



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CRÍTICA AL PROGRAMA DE ESTUDIOS 2006 DE LA  
ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN  
SECUNDARIA**

**REPORTE DE ACTIVIDAD  
DOCENTE**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ACTUARIA**

**P R E S E N T A:**

**LUZ MARÍA BALADA ZÁRATE**



**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. OSCAR ALFREDO PALMAS VELASCO  
2010**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## AGRADECIMIENTOS:

Gracias al Dr. Oscar Alfredo Palmas Velasco, por creer en mí, por su apoyo y compartirme su experiencia, conocimientos y tiempo, en este momento tan importante en mi vida.

Gracias al Dr. Luis Antonio Rincón Solís, por su confianza y apoyo a mi proyecto.

Gracias a la M. en C. Luz Arely Carrillo Olvera, que me reorientó en el objetivo de este trabajo, dándome otro punto de vista.

Gracias a la M. en C. Paloma Hernández Zapata, por sus oportunas observaciones.

Gracias a la Dra. Diana Avella Alaminos, por su delicada guía y orientación.

Gracias a Lucía Haydee Herrera Godínez por su invaluable apoyo y orientación, durante todo el proceso de este proyecto.

Gracias a M. en C. Armando Ávila Dorador, por impulsarme a salir adelante.

Gracias a Virginia M. de Pineda por su valioso apoyo.

Gracias a mis padres Sergio y Luz María, que aunque no están aquí, siempre están presentes en mi corazón

Gracias a Edgar mi esposo, por el camino que iniciamos juntos, y en este proyecto por su amor e impaciencia, para verlo llegar a su fin

Gracias a mis nietos Fabián, Esteban, Mariana y Julián por llenar mi vida de amor y alegría.

Gracias a mis hijos Laura y Alfredo, para los cuales, no tengo palabras para describir lo importante que es su apoyo y amor para mí.

Gracias a mis hijos Julio y Beth, aunque lejos, su amor y apoyo está presente.

Gracias a Silvia mi hermana, mi amiga y compañera de toda la vida.

Gracias a Sergio y Edgar mis sobrinos por su amor y amistad.

Gracias a Cata, por su ayuda y cariño constante.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>CRÍTICA AL PROGRAMA DE ESTUDIOS 2006 DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.....</b>	<b>6</b>
<b>ANTECEDENTES SOCIO – HISTÓRICOS .....</b>	<b>6</b>
<b>La Educación Secundaria en México. ....</b>	<b>6</b>
<b>Planes de estudio en la enseñanza de las Matemáticas.....</b>	<b>8</b>
Plan de Estudios 1926 - 1974 .....	8
Plan de Estudios 1975 - 1993 .....	8
Plan de Estudios 1993 - 2000 .....	10
Plan de Estudios 2001 - 2006 .....	13
<b>Observaciones al Plan de Estudios 2006 de Matemáticas.....</b>	<b>14</b>
<b>Evaluación al desempeño académico del estudiante.....</b>	<b>18</b>
<b>Evaluaciones de Organismos Nacionales e Internacionales.....</b>	<b>23</b>
Pruebas de Estándares Nacionales (PEN) .....	23
Exámenes de la Calidad y Logro Educativo (EXCALE).....	23
Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) .....	25
Programa Internacional para la Evaluación del Estudiante (PISA).....	28
<b>Críticas al plan de estudios 2006 de Matemáticas en la Secundaria .....</b>	<b>34</b>
<b>En el salón de clase.....</b>	<b>40</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>45</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>48</b>

## INTRODUCCIÓN

Mi nombre es Luz María Balada Zárate y mi reporte de actividad docente es Crítica al Programa 2006 de la asignatura de Matemáticas en la Educación Secundaria.

Este trabajo está basado en el desempeño de mi actividad como docente, de donde surge el interés por mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas en el nivel secundaria. En particular, me interesa incorporar mis experiencias en el aula, con los alumnos, teniendo como objetivo principal el éxito en su curso, pensando que considero éxito, no aquella evaluación en la cual todos obtengan la más alta calificación, sino el momento justo, donde todos se apropien del conocimiento, ese instante en el cual ya saben cómo aplicar lo aprendido, cuando a su vez se convierten en maestros y sienten que valió la pena todo el esfuerzo realizado.

Uno de los propósitos de este reporte es el análisis de los programas de matemáticas que se han aplicado en el nivel de secundaria en distintas etapas.

¿Cómo se ha impartido? ¿Cuáles han sido los resultados?

En la actualidad, las necesidades en Educación han tenido cambios radicales. Uno de ellos es el aumento del número de estudiantes que tienen acceso a la educación básica, ahora considerada obligatoria hasta secundaria. Se ha vuelto indispensable preguntarnos qué tipo de conocimientos y habilidades se deben adquirir y desarrollar para lograr las competencias necesarias para lograr el perfil requerido para un estudiante de secundaria.

Es importante revisar la noción de competencia como el “saber hacer con saber y con conciencia respecto del impacto de ese hacer” (Braslavsky 1999). En otros términos una competencia tiene como referencia la dimensión de las capacidades de las personas, “se trata de enseñar, a un mismo tiempo, a saber y aprender, a ser, a convivir y a emprender” (Braslavsky 1999). Las competencias utilizan, integran y movilizan los conocimientos que se requieren en el perfil de egreso de los estudiantes en cada nivel educativo; en este caso, al terminar su secundaria y por lo tanto su educación básica.

El papel que jugamos los docentes como facilitadores para la adquisición de conocimientos es muy importante; “las prioridades de los maestros son diferentes, pues deben favorecer el desarrollo de la reflexión y el espíritu crítico, la adquisición del gusto por aprender, conceptos que van antes que la preparación para la inserción profesional” (Dubet y Durú-Bellat 2004). Si tomamos en cuenta la diversidad de la población con la cual trabajamos, además de las nuevas tendencias de la economía que obligan a plantearse cuáles son las finalidades de la educación secundaria, esto nos conduce a integrar en el programa de estudios vigente, temas que permitan al estudiante tener un panorama real y coherente en su formación; a proponer diversas estrategias para incentivar la imaginación, a razonar paso a paso cada reto, buscando siempre la comprensión de los conceptos tratados y a la vez hacerles interesante y grato el trabajo que realizan en el salón de clases.

La capacitación y actualización de nosotros como docentes, son actividades que es necesario promover de manera constante.

“Una de las finalidades de toda educación, es intentar conseguir que el alumnado alcance las capacidades previstas para que continúe su formación personal y profesional del mejor modo posible” (Casanova 2006). Una de las estrategias para conocer estos avances es la evaluación, que nos proporciona la información necesaria para identificar, mejorar o corregir dentro del proceso docente el avance obtenido por el alumno y así definir la continuidad del mismo en las mejores condiciones.

La evaluación permite monitorear los aprendizajes en el momento oportuno, corregir cualquier anomalía, tomar conciencia sobre el desarrollo de las habilidades adquiridas, la comparación del desempeño individual y colectivo; está actividad “es considerada como una estrategia, donde existe un mecanismo por el cual se obtiene un valor cuantitativo ó cualitativo que compara la calidad del aprendizaje actual respecto al aprendizaje anterior o al aprendizaje de los pares” (Bernard 2000). Se realiza en períodos determinados y en el aula de manera continua, además de las evaluaciones comparativas anuales que realizan distintas instituciones educativas en el país.

Las evaluaciones que realizan organismos internacionales permiten comparar resultados con otros países y el efecto que estos resultados tienen en el sistema educativo. Otro aspecto a tomar en cuenta, como otra forma de evaluar, es la comparación de logros esperados con los logros reales obtenidos, lo cual se verá reflejado en las actualizaciones ó modificaciones a los programas de enseñanza y capacitación que forman en su conjunto el Proyecto Educativo de México.

# **Crítica al programa de estudios 2006 de la asignatura de matemáticas en la educación secundaria**

## **Antecedentes Socio – Históricos**

### ***La Educación Secundaria en México.***

La secundaria escolarizada forma parte del sistema educativo mexicano. La secundaria es propedéutica y terminal a la vez, porque el certificado que se obtiene al acreditarla es necesario para iniciar estudios medios profesionales o medios superiores, pero también constituye el fin de la educación obligatoria que imparte el Estado. La preocupación por la educación figura en el Decreto Constitucional para la Libertad de la América Mexicana, Apatzingán en 1814.

Más tarde Benito Juárez decreta la Ley Orgánica de la Instrucción Pública en el Distrito Federal donde se incluye por primera vez la gratuidad y la obligatoriedad de la enseñanza en la educación primaria elemental, consistente en sólo tres años de estudio y a la que seguía la llamada primaria superior y el laicismo en la escuela pública.

En 1905, Justo Sierra pugna porque la educación obligatoria se extienda a cinco años. Al establecerse el Congreso Constituyente de 1917, se ratifica la concepción liberal de la educación. En 1925 se crea la Secretaría de Educación Pública. La educación secundaria se estableció como un nivel educativo dirigido exclusivamente a atender a la población escolar de entre 12 y 15 años de edad. La duración de los estudios y la importancia social de sus finalidades ameritó, desde sus inicios, una organización e identidad propias.

Es hasta 1934, que el Constituyente permanente incluye el Artículo 3° de la Constitución Política de México donde se promulga la Ley General de Educación y se establece que el estado está obligado a prestar servicios educativos gratuitos, para que toda la población pueda cursar la educación preescolar, primaria y secundaria, siendo sólo obligatoria la primaria. En la Ley Orgánica de la Educación de 1940 se promulga que el ciclo de primaria tendrá una duración de seis años y se integran también estudios de secundaria. La duración de estos estudios, así como la

importancia social e impacto en sus finalidades hacen que sea hasta 1993 éstos adquieran su carácter de obligatoriedad.

En el curso de siete décadas la escolaridad pasó de uno a más de seis grados y el índice de analfabetismo se redujo de más del 70% al 12% de la población en edad escolar. En el mismo lapso la matrícula paso de 850 mil a más de 25 millones. La reforma a la ley general de Educación en 1993 revela que la escolaridad que comprende la secundaria “impulsa la capacidad productiva, contribuye a una mejor cohesión social, promueve más equitativamente la distribución del ingreso y genera los niveles más altos de empleo bien remunerado”. Si bien se precisa la obligación que tiene el Estado de impartir la Educación esta obligación es compartida con los padres y es una modificación a la fracción 1 del Artículo 31 de la Ley General de Educación (SEP 1993).

Dada la importancia formativa de los primeros años, la educación preescolar muestra su utilidad en el desenvolvimiento de las capacidades de aprendizaje y futuro desarrollo intelectual del niño. Además se comprueba que “la educación preescolar reduce significativamente la reprobación y deserción y permite ingresar al siguiente ciclo con una disposición mejor formada para la concentración y desempeño en las labores escolares” (SEP 1993), Es hasta la reforma a la Ley Orgánica de la Educación en el año de 2006 donde se firma la obligatoriedad en la Educación Preescolar.

