar pero poco a poco se han ido interesando por esta aplicación de cálculo mental.*

2.- ¿QUÉ HABILIDADES HA OBSERVADO, QUE SE DESARROLLAN AL PONER EN PRÁCTICA LOS EJERCICIOS DE CALCULO MENTAL?

*Comprensión razonamiento, lógico-matemáticas.*

3.- ¿CÓMO VALORAS LO PROPÓSITOS DEL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS?

*Los propósitos que se persiguen en este programa han sido eficientes ya que se ha logrado desarrollar habilidades en los alumnos: estimación de resultados, razonamiento y comprensión.*

4.- ¿CREES CONVENIENTE CONTINUAR TRABAJANDO CON EL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

*¿POR QUÉ? De esta forma el alumno puede desarrollar su creatividad, confianza en sí mismo y el placer de desafíos intelectuales.*

5.- ¿QUÉ SUGIERES QUE SE REFORME PARA MEJORAR EL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL?

*Considero que no es necesario reformar algo en el programa, puesto que se manejan problemas de comprensión y seriación; lo que ha permitido al alumno obtener una capacidad de razonamiento y comprensión.*

OBJETIVO: CONOCER LA OPINIÓN Y SIGNIFICADO EN LA FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO EN LA APLICACIÓN DEL CÁLCULO MENTAL.

1.- ¿QUÉ IMPACTO HA TENIDO EN LOS ALUMNOS, LA APLICACIÓN DE CÁLCULO MENTAL?

*El impacto que observo con la aplicación de cálculo mental es en cuestión, de que el alumno desarrolla habilidades lógicas, permitiéndole resolver problemas de forma más rápida y por diferentes procedimientos, por otro lado mejora su comprensión.*

2.- ¿QUÉ HABILIDADES HA OBSERVADO, QUE SE DESARROLLAN AL PONER EN PRÁCTICA LOS EJERCICIOS DE CALCULO MENTAL?

*Lógico - matemáticas, comprensión lectora, razonamiento, resolución de problemas e inteligencia espacial.*

3.- ¿CÓMO VALORAS LO PROPÓSITOS DEL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS?

*Como útiles para el desarrollo de diferentes habilidades o inteligencias en el alumno.*

4.- ¿CREES CONVENIENTE CONTINUAR TRABAJANDO CON EL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

*¿POR QUÉ? Es muy útil para el desarrollo de las diferentes inteligencias en el estudiante.*

5.- ¿QUÉ SUGIERES QUE SE REFORME PARA MEJORAR EL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL?

*Proponer analogías, resoluciones de problemas más divertidos, que el alumno plantee también este tipo de problemas.*

OBJETIVO: CONOCER LA OPINIÓN Y SIGNIFICADO EN LA FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO EN LA APLICACIÓN DEL CÁLCULO MENTAL.

1.- ¿QUÉ IMPACTO HA TENIDO EN LOS ALUMNOS, LA APLICACIÓN DE CÁLCULO MENTAL?

*Ha mejorado su razonamiento lógico. Resulta más fácil para ellos solucionar problemas.*

2.- ¿QUÉ HABILIDADES HA OBSERVADO, QUE SE DESARROLLAN AL PONER EN PRÁCTICA LOS EJERCICIOS DE CALCULO MENTAL?

*Atención, detección de palabras claves, la deducción.*

3.- ¿CÓMO VALORAS LOS PROPÓSITOS DEL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS?

*Cuando resuelven problemas (no sólo de matemáticas) y se nota su razonamiento.*

4.- ¿CREES CONVENIENTE CONTINUAR TRABAJANDO CON EL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL?

*Sí.*

*¿POR QUÉ? No solamente en cuanto a la estimación de resultados, sino agregar acertijos.*

5.- ¿QUÉ SUGIERES QUE SE REFORME PARA MEJORAR EL PROGRAMA DE CÁLCULO MENTAL?

*Proponer analogías.*