## ***Planes de estudio en la enseñanza de las Matemáticas***

La educación es uno de los mecanismos de movilidad y transformación social. La dinámica que ello conlleva hace que la renovación del sistema educacional persiga la actualización permanente, por lo que la educación secundaria ha atravesado por varios periodos de reajuste en sus objetivos, contenidos programáticos y metodologías científicas y didácticas. Los programas de aprendizaje son “el conjunto organizado de objetivos, actividades y sugerencias didácticas que al aplicarse provocan cambios en la conducta de los educandos para lograr tanto su desenvolvimiento integral como la transformación del medio” (SEP 1993). Abordaremos en particular los programas de estudio de las matemáticas, que han pasado por tres momentos fundamentales en su historia:

### **Plan de Estudios 1926 - 1974**

El primer periodo abarca desde 1926, año en que se publica el primer plan de estudios para secundaria, hasta el año de 1974. El plan se caracteriza por los esfuerzos centrados en las técnicas para enseñar y en el aprendizaje mediante la repetición mecánica de múltiples ejercicios. Los temas se formulan por medio de objetivos claros y precisos. Prosigue la labor que inicia la educación primaria en relación con la formación del carácter, el desenvolvimiento de la personalidad y actitudes del alumno.

### **Plan de Estudios 1975 - 1993**

Durante el periodo que abarca de 1975 a 1992, atendiendo a las recomendaciones del Proyecto Multinacional del Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, auspiciado por el Departamento de Asuntos Educativos de la OEA con sede en Buenos Aires (SEP 1974), varios países apostaron a la idea de hacer modificaciones relevantes a los contenidos en los programas de matemáticas. Se introduce la Teoría de Conjuntos, la Lógica, la Estadística y la Probabilidad, promoviendo un alto nivel de formalización al abordar estos temas, en el marco de un movimiento internacional conocido como la enseñanza de la matemática.

La reforma educativa de 1975 introduce dos estructuras programáticas: por áreas de aprendizaje y por asignaturas ó materias. Esto incluye actividades curriculares y extracurriculares que trasciendan los límites físicos de la escuela. Se correlacionan los temas y materias a fin de permitir el tránsito entre las dos modalidades y grados del sistema, estableciendo las concordancias necesarias con los objetivos, contenidos y metodologías con la educación primaria. Se promueve la edición de libros de texto acordes al programa. Se organizan y promueven reuniones con maestros por especialidad con el fin de intercambiar ideas. “Se establece un sistema de enseñanza abierta para acreditar materias, grados o ciclo completo de la educación secundaria” (SEP 1993). Los programas generales comprenden ocho unidades que corresponden aproximadamente a los meses efectivos de trabajo. Se indican los objetivos por unidad que marcan los propósitos inmediatos que debe alcanzar el educando. Los programas desarrollados eran aplicados libremente por los docentes ó bien proponen ellos los objetivos y actividades específicas deseadas para el curso y representaban una continuidad con el programa de primaria. Se establecieron como unidades las siguientes:

- 1.-Lógica y Conjuntos.
- 2.- Relaciones y Funciones.
- 3.- Operaciones Numéricas.
- 4.- Factorización.
- 5.- Vectores numéricos y sus gráficas.
- 6.-Estructuras Algebraicas.
- 7.- Geometría y Métrica.
- 8.- Registros estadísticos y probabilidad

Al Iniciarse la aplicación de la pedagogía por objetivos, se derivó en programas definitivamente prescriptivos de las acciones tanto del profesor como del alumno. Las actividades sugeridas eran conjuntos de pasos que servían al profesor para guiar la actividad del alumno, sin comprender ni uno ni otro, el porqué ni el para qué de esos pasos. Los objetivos señalados se quedaban en sólo aplicar “recetas mecánicas” que

raras veces lograban mostrar el estilo del docente, mismo que consistía en enunciar definiciones y propiedades del tema a tratar, o bien en resolver operaciones y problemas frente a los alumnos. Finalmente casi nunca se lograba que los estudiantes encontraran la aplicación cotidiana de los contenidos vistos en clase, al menos no más allá del álgebra más elemental. En realidad además de estudiarse los contenidos mecánicamente existía el problema del poco dominio que se presentaba en el área de matemáticas por parte de los profesores frente a grupo.

### **Plan de Estudios 1993 - 2000**

El 18 de mayo de 1992, el Gobierno Federal, los gobiernos estatales y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) suscribieron el “Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica”. Este Acuerdo obedeció a la necesidad de *“superar rezagos y disparidades acumuladas, satisfacer la creciente demanda de servicios educativos y elevar cualitativamente la calidad de la educación”* (SEP 1992). El Acuerdo registró un amplio consenso para concentrar el plan de estudios de la educación básica en aquellos conocimientos verdaderamente esenciales.

De esta forma con base en el Artículo 3° capítulo II constitucional (SEP 1993), se confirmó que el estado es quién determina los planes y programas de estudio, el calendario escolar, la elaboración de libros de texto para la educación primaria, secundaria y normal, además de regular un sistema nacional de actualización, capacitación y superación profesional para maestros en educación básica. Así, se establecieron los criterios para la reforma de los contenidos y materiales educativos de los programas y libros de matemáticas, teniendo como fundamento la tesis de que la educación básica debía consolidar este tipo de habilidades junto con las de la lectura y la escritura, habilidades que, asimiladas en lo elemental, pero firmemente consolidadas a lo largo de la educación básica, permitirían seguir aprendiendo durante toda la vida y darían los soportes racionales para la reflexión en torno a las dimensiones naturales y sociales del medio en que se habrá de vivir así como del individuo en sí.

A raíz de este Acuerdo, en 1993 se implementa la reforma de los artículos 3° y 31 de la Constitución, estipulándose la obligatoriedad de la educación básica, misma que habría de consolidarse a partir de 2001, cuando se hace efectiva la exigencia de la educación preescolar a partir de los tres años de edad, conformando junto con la

primaria y la secundaria la educación básica obligatoria que el Estado mexicano debe garantizar a toda su población.

Los avances resultaron importantes: La reforma educativa estableció un nuevo plan de estudios para la educación secundaria (SEP 1993), donde se mostraban con claridad los contenidos incluidos en los programas de estudio. En la práctica la integración entre los programas de primaria y los de secundaria requirieron un estudio más profundo respecto a las necesidades de ambas partes

El programa de 1993 se caracterizó por centrar la atención en el estudio que realiza el alumno con ayuda del maestro, quien analiza y plantea situaciones problemáticas a modo, para que el alumno utilice y haga evolucionar sus conocimientos previos, de tal forma que el programa permita al maestro modificar el orden de los contenidos y entrelazar temas de distinto ejes (SEP 1999).

Dentro de este contexto, revisando los contenidos del programa de estudios de 1975 - 1992 se observaron cambios en dos aspectos fundamentales donde era muy clara la divergencia entre los contenidos y la metodología didáctica que se proponía.

Se eliminaron las unidades de “Lógica y Teoría de Conjuntos”, ambos temas de difícil comprensión para los alumnos, aunado a que la gran mayoría de los docentes carecía del dominio de este aspecto, reduciendo el estudio del tema a la memorización de una serie de reglas y definiciones desvinculadas de los demás contenidos, y por lo tanto, del razonamiento lógico.

En cambio, permanecieron los temas de Probabilidad y Estadística, con un enfoque diferente, más amplio, presentándose como el Manejo y Tratamiento de la Información.

En el programa de Matemáticas elaborado en 1993, los contenidos ya no se agruparon por unidades sino por ejes temáticos. El programa constaba de cinco ejes temáticos: Aritmética, Álgebra, Geometría, Presentación y Tratamiento de la Información y Probabilidad. Éstos se refieren a los principales temas de estudio, en tanto que las áreas aluden a las ramas de las matemáticas. Conforme a la planeación del ciclo escolar los temas eran impartidos una sola vez en el transcurso del año escolar, de tal forma que los alumnos los volvían a practicar hasta el curso siguiente, cuando ya los habían olvidado. Esta estructura era distinta en primaria y en

secundaria. El propósito de los cambios en el programa era el de favorecer la apropiación gradual de nociones y procedimientos considerados básicos, además de permitir al maestro ajustar la duración de la enseñanza y verificar el grado de adquisición alcanzado por los alumnos. Por ejemplo, mientras que en primaria se consideraban seis ejes temáticos en secundaria eran sólo cinco áreas.

En principio, la idea era que los temas de ambos ciclos siguieran una secuencia en los contenidos y que al integrarse se consideraran los conocimientos previos existentes del ciclo anterior para ser ampliados en el siguiente ciclo. En la práctica, al momento de agrupar éstos, la mecánica fue arbitraria y por consecuencia, no había cómo demostrar que los criterios empleados en la integración correspondieran a las necesidades reales. En particular, y de acuerdo con los programas de estudio de 1993, la prioridad en la enseñanza de las matemáticas era la de *“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, para entender y organizar información cuantitativa”* (SEP 1993).

Para cumplir con estas prioridades se consideraron de manera específica cinco horas semanales y se buscó que en la vinculación con otras asignaturas, se propiciara la aplicación de las formas de razonamiento y de los recursos de las matemáticas.

La evaluación es otro de los aspectos que se modificaron en este programa. Se consideró que *“con frecuencia la información que proporcionan los exámenes es insuficiente para conocer los resultados del aprendizaje y tomar decisiones adecuadas sobre los procesos de enseñanza”* (SEP 1993). En este sentido se considera que la evaluación es un proceso continuo que se desarrolla a lo largo de toda la enseñanza y no debe de limitarse a exámenes parciales o a un examen final, sino que deben sumársele las actividades del alumno en el salón de clases, como las tareas y su participación en clase. Se implementa la evaluación continua.

Uno de los propósitos de la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria, es *“el desarrollo de las habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento de los alumnos”* (SEP 1999). Como complemento a este proceso se implementa el uso de la Tecnología, que en este caso consiste en el uso de la calculadora como un auxiliar en la solución de problemas.

La actualización y capacitación de docentes inició apenas a establecer condiciones para una mayor cobertura.

### **Plan de Estudios 2001 - 2006**

Durante más de diez años, la educación secundaria se consideró un componente en el cierre de la educación básica y se benefició de una reforma curricular, que puso énfasis en el desarrollo de habilidades y competencias para seguir aprendiendo. Sin embargo, esto no logró elevar la calidad del aprendizaje, el resultado del reto no fue exitoso, es por ello que, con base en las atribuciones que otorga la Ley General de Educación, al elaborar el Programa Nacional de Educación 2001-2006 se incluye el compromiso de impulsar una reforma de la educación secundaria compuesta por la renovación del plan y programas de estudio, el apoyo a la profesionalización de los maestros y directivos, mejoramiento del equipamiento escolar, para fortalecer a la escuela como un centro de acciones del sistema escolar (SEP 2006).

En este contexto, continuaban sin cumplirse los propósitos centrales del plan, puesto que los alumnos de primaria llegan a secundaria con niveles de conocimientos por debajo de los esperados, por lo que se reconoció, la importancia de fortalecer la enseñanza de las matemáticas y el español, y se tomó la decisión de que los contenidos de secundaria, se articularían más estrechamente con los de la primaria y preescolar, con un enfoque, que en el caso específico de las matemáticas, se centró en tres elementos fundamentales a considerar: los alumnos, el profesor y el conocimiento matemático, mismo que, traducido en actividades de estudio debería *“reconocer los saberes y las experiencias previas de los estudiantes, propiciar la reflexión y la comprensión, el trabajo en equipo y el fortalecimiento de actitudes para la convivencia democrática y para la participación, y de manera relevante, para desarrollar capacidades y competencias”* (SEP 2006).

El Programa Nacional de Educación 2001-2006 se propuso realizar una nueva Reforma de la Educación Secundaria, cuyo objetivo es lograr la continuidad curricular, pedagógica y organizativa con los dos niveles escolares que le anteceden.

Esta continuidad permitiría una articulación más dinámica en la integración de la educación básica y constituyó una de las acciones que se juzgaron necesarias para

mejorar tanto la eficacia como la equidad, con los resultados esperados para los años siguientes. A su vez, esta nueva Reforma de 2006, representó la oportunidad de *“repensar el sentido del último tramo de escolaridad básica en un mundo donde las desigualdades sociales se agudizan y traducen en mayor marginación y violencia, donde la diversidad exige ser reconocida como un recurso valioso de entendimiento entre y al interior de las naciones, y donde el conocimiento científico y tecnológico se reestructura constantemente, en síntesis, se busca repensar el sentido de la secundaria por el papel que han de jugar en la formación de las personas para la construcción de sociedades democráticas”* (SEP 2006).

### **Observaciones al Plan de Estudios 2006 de Matemáticas**

En general, los planes de estudio de 1926, 1975 y 1993 coinciden en aceptar que las áreas o ramas de las matemáticas obedecen a una tradición de muchos años atrás, según la cual, a cada grado o ciclo le correspondía el estudio de una o más ramas, en particular, el plan de 1993 afirmaba como una prioridad *“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”* (SEP 1993).

Si bien la sistematización del aprendizaje de las matemáticas obedecía a cierta lógica con respecto del desarrollo intelectual de los niños y los adolescentes, los conocimientos adquiridos no necesariamente consideraban el desarrollo de habilidades para permitir que los egresados de la educación básica pudieran *“continuar su aprendizaje con alto grado de independencia, dentro o fuera de la escuela; y facilitar su incorporación productiva y flexible al mundo del trabajo, coadyuvando con ello a la solución de las demandas prácticas de la vida cotidiana y estimulando la participación activa y reflexiva en las organizaciones sociales y en la vida política y cultural de la nación”* (SEP 1993).

Es con la reforma de 2006, cuando se plantea de manera literal una formación común para todos los alumnos, sin embargo, en la práctica no se ha logrado una vinculación

efectiva entre los tres niveles que permita configurar un solo ciclo formativo, congruente al sistema educativo deseado.

Actualmente, el programa refiere un perfil de egreso de la educación básica que define el tipo de ciudadano que se desea formar. Este perfil se convierte en un referente de la enseñanza-aprendizaje, en una guía para el docente para trabajar en los diversos contenidos de las asignaturas aunado al desarrollo y fortalecimiento de las competencias para la vida. En este sentido el programa se refiere a las competencias como la acción integrada del saber hacer, el conocimiento y actitudes del ser, mismas que se deben aplicar en todas las asignaturas.

Como resultado de este proceso se espera que el alumno al terminar su educación básica utilice el lenguaje oral y escrito con claridad y fluidez; que al analizar diversas situaciones identifique los problemas, argumente y razone propuestas para su solución; que seleccione, analice, evalúe y comparta la información de diversas fuentes, que aproveche los recursos tecnológicos y amplíe sus aprendizajes de manera permanente; además de interpretar, explicar, tomar decisiones en los procesos sociales, económicos, culturales y naturales

De esta manera, en el programa de Matemáticas se contempla el desarrollo de cuatro competencias: planteamiento y resolución de problemas, la argumentación, el manejo de técnicas y la comunicación. Esto hace necesario redefinir y explicar la reorganización de los contenidos de los programas de estudio de Matemáticas 2006 en tres ejes temáticos (SEP 2006):

- a) “Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico”,
- b) “Forma, Espacio y Medida”
- c) “Manejo de la Información”.

A partir del primer eje temático “Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico”, se establece una línea de continuidad que inicia en preescolar, con el estudio del número y llega al del lenguaje algebraico en la secundaria. En el camino se incorporan conjuntos numéricos y operaciones como las de los números fraccionarios, en tercer grado de primaria; los decimales, en cuarto grado, y los números con signo, en la secundaria.

El segundo eje “Forma, Espacio y Medida”, también se inicia en preescolar con el análisis de las características de algunas formas en dos y tres dimensiones, y con la comparación directa de algunas medidas. Asimismo, las herramientas numéricas y operatorias, que se aprenden a lo largo de la escolaridad básica, además de la posibilidad de usar el razonamiento deductivo, permiten efectuar un análisis más profundo de las propiedades geométricas.

Finalmente, el tercer eje “Manejo de la información” se inicia desde primer grado de primaria, con la lectura de información en ilustraciones y tablas, e incorpora poco a poco distintos aspectos, como la recopilación de datos, su organización, el análisis y la búsqueda de diferentes formas de representación mediante gráficas, tablas o reglas de correspondencia. En este eje confluyen la Probabilidad, la Estadística y el Estudio de la Proporcionalidad, y se conecta con la relación funcional que corresponde al primer eje.

En suma, el objetivo esencial del nuevo plan de estudios es *“contribuir a elevar la calidad de la formación de los estudiantes que han terminado la educación secundaria, mediante el fortalecimiento de los contenidos que respondan a las necesidades básicas de aprendizaje de la población joven del país y que sólo la escuela puede ofrecer”* (SEP 2006).

De esta manera, se considera que en los nuevos programas de estudio de las matemáticas, para secundaria, se parte de los conocimientos y las habilidades que los estudiantes obtuvieron en la primaria, lo cual es relativo, puesto que no todos llegan con los mismos niveles de conocimiento, ni han desarrollado las habilidades de razonamiento. Sabemos de antemano, que no todos los estudiantes van a alcanzar su desarrollo al mismo tiempo, de tal forma que se hace necesario, hacer un diagnóstico de los conocimientos previos, para establecer lo que aprenderán en la secundaria, donde los contenidos se caracterizan en general, por un mayor grado de abstracción y que en teoría, deberían permitir a los alumnos resolver situaciones más complejas, incorporando las herramientas que ofrece la tecnología, como una nueva forma para abordar la enseñanza escolar para la resolución de problemas.

Para lograr las metas, en el programa de Matemáticas se establecieron tres propósitos relevantes:

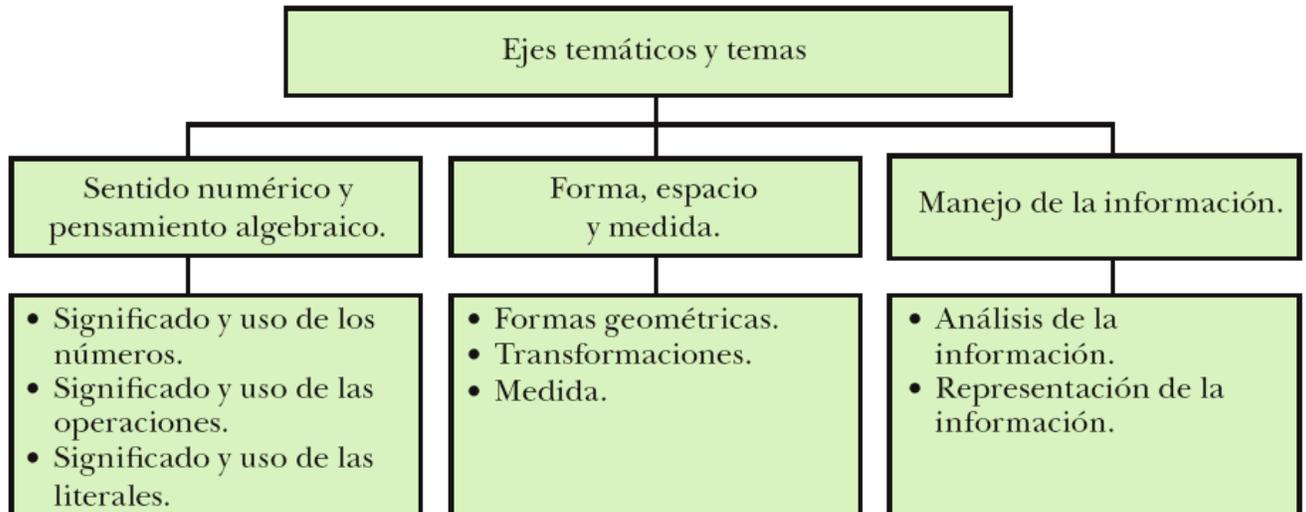
*Primero:* Hacer énfasis en los aspectos que interesa estudiar y aprender.

*Segundo:* Establecer vínculos entre contenidos de las diferentes asignaturas.

*Tercero:* Ampliar la posibilidad de establecer líneas de estudio, que en algunos casos se inician en el nivel preescolar y culminan en el nivel medio superior.

Para una mejor comprensión de cómo está organizado el programa de la reforma educativa del 2006 en Matemáticas, los ejes temáticos se desglosan en temas.

Para ello se muestra la siguiente figura:



**Figura 1. Organización general de los contenidos en Matemáticas según el Plan 2006.**

En los recuadros se incluyen los conceptos básicos que corresponden a cada Eje Temático y Tema. (Modificado de SEP 2006)

Un elemento más que atiende la vinculación de contenidos, son los denominados “*Aprendizajes esperados*”, que se presentan al principio de cada bloque y donde se señalan, de modo sintético, “*los conocimientos previos y por adquirir, además de las habilidades que todos los alumnos deben desarrollar para alcanzar el resultado del*

*estudio del bloque en cuestión*" (SEP 2006). Esto permite al docente preparar estrategias adecuadas para conseguir las metas planteadas, además de ser un referente para los padres y alumnos sobre lo que hay que estudiar.

El planteamiento central, en cuanto a la metodología didáctica que sustentan los programas, consiste en llevar a las aulas actividades de estudio que despierten el interés de los alumnos por las matemáticas y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de solucionar los problemas y a formular argumentos que validen los resultados que obtienen en el marco del desarrollo de las siguientes competencias:

- a) Competencias para el aprendizaje permanente
- b) Competencias para el manejo de la información
- c) Competencias para el manejo de situaciones
- d) Competencias para la convivencia
- e) Competencias para la vida en sociedad

Si bien es innegable que el desarrollo de estas competencias resulta crucial para alumnos que viven inmersos en la era de la información, debería ser explícito que el uso de la tecnología, al menos a la edad de los alumnos de secundaria, debe ser un complemento, una herramienta actual, dinámica y potencialmente muy valiosa, que sin embargo, no sustituye al razonamiento, al cálculo mental, o a la habilidad de motricidad manual fina, que se requiere para el correcto uso de un juego de geometría.

Esto me hace pensar en sugerir que se incluya la reglamentación pedagógica que obligue al docente al uso de las matemáticas vía la tecnología, pero sin convertir el espacio de enseñanza de esta asignatura en un taller de computación, sino que la computadora sea una herramienta que consolide habilidades básicas previamente trabajadas con lápiz, escuadra y papel.

### ***Evaluación al desempeño académico del estudiante***

“Toda organización necesita identificar sus necesidades tanto en términos financieros como sociales, reportar los avances logrados desde su planificación inicial, así como los resultados de los controles periódicos ejecutados, para así reordenar, redefinir o

corregir sus expectativas según sea el caso, es en este momento en el cual es necesario evaluar las acciones y decisiones tomadas” (Pineda 1998). La evaluación intenta valorar el costo – beneficio total de la formación y no únicamente el logro inmediato de los objetivos de la organización.

“La evaluación ocupa un lugar muy importante en la currícula educativa de cualquier país, ya que desempeña tres funciones básicas: la primera, corresponde a la función pedagógica, que consiste en verificar si se han conseguido los objetivos planteados; la segunda, se refiere a la certificación de la adquisición de aprendizajes, y la tercera, se centra en la rentabilidad de los beneficios” (Ídem página 36).

En resumen, la evaluación supone un juicio de valor, un conocimiento estimado de lo realizado, un argumento de lo que hay que mejorar, una evidencia entre lo planificado y lo realmente alcanzado.

En nuestro caso, la evaluación puede enriquecer a todos los interesados en la mejora educativa, puede y debe informar a los responsables del proyecto educativo de nuestro país, al igual que a directores de escuelas, docentes, alumnos y padres, sobre lo que se ha aprendido, lo que falta por aprender, la mejor forma de cómo aprender y como apoyar este aprendizaje. Es por ello, que una evaluación eficaz y responsable es necesaria tanto de manera individual como colectiva.

Como lo marca el plan de estudios, la evaluación, es un aspecto fundamental de cualquier propuesta curricular. “La evaluación implica analizar tanto los procesos de resolución como los resultados de las situaciones que los alumnos resuelven o realizan, y es fundamental que esta responsabilidad no sea exclusivamente del maestro” (Clark 2006). La aplicación de exámenes es un recurso importante para recabar información, pero no debe ser el único medio.

La evaluación ocupa un lugar central en el programa de cualquier materia y matemáticas no es la excepción. Una buena evaluación puede dar la información más adecuada al docente de cómo enseñar de manera efectiva y acorde a la estrategia que haya diseñado para diversos temas del programa de estudios.

Una evaluación mal diseñada puede desinformar y llevar a tomar decisiones que desmerezcan el esfuerzo realizado y transformarlo en un fracaso, además de producir un daño considerable en la confianza del estudiante.

La idea es que una evaluación debe contribuir de manera constructiva, para tener una idea clara del “por qué, cómo y para qué”, de nuestro trabajo diario en el salón de clase. “La evaluación debe representar nuestros objetivos y valores sobre la instrucción” (Clark 2006). Nuestra evaluación debe reflejar cómo sería una actividad matemática de calidad, debe facilitar el intercambio de información entre estudiante y maestro y facilitar la aceptación de la responsabilidad correspondiente a cada una de las partes.

Para un profesor, “la evaluación es un proceso en el cual hacemos inferencias, llegamos a conclusiones y actuamos conforme a ellas. La evaluación es constructiva cuando el foco de atención en cada etapa del proceso es el aprendizaje matemático del estudiante” (Clark 2006).

Para evaluar el desempeño de los alumnos es necesario “recabar información de manera continua para poder emitir juicios, realizar acciones que ayuden a mejorar dicho desempeño, asimismo se requiere que los docentes autoevalúen su labor” (SEP 2006). Este proceso dará al maestro la posibilidad de describir los rasgos más importantes del aprendizaje de cada uno de sus alumnos, “además de cumplir con la responsabilidad de asignar una calificación numérica” (SEP 2006).

Para el estudiante, una evaluación debe ser una oportunidad de mostrar el conocimiento y las habilidades matemáticas adquiridas. “Una evaluación se vuelve constructiva cuando valora lo que el estudiante ya puede hacer y le ayuda a aprender lo que todavía no domina” (Clark 2006).

Si la evaluación es el proceso de recolección de evidencias acerca del conocimiento del estudiante sobre las matemáticas, su capacidad de uso y su disposición hacia ellas funciona como un intercambio de información entre profesor y estudiante, además de reflejar la relación existente entre la enseñanza y el aprendizaje, es necesario diseñar una serie de estrategias para llevar al estudiante, en este diálogo, a expresar los resultados de su aprendizaje y no hacerlo sentir que es una situación obligatoria sin más objetivo que obtener una calificación numérica para poder o no seguir adelante.

Asimismo, se requiere que los docentes autoevaluemos nuestra labor. Es esencial que analicemos la claridad con la cual enunciamos las instrucciones, explicamos los procedimientos o promovemos reflexiones para que los alumnos argumenten sus

respuestas. Es importante que nosotros los docentes indiquemos las metas por alcanzar, los criterios que vamos a emplear para valorar su trabajo desde el principio del curso, dejar en claro cuáles son los límites y cómo poder superarlos de manera individual o en equipo.

La evaluación como un proceso continuo, no sólo se compone de la aplicación periódica de diferentes tipos de pruebas, conviene contrastar la información que arrojan los resultados de las pruebas, con la que se pueden obtener mediante notas de observación, los cuadernos de trabajo de los alumnos u otros instrumentos, como el portafolio o carpeta de trabajos, o su participación en clase. Esto es realmente un acopio de información continua que permite tener una clara imagen de los logros, las dificultades, las aptitudes y actitudes que presenta cada alumno, para así tener alternativas en la evaluación numérica que es necesaria para acreditar el curso.

Es labor del maestro, para con sus alumnos, conocer los errores y aciertos que permitan entender cómo piensan, cómo está su autoestima, cómo es posible desarrollar o bien mejorar sus habilidades. Para este propósito es el maestro el único indicado ya que su interacción con cada grupo tiene características especiales.

Existen diversos tipos de evaluaciones para las diferentes fases del proceso educativo:

Una evaluación inicial o de diagnóstico mediante la cual el maestro y el alumno se dan cuenta de la preparación previa que se posee, para de ahí partir a nuevos temas.

Una evaluación parcial sirve para apreciar los logros alcanzados en un momento determinado, al terminar un tema o una unidad. Es necesario utilizar diferentes “tipos de pruebas como de opción múltiple, preguntas de respuesta cerrada, de respuesta abierta etcétera” (SEP 2006).

La evaluación continua es la más importante pues verifica el logro de cada objetivo específico y permite una comunicación constante entre estudiante y maestro. Esta Información se obtiene, por ejemplo, mediante “notas de observación” (SEP 2006).

La evaluación final nos ofrece el panorama general de los objetivos del curso alcanzados mediante el logro de los aprendizajes esperados u objetivos particulares de los ejes temáticos.

En el caso de la evaluación cualitativa resulta difícil especificar criterios de evaluación con detalle, aplicables en todo momento del curso. La reforma de 1993 incorpora

apoyos para la evaluación continua, para calificar a cada estudiante de manera cualitativa respondiendo a su desempeño y características personales. Así, la calificación numérica se acompaña de un comentario sobre su actuación durante el año en curso. Algunas de las recomendaciones sugeridas para cumplir con esta evaluación son que el alumno exponga sus ideas, reflexiones y planteamientos en diferentes momentos del curso, que el maestro promueva los debates realizados de manera respetuosa, el intercambio de experiencias de investigación, así como la creatividad, participación y motivación de los estudiantes.

Particularmente para matemáticas algunos indicadores del desempeño pueden ser los siguientes:

Que el alumno haya desarrollado autonomía en la resolución de problemas; que aporte en su equipo ideas para solucionar y argumenta estas ideas; que muestre avance en la formalidad matemática en sus procedimientos de acuerdo al grado que cursa; que comunique con seguridad sus ideas de solución y participe en sesiones grupales; que reproduzca procedimientos conocidos para resolver problemas y; que considere la construcción de modelos para su interpretación y solución en problemas.

## ***Evaluaciones de Organismos Nacionales e Internacionales***

Pruebas de Estándares Nacionales (PEN)

Exámenes de la Calidad y Logro Educativo (EXCALE)

Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE)

Programa Internacional para la Evaluación del Estudiante (PISA)

### **Pruebas de Estándares Nacionales (PEN)**

Después de 13 años de iniciada la reforma de 1993, se hizo necesario realizar diferentes tipos de evaluaciones para constatar la eficiencia del programa educativo, por ello, desde 1988, varias pruebas han sido diseñadas por la Dirección General de Evaluación (DGE) y la Dirección de Materiales y Métodos Educativos (DGMME) de la SEP. Éstas son las Pruebas de Estándares Nacionales (PEN) mismas que se aplican en primaria y secundaria. Las pruebas miden las habilidades básicas de razonamiento matemático y de comprensión lectora, partiendo del currículo de educación básica. En su conjunto las PEN han permitido establecer la proporción de alumnos que alcanza el estándar esperado e identificar el nivel en el cual se encuentran los estudiantes que no lo alcanzan.

### **Exámenes de la Calidad y Logro Educativo (EXCALE)**

Es una prueba de aprendizaje que mide el logro escolar de los estudiantes de educación básica por asignatura y grado. Se aplica cada cuatro años y cuenta con una metodología semejante a la de PISA, que también incluye cuestionarios de contexto y es aplicada por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). La diferencia es que EXCALE busca el dominio en los contenidos y habilidades que están dentro del currículo oficial vigente y las preguntas son ajustadas a la realidad de México. Sus datos más recientes fueron publicados en el año 2006. “Tiene un diseño matricial en el cual los reactivos que conforman esta prueba se agrupan por bloques” (INEE 2009). En este tipo de pruebas la calificación individual del estudiante no es tan importante como los resultados a nivel de entidad federativa o modalidad educativa, puesto que su finalidad principal es evaluar al sistema educativo en su conjunto. “Las asignaturas a medir son Español, Matemáticas. Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y se aplican a muestras representativas de escuelas públicas y privadas de

educación básica de todo el país. Los grados a evaluar son 3º de preescolar; 6º de primaria y 3º de secundaria, aunque se añade 3º de primaria con el fin de evaluar segmentos de tres años escolares” (INEE 2009).

La aplicación de la prueba EXCALE cubre diversos objetivos:

- a) Proporcionar un conocimiento general del rendimiento académico como resultado de una escolarización formal, tomando en cuenta factores como diferencias en estratos sociales y modalidades educativas de secundaria.
- b) Compara el rendimiento escolar entre diversas regiones geográficas.
- c) Conocer los puntos fuertes y débiles del aprendizaje, ya sea por áreas temáticas o grados del currículo.
- d) Conocer y analizar tendencias a lo largo del tiempo de aprendizaje, así como identificar el estancamiento ó crecimiento de los aprendizajes en las disciplinas evaluadas.

Es de especial interés el poder explicarse las diferencias que existen entre las oportunidades de aprendizaje y el logro educativo de los distintos tipos de centros escolares, regiones geográficas y estratos socio-económicos

NIVEL DE LOGRO	COMPETENCIAS ACADÉMICAS
Por debajo de lo básico	Indica carencias importantes en el dominio curricular de los conocimientos, habilidades y destrezas escolares, lo cual expresa una limitación para progresar satisfactoriamente en la materia.
Básico	Indica un dominio suficiente o elemental de conocimientos, habilidades y destrezas para poder progresar satisfactoriamente en la materia.
Medio	Indica un dominio adecuado de conocimientos, habilidades y destrezas que indican un buen aprovechamiento de lo previsto en el currículo.
Avanzado	Indica un dominio óptimo de conocimientos, habilidades y destrezas que indican el aprovechamiento máximo de lo previsto en el currículo

Excale Niveles de Logro (INEE 1.09.2009)

De acuerdo con el CENEVAL, la media nacional de respuestas correctas en el Examen de Ingreso a la Educación Media Superior (EXANI-I) aplicado en el año 2000, fue de 48.2%, lo que significa que, en promedio, los 467,577 egresados de secundaria pudieron contestar correctamente sólo 62 de las 128 preguntas. En particular, el rendimiento de los jóvenes fue más desfavorable en las áreas de Matemáticas (42.8%), Física (44.3%) y Química (46.5%).

### **Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE)**

ENLACE es una de las llamadas pruebas a gran escala, censal, estandarizada, que se aplica a una gran cantidad de estudiantes de planteles públicos y privados del sistema educativo nacional. En la educación básica permite valorar el rendimiento de las asignaturas de español, matemáticas y una tercera materia rotativa hasta cubrir el currículo. Mide los conocimientos y habilidades que están definidos en los planes y programas de estudio y que han alcanzado los estudiantes. Es difícil pensar en mejorar la calidad de la educación sin tener la información adecuada y confiable que muestre las condiciones en las cuales se encuentran las principales variables a nivel nacional, estatal, regional por modalidad educativa, por índice de marginación etc. que conforman el quehacer educativo. "La prueba ENLACE mide el nivel de dominio en español, matemáticas y en 2010 de historia. No mide los conocimientos y habilidades para la vida como lo hace la prueba PISA: es un examen diagnóstico, no de acreditación, no se enfoca a los procesos meta-cognitivos del alumno; sus resultados no pueden ser usados como el único insumo para derivar conclusiones sobre la calidad de la Educación Básica" (INEE 2010).

Los exámenes se diseñan con rigurosos estándares de calidad. Se imprimen en cuadernillos que se hacen llegar por medio de aplicadores capacitados por la SEP a las escuelas. Su aplicación se realiza en sesiones de 45 minutos cada una durante dos días. Los resultados se agrupan en una base de datos para su análisis. Los resultados de cada estudiante, grupo y escuela se incorporan en reportes, se imprimen o bien se suben a Internet para ser consultados.

Se consideran 90 reactivos en Habilidad Matemática evaluándose en relación con

- a) cuatro contenidos matemáticos: Cantidad; Espacio y Forma; Cambio y Relaciones; Matemáticas Básicas.

b) tres grupos de procesos cognitivos: Reproducción; Conexión; Reflexión.

Se dispone de una clave de respuesta única para cada ítem. Se identifican debilidades y fortalezas obteniéndose una calificación rápida y reportes informativos confiables. La prueba no evalúa en matemáticas la creación de unidades arbitrarias de medidas, el uso de instrumentos de geometría y la creación y exploración de objetos tridimensionales.

Los resultados de la primera prueba de ENLACE (2004) mostraron que los logros en las habilidades de razonamiento matemático fueron muy desalentadores, ya que en todas las modalidades públicas, nueve de cada diez estudiantes de tercer grado de secundaria obtuvieron puntajes que los ubican en los dos primeros niveles de la escala (insuficiente o deficiente); y de forma similar, las tres cuartas partes de los alumnos egresados de secundarias privadas no alcanzaron siquiera el nivel intermedio del desempeño esperado.

Para el año 2005, el INEE realizó un estudio comparativo con la intención de indagar las tendencias educativas en el país. La idea era saber si había avances en el rendimiento de los estudiantes después de cinco años de haber aplicado la Prueba de Estándares Nacionales, que había desarrollado la Dirección General de Evaluación (DGE) en el año 2000.

Se tuvo especial cuidado de que las poblaciones sustentantes fueran más o menos equivalentes con la muestra proporcional del año 2000, ya que en su primera aplicación se hizo un estudio para análisis nacional y por estados, mientras que en el año 2005 la muestra consideró solamente la representación nacional. Sin embargo, la prueba no fue diseñada para evaluar el desempeño de los estudiantes respecto al currículo nacional, sino que se enfocó a evaluar las habilidades matemáticas de los estudiantes para la resolución de problemas, considerando diversos tipos de situaciones, algunas similares a las utilizadas en clase, y otras “novedosas” en cuanto que exigían que los estudiantes realizaran diversas inferencias.

Los resultados de matemáticas en secundaria fueron los siguientes:

- Las secundarias generales registraron un ligero avance al incrementar el porcentaje de alumnos en los niveles de logro 3 y 4 en 2005 respecto a lo obtenido en el año 2000 que ubicaban a los alumnos en los niveles 1 y 2.
- Los hombres presentaron un mejor rendimiento en matemáticas que las mujeres.
- Tanto los alumnos que cursan la secundaria en los tiempos previstos (edad normativa), como los que por ser repetidores (extra-edad), presentaron comportamiento semejante.

En el año de 2008, se realizó la prueba ENLACE en bachillerato por primera vez, sin incluir a planteles de la UNAM. Sin embargo, es importante mencionar que a diferencia de su similar para la educación básica, ENLACE para la educación media superior no está alineada al currículo. Si bien, 90 de los 140 reactivos corresponden a contenidos del conocimiento matemático, tales como cantidad, espacio y forma, cambios y relaciones, y operaciones básicas, no evalúa contenidos escolares específicos, sino que, intenta medir las capacidades de los jóvenes para poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridas en su trayectoria escolar, independientemente de los contenidos escolares (Canales 2010).

Los resultados de ENLACE en bachillerato dieron a conocer que el 46.2% de los alumnos de este nivel obtuvieron calificaciones de insuficiente en matemáticas, asimismo, el 37.8% se colocó en nivel elemental, el 12.2% en el nivel de bueno y el 3.4% en el nivel de excelente.

Para 2009 se reportó una leve mejoría, ya que el 46.1% obtuvo una calificación de insuficiente, el 35.1% de elemental: 13.9% bueno y 4.8% excelente.

“ENLACE en el contexto de otras evaluaciones nacionales e internacionales:

Es una prueba nacional de aplicación universal anual, diseñada y aplicada por la SEP. Mide el resultado del logro educativo de cada alumno en las materias instrumentales básicas: español, matemáticas y una tercera de manera rotativa”

“EXCALE es una prueba nacional aplica por el INEE. Mide el logro educativo del sistema en su conjunto. SE aplica a una muestra de alumnos rotando cada año grados (3º a 6º de primaria y 1º a 3º de secundaria) y asignaturas (español, matemáticas y ciencias) “.

“PISA es una prueba internacional diseñada y aplicada por la OCDE, de aplicación trianual, a una muestra de jóvenes de 15 años, que mide las habilidades para la vida (matemáticas, lectura y ciencias) independientemente de si fueron adquiridas o no en el trayecto escolar” (INEE 2010).

### **Programa Internacional para la Evaluación del Estudiante (PISA)**

A las pruebas anteriores se les ha sumado la prueba PISA (Program for International Student Assessment / Programa Internacional para la Evaluación del Estudiante), aplicada por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, cuyos resultados han mostrado resultados negativos en los avances esperados con la implementación de los nuevos planes de estudio.

La prueba PISA es un programa de evaluación que se aplica a nivel internacional desde el año 2000 y se suma a las evaluaciones efectuadas al sistema educativo mexicano. Es un estudio comparativo internacional del rendimiento de los estudiantes, promovido y organizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Los exámenes de PISA no están apegados al currículo específico de un país, sino que están diseñados para incidir en la política educativa de los países participantes y aportar información sobre los logros esperados en la educación siendo su objetivo principal el evaluar las competencias, habilidades y aptitudes que los jóvenes son capaces de hacer en su vida diaria y su posibilidad de seguir aprendiendo a lo largo de su vida. “PISA mide si los estudiantes tienen la capacidad de reproducir lo que han aprendido, de transferir sus conocimientos y aplicarlos en nuevos contextos académicos y no académicos y si tienen la capacidad de seguir aprendiendo durante toda la vida” (INEE 2010).

La OCDE aplica la prueba de PISA a un mínimo de 150 escuelas por país, considerando un total de entre 4,500 y 10,000 estudiantes, que permitan desarrollar el análisis comparativo entre países. La prueba se lleva a cabo cada tres años y en cada una de sus aplicaciones se pone especial atención en uno de los tres campos que aborda: *lectura, matemáticas y ciencias*, en el año 2000 se enfocó en lectura; en 2003 en matemáticas, en 2006 en ciencias y para el 2009 nuevamente en lectura. PISA califica tres ámbitos no tres asignaturas, la prueba cuenta con 184 preguntas que tienen diferentes puntajes de acuerdo al ámbito que se le está dando atención especial (PISA 2008).

En el caso de México, el país solicitó la ampliación del número de alumnos con la finalidad de comparar resultados entre sus propias entidades o regiones y con los resultados de las evaluaciones internas anteriores.

Dentro del INEE es la Dirección de Proyectos Internacionales Especiales quien participa en el desarrollo y validación de los instrumentos de medición, verificación y revisión de los resultados, así como en el análisis e integración de reportes.

La prueba PISA considera, para su evaluación, a sujetos de 15 años de edad, lo cual corresponde con la edad normativa esperada para finalizar la educación básica secundaria en México, por lo que los resultados de esta prueba son útiles para evaluar el nivel de logro que los estudiantes de secundaria han alcanzado en las áreas de desempeño previstas por PISA.

En PISA dan importancia a habilidades complejas. Por vez primera, para responder esta prueba es necesario razonar, analizar, comparar, inferir, llegar a conclusiones y no sólo recordar datos o informaciones, siendo este procedimiento poco utilizado en la enseñanza–aprendizaje en nuestro país. Los alumnos pueden contestar correctamente preguntas sencillas, no así las más complejas.

En el año 2000 la muestra comprendió cinco mil estudiantes de primer grado de la educación media superior y secundaria. El énfasis estuvo puesto en el área de Lectura y en 2003 la prioridad fue Matemáticas, con una muestra de treinta mil jóvenes de los mismos grados. Algunos de los resultados de esta evaluación fueron los siguientes:

- México se ubicó muy por debajo de la media general de los países participantes en las pruebas PISA tanto en el año 2000 como en el 2003. Cabe mencionar que también lo es el ingreso per cápita
- Solamente el 3% de los estudiantes mexicanos lograron obtener el nivel más elevado en PISA (nivel 4-6), el 10% se ubica en el nivel 3, el 21% en el nivel 2, mientras que el 66% se ubica en el nivel 0 ó 1.

Los resultados no afectan las calificaciones de los estudiantes puesto que éstos se usan solo para propósitos de investigación comparativa entre los diferentes países participantes, pues el propósito final de PISA es retroalimentar los sistemas educativos. La prueba PISA al igual que la EXCALE cuentan con un diseño que proporciona resultados globales del Sistema Educativo Nacional, pero no por alumno,

ni grupo, ni escuela. Para ello, “la SEP ha diseñado la prueba ENLACE. Aunque en sus propósitos y características los tres son instrumentos de evaluación, el único diseñado para dar información por desempeño personal y grado escolar es ENLACE. Las otras dos pruebas se aplican a muestras de estudiantes en función de su grado escolar EXCALE o de su edad en el caso de PISA para conocer el comportamiento del sistema educativo nacional” (INEE 2010).

La evaluación practicada en el aula es insustituible. Los maestros miden día a día, mensual o anualmente el desempeño de sus estudiantes. Esto les permite monitorear y ajustar el proceso de enseñanza, así como certificar a cada alumno. Esto no sucede con los resultados de las pruebas a gran escala como es el caso de PISA.

Resultados como los anteriormente descritos se atribuyeron principalmente al exceso de contenidos, ya que se dice que por ese motivo “*los maestros se habían visto impedidos de aplicar cabalmente los enfoques propuestos*” (SEP 2006). Se argumentó además, que esto había “*obstaculizado su integración y la motivación ha sido insuficiente para que los alumnos aprendan y realicen con agrado su trabajo escolar*” (OCDE 2002).

En 2006, los resultados de la prueba PISA revelaron que en promedio los estudiantes mexicanos comparativamente con los países participantes obtuvieron:

410 puntos en el área de Lectura (lugar 48). Entre Chile (lugar 47) y Montenegro (lugar 49)

406 puntos en el área de Matemáticas (lugar 43). Entre Uruguay (lugar 42) y Bulgaria (lugar 44)

410 puntos en el área de Ciencias (lugar 49). Entre Montenegro (lugar 48) e Indonesia (lugar 50)

En Ciencias, México ocupó el lugar 30 de 30 entre los países de la OCDE y el lugar 49 de 57 entre los países que tomaron la prueba.

En 2006 los estudiantes mexicanos en forma local se situaron como sigue:

Áreas	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4 ó más

Lectura	21%	26%	29%	18%	6%
Matemáticas	28%	28%	25%	13%	5%
Ciencias	18%	33%	31%	15%	3%

Puntos por debajo del nivel 2, equivale a no tener las competencias necesarias para enfrentar el mundo contemporáneo (PISA 2008).

Áreas	2000	2003	2006
Lectura	422	400	410
Matemáticas	387	385	406
Ciencias	422	405	410

En México los resultados de las tres pruebas han sido prácticamente semejantes, lo cual indica que hemos avanzado en cobertura, pero no en calidad de la educación

En 2000 participaron 183 escuelas con 5276 estudiantes.

En 2003 participaron 1,124 escuelas con 29,983 estudiantes.

En 2006 participaron 1,140 escuelas con 33,706 estudiantes.

Esto puso en evidencia las condiciones para el aprendizaje tan dispares que existen en nuestro país y el rezago en técnicas de enseñanza tales como el enfoque memorístico que aún prevalece.

La siguiente tabla muestra algunos rasgos de similitudes y diferencias en relación de conocimientos y habilidades, vistos desde el punto de vista del programa 2006 y de PISA (INEE 2006 y SEP 2006).

RASGOS	PROGRAMA 2006	PISA
	Manifestar una competencia, es la acción integrada de habilidades, conocimientos	Capacidad para identificar

<p>Competencia Matemática</p>	<p>además de valores y actitudes. La idea es llegar a ser matemáticamente competente por lo que se requiere que el alumno emplee la argumentación y el razonamiento para analizar situaciones, identificar problemas, formular preguntas, emitir juicios y proponer diversas soluciones.</p> <p>Comprenda las nociones y procedimientos que puede utilizar de manera flexible, estableciendo relaciones entre ellas y a su vez empleándolas para aprender un nuevo contenido matemático</p>	<p>y comprender el papel que desempeñan las Matemáticas en el mundo. Emitir juicios fundados y utilizar las Matemáticas de tal forma que satisfagan sus necesidades vitales como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos</p>
<p>Procesos</p>	<p>Planteamientos de problemas en un contexto dado</p> <p>Trabajo en equipo, interacción del alumno y el equipo</p> <p>Empleo de conocimientos previos</p> <p>Confrontar ideas, observar, analizar, reflexionar</p> <p>Argumentar, comunicar, manejar nuevas técnicas, obtener conclusiones prácticas y ejercitación</p>	<p>Reproducción.- Reproducción de conocimientos que ya han sido practicados.</p> <p>Identificación de equivalentes, Propiedades matemáticas conocidas.</p> <p>Aplicación de algoritmos.</p> <p>Conexión.- Conexión con problemas cuyas situaciones no son rutinarias. Conexión con la información adicional</p> <p>Reflexión.- Reflexión para considerar todos los procesos necesarios para llegar a la solución de un problema. Capacidad de</p>

		los alumnos para plantear estrategias de solución y aplicarlas
Situación	Los problemas son ubicados dentro del contexto de los diferentes ámbitos e intereses del alumno	Personal Científica Educativa Laboral Pública
Contenido	Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico Forma, Espacio y Medida Manejo de la Información Se ven a lo largo de los tres grados, en cinco bloques y se tocan los tres ejes en cada bloque	Espacio y Forma Cantidad Cambio y Relaciones Probabilidad
Niveles de desempeño	Líneas de progreso del desarrollo de competencias Resolver de manera autónoma ó con ayuda De los procedimientos informales a los procedimientos expertos De la justificación pragmática a la justificación axiomática	Seis niveles de progresión de avance
Evaluación	Constructiva y formativa en dos líneas: ¿Qué sabe hacer el alumno? Y ¿en qué sentido aplica lo que sabe? ¿Cómo se van desarrollando sus	Evaluación de competencias ó aptitudes que los jóvenes van a necesitar a lo largo de su

	competencias?	vida
Objetivo	Que el alumno tenga una formación matemática que le permita enfrentar y responder problemas de la vida moderna	Incidir en las políticas educativas de los países participantes

Es importante hacer notar que el programa 2006 y PISA se complementan e integran un buen plan. Se espera que esta relación permita que el proyecto educativo mexicano sea más eficiente, colocando al país en una mejor situación para poder abatir el fracaso y la deserción escolar, mejorar las condiciones de enseñanza, además de colocar a nuestros estudiantes con oportunidades para competir en el mercado laboral y que no sólo se quede en un experimento político.

### ***Críticas al plan de estudios 2006 de Matemáticas en la Secundaria***

Los programas de Matemáticas 2006 incluyen los elementos necesarios para hacerlos pertinentes en el marco internacional en relación con los contenidos que se estudian.

En general el programa curricular 2006 está centrado en el desarrollo de competencias en todas las materias de manera transversal para facilitar el proceso necesario, para que en un futuro el alumno pueda ser evaluado en pruebas nacionales e internacionales como ENLACE y PISA. Si bien ENLACE no nació con la idea de evaluar y menos aún de hacer ordenamientos (rankings) de ellas, se ha hecho público el interés por conocer los resultados con el único propósito de identificar los centros escolares cuyos estudiantes obtuvieron las calificaciones más altas y más bajas del país. Sin embargo, poco se dice sobre las condiciones en que operan dichas escuelas y de las características socioeconómicas de sus docentes o sus estudiantes. Con respecto a la prueba PISA hay que recalcar que México es el único país donde se aplica de manera aleatoria y sin distinción del origen socioeconómico o geográfico de los estudiantes.

Analizando lo anterior, es un error hacer ordenamientos de escuelas basándose en los resultados de ENLACE, o afirmar que todas las escuelas son malas en comparación con las de otros países evaluados con PISA. Dicho de otro modo, los resultados antes

mencionados sólo deben apoyar acciones y decisiones que tengan sustento sólido. Por ejemplo, en el caso de ENLACE, sabiendo que su propósito original era proporcionar información básica sobre el aprendizaje de los estudiantes, deberían utilizarse dichos resultados para implementar acciones que tiendan a mejorar el logro educativo de cada uno de los estudiantes y no sólo para orientar los esfuerzos a mejorar la ubicación de la escuela en los rankings.

Con respecto a la prueba, los resultados se hacen públicos un año después, cuando ya no es posible corregir el camino con el grupo que contestó la prueba. No manejan la calidad de lo aprendido, manejan el desempeño tanto del maestro como del alumno en términos cuantitativos, ya que indican quiénes dieron más respuestas acertadas, lo cual se presta para que estas pruebas sean usadas como publicidad escolar y no como un indicador eficiente en la mejora del programa de estudios.

El trabajo por realizar para lograr una mejor calidad en la educación es una labor conjunta entre autoridades, padres de familia, maestros y alumnos. Si alguno de los actores no cumple, se pierde el rumbo. En el caso de México, todos los actores hemos fallado. Por ello es que “una mejora espectacular no es posible en un corto plazo, ya que los procesos de mejora en la calidad educativa llevan tiempo. Es importante abandonar enfoques memorísticos y adaptar enfoques pedagógicos, más congruentes con las tendencias modernas” (INEE 2006).

No obstante, se debe reconocer que en México, como en cualquier país del mundo, hay diferencias entre el currículo propuesto y el real, es decir, el que desarrolla el profesor en el salón de clases y el propuesto oficialmente. Para mí, además de un proyecto educativo nacional, que abarque más o menos 20 años, debidamente actualizado y dinámico, es prioritario revisar el diseño de los programas de estudio, basados en los resultados obtenidos y en las necesidades que han surgido en la economía global construidos de forma didáctica y flexible, de tal forma que permitan cumplir con los requerimientos sociales, laborales y culturales futuros.

En buena parte esto dependerá de la capacitación continua de cada profesor y del nivel tanto académico, social y geográfico que tengan sus alumnos. Es imposible pretender que un estudiante que estudia la telesecundaria rural sea igual a uno de secundaria en escuela privada, por citar un ejemplo.

Desde esta perspectiva, surge una exigencia cada vez más evidente, en cuanto a la capacitación para quienes como yo, asumen la responsabilidad social de la labor docente en un país que requiere de una escuela dinámica y actualizada, que asegure el cumplimiento de los objetivos generales de la educación básica de buena calidad.

A continuación menciono los que, considero puntos de partida de la propuesta actual de enseñanza de las matemáticas para la educación básica.

De acuerdo al Plan de Estudios 2006, los alumnos en la escuela primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

Dadas las características que se señalan en el plan de estudios 2006, los alumnos egresados de primaria no cubren el perfil esperado cuando acceden a la educación secundaria. La realidad es que llegan al primer año de secundaria con muchas deficiencias, las cuales se detectan al resolver un examen diagnóstico. Como docente de secundaria me doy cuenta que llegaron sin tener conocimientos básicos de tercero, cuarto, quinto año o sexto año. Por citar algunos ejemplos, refiero los siguientes: manejo de fracciones, uso del punto decimal, fórmulas para calcular el perímetro, área y volumen en geometría, manejo de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo, utilización de las matemáticas como instrumento para plantear y resolver problemas.

Como consecuencia de esta desigualdad entre los alumnos, y de acuerdo a la responsabilidad como docente al desarrollar los programas de estudio, me es fundamental actualizarlos, haciendo un repaso de dichos temas, lo que implica tener

que llevar un ritmo diferente en los temas del programa, para poder cumplir con el programa acotado por la SEP.

Para secundaria, el plan de estudios señala: El estudio de las matemáticas se orienta a lograr que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas en distintos contextos, así como a justificar la validez de los procedimientos y resultados y utilizar adecuadamente el lenguaje matemático para comunicarlos.

Por ello, la escuela debe garantizar que los estudiantes:

- Utilicen el lenguaje algebraico para generalizar propiedades aritméticas y geométricas.
- Resuelvan problemas mediante la formulación de ecuaciones de distintos tipos.
- Expresen algebraicamente reglas de correspondencia entre conjuntos de cantidades que guardan una relación funcional.
- Resuelvan problemas que requieran el análisis, la organización, la representación y la interpretación de datos provenientes de diversas fuentes.
- Resuelvan problemas que impliquen realizar cálculos con diferentes magnitudes.
- Utilicen las propiedades geométricas para realizar trazos, para establecer su viabilidad o para efectuar cálculos geométricos.
- Identifiquen y evalúen experimentos aleatorios con base en la medida de la probabilidad.
- Utilicen de manera eficiente diversas técnicas aritméticas, algebraicas o geométricas, con o sin el apoyo de la tecnología al resolver problemas.

Desde mi punto de vista, lo anterior es un compendio de buenas intenciones, ya que se le está requiriendo a un adolescente de 15 o 16 años un alto grado de madurez intelectual, a una edad en la cual sus criterios son muy cambiantes, con condiciones sociales, económicas y emocionales acerca de las cuales no es conveniente generalizar. Además se les plantea esto en términos que desconocen, no necesariamente identificados en su medio ambiente, por lo que el resultado del aprendizaje esperado resulta ser un logro en general deseable pero de difícil realización.

En el programa del 2006 los contenidos se repiten en cada uno de los cinco bloques que componen el año escolar. Sólo se agrega en cada bloque un breve repaso y algo nuevo del tema en cuestión. Se plantean ejercicios con mayor grado de dificultad, por lo que el tema no se termina en un bloque. Esto no permite tener la confianza de saber que el tema ha concluido. Sin embargo, permite al estudiante tener un nuevo enfoque de un conocimiento previo, el cual puede ser ahora más comprensible que antes. Esto es un avance y a la vez una estrategia que permite al docente dosificar adecuadamente su programa.

En otro punto del programa 2006, en los primeros tres bimestres del primer año de secundaria se realiza una repetición de lo visto en sexto grado de primaria, lo cual permite hacer un repaso de temas que no están bien afirmados. Aunque esto hace que se pierda un tiempo valioso, da margen al inicio del manejo del razonamiento que se necesita para resolver problemas que impliquen dos o más operaciones para la obtención de la solución, lo cual es importante pues los alumnos están acostumbrados a una sola operación para obtener la solución y ésta además es aplicable como “receta”. A esto agregamos una introducción a nociones sencillas de álgebra lo que nos lleva a tener en segundo y tercer grado de secundaria, en lo referente a los contenidos de álgebra una sobrecarga en la dosificación de tiempos para cada clase, lo que repercute en la comprensión de los temas y por consiguiente en la confianza del alumno al desarrollar su trabajo, mostrándose renuente a razonar y salirse de patrones conocidos. Es en este momento en el cual tengo que reconocer que un avance acertado es trabajar el programa diseñando proyectos individuales o en equipo, planteando el objetivo como una investigación, donde sí se da cabida a la creatividad, motivando al alumno para que aplique el conocimiento en su medio ambiente. En lo cotidiano; el logro es un aprendizaje menos centrado en el marco teórico y más en el aspecto técnico.

En la práctica he tenido que disminuir el grado de dificultad de los retos que se plantean a cambio de una mayor participación, al ser un trabajo más sencillo. Sé bien que esto repercute en el avance del programa anual, compensándose ampliamente con una mejor comprensión del tema en cuestión.

Refiriéndome al sistema de enseñanza, en la actualidad para los docentes y estudiantes, se requiere desarrollar la capacidad de aprender de manera continua. Es aquí donde la adquisición de conocimientos va más allá de los ciclos escolares. Además, el intercambio de experiencias nos proporciona una fuente valiosa de estrategias variadas, que unidas al saber como conocimiento, al saber hacer, al desarrollar habilidades y al saber ser, incluyendo actitudes y valores en los cuales nos apoyamos, todo esto integra las competencias para la vida.

Es el desarrollo y aplicación de estas competencias lo que va a generar las oportunidades y aprendizajes en los jóvenes, aunque es difícil el logro de estas competencias tan necesarias para su total desempeño, debido a que las condiciones socioeconómicas y emocionales de cada uno son las que van a indicar el grado de madurez alcanzado hasta el momento. No es posible considerar al alumno egresado de secundaria dentro de un perfil general, teniendo unas condiciones tan dispares.

Se pide al estudiante que desarrolle varias competencias para lograr el perfil de egreso esperado:

- a) competencias para el aprendizaje permanente que implica el asumir y dirigir su propio aprendizaje a lo largo de su vida;
- b) competencias para el manejo de la información que se relaciona con la búsqueda, evaluación y sistematización de la información a la que tenga acceso;
- c) competencias para el manejo de situaciones como que organice y diseñe su proyecto de vida y tome la iniciativa de llevarla a cabo;
- d) competencias para la convivencia para relacionarse armónicamente con otros y la naturaleza, administrando tiempos, tomando decisiones y asumiendo consecuencias,
- e) competencias para la vida en sociedad. Esto se refiere a que debe plantear diversas estrategias para la resolución de problemas, manejar la convivencia, la comunicación y el trabajo en equipo además de tener metas, hacer negociaciones, tener capacidad para actuar con juicio crítico, en fin pensar, reflexionar, argumentar y expresar sus ideas, todo lo aprendido para incorporarse adecuadamente a los nuevos retos que tendrá en la educación media superior (SEP 2006).

En general esto es un proyecto demasiado ambicioso, muy bonito en lo escrito y muy poco probable en la realidad. Es tanto lo que se le pide a este joven estudiante, tan

distante en ocasiones de lo que es su vida, que no se permite el desarrollo de estas cualidades, paso a paso, adecuándose a su edad mental más que cronológica y a la vez proporcionar una imagen real, positiva de los jóvenes con los cuales contamos. Es en la escuela donde se muestran estas inconsistencias, es en el aula donde es claro cuánto no se ha hecho, cuánto sí se ha logrado y es en la disciplina que requieren las matemáticas donde se presentan los primeros choques; el rechazo a pensar, a razonar, a participar, a dar los pasos necesarios para ser autónomos en el aprendizaje que se requiere para obtener logros a través del conocimiento.

### ***En el salón de clase***

Se afirma que “hay varias razones por las que es importante el estudio de la geometría en los niveles básicos. Por un lado, desarrolla la imaginación espacial de los alumnos y su capacidad para explorar, representar y describir su entorno físico. Por otro lado, les proporciona un conocimiento útil en la vida cotidiana, las ciencias, las técnicas y diversos campos de la actividad humana. También los prepara para comprender mejor las ideas relacionadas con el número, la medición y otras partes de las matemáticas”

(SEP 1993).

En mi experiencia, los alumnos llegan a la secundaria sólo con nociones elementales de Geometría. Habiéndoles realizado una evaluación diagnóstico, se hace necesario un repaso que en la mayoría de las ocasiones implica interesarlos en observar su entorno, describir qué es lo que ven, qué formas encuentran y dónde están ubicadas, cómo obtener sus medidas, cómo se deducen, los datos con que cuentan, las fórmulas para calcular sus áreas, para qué nos sirven, que imaginen espacios donde sólo una forma geométrica predomine, cómo les gustaría diseñar su espacio de trabajo, ó de juego.

Una vez motivados, trato de introducirlos en el conocimiento de manera más formal. El uso de instrumentos de medición y el plantear situaciones donde se implique la estimación de medidas geométricas, es una de las primeras actividades

Además, tienen dificultades para entender las propiedades geométricas de las formas o los objetos que les rodean, y no alcanzan a visualizar que se desenvuelven en un mundo de tres dimensiones, donde por lo mismo, la aplicación de la geometría se

convierte en una herramienta para resolver problemas debido a sus múltiples y muy variadas aplicaciones concretas. Por ejemplo, ¿cuál es la circunferencia y cuál es el círculo? Para ellos el perímetro es lo que “rodea”, pero no saben cómo calcularlo. Confunden las fórmulas de las áreas de diferentes figuras planas básicas, o no las asocian con su entorno, a lo que hay que sumar su evidente falta de pericia en el trazo de dichas figuras utilizando escuadras, transportador y compás.

Considero importante que en la solución de problemas de geometría el alumno desarrolle la capacidad de plantearse cómo plasmar en el papel lo que está observando, para poder hacer sus propias conjeturas, comunicarlas y validarlas por medios tradicionales, específicamente a través del dibujo en plano y la construcción de cuerpos geométricos.

Lo anterior lo sustento por el hecho de que el trazo y la construcción de figuras geométricas proporciona a la clase de geometría un laboratorio donde los alumnos pueden observar, imaginar, investigar y experimentar con las figuras y sus propiedades, al mismo tiempo que desarrollan nociones y habilidades que les permiten entender aplicaciones computarizadas en donde pueden incluir animaciones más complejas.

Por otro lado, los trazos y construcciones geométricas poseen una ventaja pedagógica que no tiene el uso de programas informáticos para el aprendizaje de la geometría y de las matemáticas. Los diferentes instrumentos para dibujo (reglas, escuadras, compás, transportador, sin olvidar el uso del papel milimétrico) desarrollan habilidades de motricidad fina sin excluir a las matemáticas en el cálculo de áreas para darse cuenta de si el resultado del trazo es exacto o de si ha seguido un razonamiento correcto al momento de realizar las mediciones. Aún los alumnos inexpertos podrán ver si un dibujo está mal hecho y necesita corregirse, lo que favorece la reflexión sobre el tema en el que se está trabajando, por ejemplo, para verificar si dos rectas son perpendiculares o paralelas, o que las usen, junto con la regla graduada y el transportador, para trazar triángulos, cuadrados y otras figuras. El trabajo en papel les permitirá adquirir la noción de distancia, la conveniencia de aplicar ciertas propiedades de las figuras para obtener polígonos, medidas de ángulos, aplicar escalas, diseñar gráficas, entre otros.

Si bien es cierto que la Tecnología ha puesto a nuestro servicio magníficos programas para enseñar Geometría es importante combinar lo anterior con el desarrollo de la motricidad, las artes visuales y la relación estrecha que existe con las demás ramas de las matemáticas. Es necesario el trabajo constante en el aula para lograr familiarizarse con las figuras mediante la realización de ejercicios y problemas, reconocer sus elementos y explorar sus propiedades, para así poder acceder a la solución de problemas para despertar el interés y la comprensión del concepto a aprender.

Otro tema relevante que presenta un problema es el estudio de las fracciones. Éstas empiezan a estudiarse en primaria y es en secundaria donde se pretende se reafirme la aplicación con un mayor grado de dificultad de las mismas. Su aprendizaje no es fácil por lo que alumnos de secundaria llegan a niveles superiores con un dominio insuficiente. El programa marca para primero y segundo grado el estudio de las fracciones comunes, sus significados, operaciones y algoritmos, para llegar al estudio de las expresiones racionales y fracciones algebraicas, que se estudiarán en tercer grado. El planteamiento es practicar sobre lo anteriormente aprendido, éste es el panorama ideal, sin embargo no se logra con la efectividad que quisiéramos, ya que normalmente el alumno muestra un bajo nivel de apropiación del conocimiento y su aplicación.

Después de la evaluación diagnóstica, es necesario reiniciar el estudio, repasando los distintos significados de las fracciones, como son sus usos para expresar partes de una cantidad ó de un número, compararlas o bien expresarlas como una división ó cociente, operar con estos significados para resolver problemas será de gran ayuda.

Éste es un trabajo delicado que requiere ir despacio para no perder la comprensión que el alumno va adquiriendo sobre el tema. Es necesario realizar muchos ejercicios. No considero lo más adecuado (como lo indica el programa) que utilicen ó dominen procedimientos como productos cruzados para identificar fracciones equivalentes, obtener el mínimo común denominador por medio de factores primos, realizar operaciones con distintos denominadores, combinadas y con números mixtos sin haber afianzado el conocimiento básico, ya que éstas son situaciones que los alumnos tardan en dominar. Les cuesta trabajo comprender, por ejemplo, por qué para multiplicar fracciones no se procede de la misma manera que al sumar o restar.

Es por ello que es necesario diseñar actividades donde se trabaje individual o colectivamente. En este caso me ha dado buen resultado formar parejas para que entre pares se comenten las dudas que surgen de los ejercicios y las resuelvan proponiendo diversas estrategias para ser comentadas ante todo el grupo y lograr que se apropien del conocimiento. Sé bien que el tiempo que dedique a que los alumnos comprendan y ejerciten la noción de fracciones será recompensado más adelante, cuando los ejercicios tengan un mayor grado de dificultad y ellos desarrollen procedimientos más ágiles y los apliquen en las diferentes áreas que las matemáticas requieran.

Es importante mencionar que existe un buen número de temas que pueden ser mencionados como ejemplos en el salón de clase y que el diseño adecuado de diferentes estrategias es lo que enriquece el curso. Me permito ahora describir una de las estrategias que uso cuando pretendo enseñar a mis alumnos un tema que considero que va a derivar en otros no menos importantes.

Inicio con una exposición, lo más sencilla posible, de ahí parto para que gradualmente podamos de manera conjunta, ir subiendo la escala de dificultad en los ejercicios que sirven de ejemplos; para ello recorro a recordarles los conocimientos previos y cómo incorporarlos a los actuales. Esto lo voy realizando paso a paso cuidando de manera especial la reacción del grupo respecto a la comprensión del tema.

Posteriormente inicio un diálogo con diferentes alumnos con el fin de monitorear si el trabajo hecho en clase corresponde a lo expuesto. Se hacen ejercicios y se aclaran dudas. Algunas veces son los mismos alumnos quienes las aclaran. Dentro de la estructura del tema es necesario programar cuánto tiempo durará la exposición, la solución de problemas-ejemplo o el diálogo con los alumnos, con el fin de evitar que la atención se disperse y se pierda el objetivo del tema (por ejemplo, en el caso concreto del tema de sistemas de ecuaciones, se requieren aproximadamente cinco horas/semana para su primera etapa, el método de sustitución).

Elijo un grupo de ejercicios sencillos que en forma creciente va a aumentar su grado de dificultad. Para que exista interrelación entre alumnos se forman equipos de trabajo

de dos o tres personas como una fuente de retroalimentación entre pares. Se puede recurrir al libro, a los apuntes, lo que consideren necesario para lograr el objetivo principal, que en este caso es resolver sistemas de ecuaciones.

Es importante que los alumnos sigan instrucciones, actividad que en la vida diaria les cuesta mucho trabajo, pero también que sean ellos los que encuentren sus errores repasando los pasos a seguir en la solución de problemas y que aprendan a explicar en sus palabras el tema solicitado, ya que en ocasiones no saben cómo expresarse para plantear sus dudas y prefieren quedarse callados. Es necesario que aprendan el lenguaje que requiere la materia y su significado. Considero fundamental en la educación de cada alumno fomentar el espíritu de competencia, que rompa con el miedo a la crítica de sus compañeros, que aprendan a defender sus argumentos y sean capaces de autoevaluarse.

Lo anteriormente expuesto se transforma en el producto de un análisis razonado para evaluar el trabajo cotidiano del programa por cumplir en el salón de clase y que requiere de los siguientes pasos:

- 1.- Forma concreta. Solución numérica al problema planteado.
- 2.- Forma cualitativa. Desarrollo de la actitud, participación e interés en el tema.
- 3.- Forma cuantitativa. Aplicación de lo aprendido, suma de los pasos anteriores.
- 4.- Forma permanente. Seguridad en la comprensión y apropiación de lo aprendido.

## **Conclusiones**

Al estar realizando la investigación requerida para este reporte, me he dado cuenta de lo importante y necesario que es tener un proyecto educativo congruente con la realidad actual mexicana. La investigación me llevó a comparar los planes de estudio a través de las distintas etapas donde encontré que han ido mejorando y adaptándose acordes a las necesidades del país en el momento histórico que se vivía, en realidad han sido decisiones en políticas educativas poco acertadas las que han llevado a nuestro sistema educativo a tener la baja calidad actual, pienso que las decisiones están orientadas a satisfacer el mercado laboral sin tomar en cuenta la vocación, las habilidades y deseos de los alumnos. En este aspecto propongo la realización de pláticas y pruebas de orientación vocacional desde el inicio de la secundaria con el fin de darles el seguimiento necesario para que cumplan con informar al terminar el ciclo de cuáles son las opciones más afines a la personalidad del alumno para continuar con su proyecto de aprendizaje

Para la reforma educativa que dio lugar al plan de estudios del año 2006, el programa propone un ambicioso plan de trabajo para el ciclo de secundaria, plantea reforzar la comparación entre los conocimientos esperados para cada tema y los logros alcanzados. En particular el hecho de que se hayan eliminado del programa de matemáticas los temas de Conjuntos y Lógica me parece acertado pues la comprensión de estos temas requiere de una mayor madurez por parte de los estudiantes. También al aplicar cada año el programa propuesto he observado que se ha ido afinando el repasar los temas vistos varias veces a lo largo del curso, e ir acrecentando su dificultad permite hacer un análisis continuo y veraz acerca del plan propuesto y los logros verdaderamente alcanzados. Otro de los aspectos positivos del plan de estudios 2006 es la realización de proyectos de trabajo que cubren por ejemplo, un bimestre y que involucran a otras materias como computación. Concretamente se ha podido tratar fórmulas geométricas o ecuaciones por vía tecnológica. Esto me ha permitido relacionar las dos materias de manera más atractiva y dinámica para los estudiantes.

El país tiene como uno de sus principales objetivos el proporcionar educación básica a un mayor número de educandos. Pero cubrir más cantidad, no siempre significa cumplir con los estándares de calidad más altos. Todo esto me lleva a proponer que si

empezamos por elevar la calidad de los docentes, actualizándolos en técnicas de didáctica y pedagogía aplicables al impartir su materia en particular, iremos mejorando como un efecto en cadena. Este efecto servirá también para una mejora sustancial tanto en el renglón económico como en la aceptación del papel de maestro de la educación básica como un profesional bien capacitado. A través de mis años como maestra de educación básica he visto y participado en capacitaciones cada vez más frecuentes, algunas verdaderamente interesantes, como la enseñanza de las matemáticas vía tecnología. Cabe mencionar que el intercambio de experiencias y enseñanzas que dejan estos talleres ha sido un gran auxiliar en mi trabajo docente. Una de las condiciones para el éxito en la reforma educativa es la necesidad de reforzar el papel que juegan los docentes, apoyando la capacitación continua en todos los niveles de docencia proponiendo programas de preparación de alta calidad.

En relación con la preocupación acerca de la calidad en la educación, mi propuesta es que la capacitación a los docentes sea cada día de mayor calidad.

Otro factor no menos importante es incentivar a los jóvenes a incorporarse al sistema de educación continua, como un medio de estar al día con la demanda del mercado laboral mexicano y mundial, además de tomar plena responsabilidad de motivar a los pequeños y después jóvenes de secundaria a no abandonar sus estudios.

Se requiere que nuestros estudiantes estén conscientes del compromiso que implica “ir a la escuela” y que no sólo es tarea de sus padres o de las autoridades.

Su actitud es la que puede hacer el cambio.

Es donde surge la interrogante ¿Cómo voy a promover este cambio de actitud, cómo darle un nuevo enfoque al estudio de las matemáticas, que no provoque como primera respuesta, el rechazo?

Es aquí en el aula, donde tengo que ser creativa, para interesarlos en las matemáticas, jugando con ellas, proyectando juntos la generación de nuevas estrategias, negociando otras condiciones de estudio, es investigar, experimentar y aplicar nuevas técnicas de enseñanza, que permitan romper con la pasividad que nos ha rodeado tanto tiempo.

Es llevar a mis alumnos a formar un equipo, donde sean capaces de tomar riesgos al razonar procedimientos, así como argumentar sus decisiones, a hacerlos sentir también maestros, que descubran sus habilidades y las integren a sus competencias,

además de observar que el material con el cual están tratando es claro y aplicable a su entorno.

Este trabajo es sólo un paso para lograr mi objetivo, el resto es trabajo constante en el salón de clases. Llevar a cabo mejoras significativas en la reforma educativa requiere que el país “establezca a la educación como su máxima prioridad y posicionar a las escuelas y estudiantes mexicanos en el centro de las políticas educativas” (B. Ischinger 2010).

## **Referencias**

- Backhoff et al (2005). Estudio comparativo de la Educación Básica en México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Barroso Julio y Domene Soledad (1999) Evaluando la formación para el desarrollo profesional en Seminario sobre objetivos y modalidades de la evaluación.
- Bernard J. A. (2000) “Modelo Cognitivo de la Evaluación Educativa”, Narcea Madrid.
- Braslavsky, Cecilia (1999) “El nuevo sentido de la educación secundaria: formar competencias e identidades”, en Seminario sobre el Currículum de la Educación Secundaria en América Latina: Nuevas Tendencias y Cambios Mundiales en la Década de los '90. Informe final. Buenos Aires.
- Canales, A. (2010). Coahuila en el contexto de ENLACE. *Educación 2001*, número 178.
- Casanova María Antonia (2006) “La evaluación básica” Matemáticas Antología. Primer Taller de Actualización sobre los Programas de Estudio. SEP México.
- Clark David (2006) “Evaluación constructiva en matemáticas. Pasos prácticos para profesores” Matemáticas Antología. Primer Taller de Actualización sobre los Programas de Estudio. SEP México.
- Dubet Françoise y Marie Durú-Bellat (2004) “La hipocresía escolar” por un colegio democrático, en Seminario de Temas Selectos de la Historia de la Pedagogía y la Educación I y II, Licenciatura en Educación Secundaria. SEP México.
- INEE (2006). El aprendizaje del español, las matemáticas y la expresión escrita en la educación básica en México. Sexto de primaria y tercero de secundaria. Resumen ejecutivo.
- INEE (2006) PISA para docentes. La evaluación como oportunidad de aprendizaje. Reactivos Información para su análisis.
- INEE (2009) “¿Qué son los EXCALE?” Explorador de EXCALE, disponible en [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- INEE (2010) “¿Qué es PISA?” Actualización de datos, disponible en [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- Juárez-Hernández, C. (2003). *Child Care in Mexico. Child Care Information Exchange* (March-April) 150: 20-22.
- Mullis et al (2002). Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. Ministerio de Educación. Madrid.

- OCDE (2000) La medida de los conocimientos y destrezas de los alumnos (Proyecto PISA). Un nuevo marco para la evaluación, Madrid, OCDE.
- OCDE (2002). Conocimientos y aptitudes para la vida. Resultados de PISA 2000. Santillana, Aula XXI, México.
- Pineda Pilar (1998) El reto de evaluar la formación en la empresa. Capital Humano 111, Madrid.
- PISA (2008) Todo lo que necesitas saber sobre PISA. Publicación especial [www.mexicanosprimero.org](http://www.mexicanosprimero.org)
- Presidencia de la República (2001). Programa Nacional de Educación 2001–2006. México.
- SEIEM (2005). Evaluación Institucional. Dirección de Educación Secundaria y Servicios de Apoyo 2000–2005.
- SEP (1974) Educación Media Básica. Plan de Estudios y Programas Generales de Estudio. México.
- SEP (1992). Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. México.
- SEP (1993) Plan y programas de estudio. Educación Básica Secundaria. México.
- SEP (1999) Secuencia y organización de contenidos. Libro para el maestro: Matemáticas. Educación Secundaria. México.
- SEP (2002). Documento base para la Reforma de la Educación Secundaria. Subsecretaría de Educación Básica y Normal. México.
- SEP (2006). Plan de estudios de la Secundaria: Matemáticas. Subsecretaría de Educación Básica. México.
- Vidal (2004). Resultados de las pruebas PISA 2000 y 2003 en México.
- Xique Anaya (2004) Proyecto de Matemáticas, Programa Integral para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Matemáticas. Gobierno del Estado de México.