

**ESTILOS EN LA ENSEÑANZA  
DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN  
BÁSICA EN EL MUNICIPIO  
DE SAN SALVADOR**

**STYLES OF TEACHING  
MATHEMATICS IN BASIC EDUCATION  
IN SAN SALVADOR**

# REALIDAD Y REFLEXIÓN

## Reality and Reflection

Año 7, N° 21 San Salvador, El Salvador, Centroamérica Revista Cuatrimestral septiembre-diciembre 2007  
 Year 7, N° 21 San Salvador, El Salvador, Central America Quarterly Journal september-december 2007

### **Estilos en la enseñanza de la Matemática en Educación Básica en el municipio de San Salvador**

### **Styles of teaching mathematics in basic education in San Salvador**

Danilo Antonio Leiva Chacón  
 Docente e Investigador  
 Universidad Francisco Gavidia  
 dleiva@ufg.edu.sv

*La calidad de la enseñanza de la matemática debe ser permanente, como resultado de un ejercicio de consulta y compromiso de todos, con miras a satisfacer las necesidades y demandas de la sociedad. El autor recomienda que la formación y capacitación de los profesores persiga que sean capaces de facilitar el proceso educativo de manera tal que los estudiantes sean los protagonistas principales de su aprendizaje; el estudio del estilo de los profesores para la enseñanza de la matemática debe ser continuado con otros que se enfoquen en docentes que se caractericen por ser egresados de universidades nacionales, extranjeras, con medias de edad menores a cuarenta años; capacitar al profesor en el uso de libros texto, para que su utilización sea óptima; su aprendizaje implica la implementación de textos a las escuelas del país y continuar con las investigaciones acerca del estilo de impartir matemáticas y en general, de investigaciones educativas en matemática. MATEMÁTICAS-ENSEÑANZA BÁSICA.*

*The quality of the education of mathematics must be permanent, as resulting from an exercise of consulting and commitment of all, with a view to satisfying the necessities and demands of the society. The author recommends that the formation and qualification of the professors persecute that they are able to facilitate the educational process in a way that the students are the main protagonists of their learning; the study of the style of the professors to teach mathematics must be continued with other study which focuses in teachers who are characterized for being withdrawn of national or foreign universities, with an age media smaller to forty years; to enable to the professor in the textbook usage, so that their use is optimal; its learning implies the implementation of texts to the schools of the country and to continue with the investigations about the style to teach mathematics and in general of educational investigations in mathematics. MATHEMATICS- BASIC TEACHING.*

## INTRODUCCIÓN

Un proceso de mejora continua es responsabilidad de todos los miembros de un país, no es exclusividad de un organismo, ministerio o sector. Sin embargo los cambios sustanciales de una sociedad, para que resulten fuertes, deben ser el resultado de un ejercicio de consulta con miras a satisfacer las necesidades y demandas de la sociedad. En El Salvador esta actividad se ha realizado, probablemente con argumentos e intereses que sectores políticos, económicos, religiosos, entre otros, han externado para sus intereses, dando muestras de su alianza al proceso aunque el sector magisterial esté en desacuerdo; sin embargo, la reforma que comenzó varios años atrás se ha vivido y se vive como un proceso continuo y planificado por el Estado.

La Reforma Educativa se ha llevado a cabo en un mundo que es altamente cambiante, donde el avance de la tecnología va marcando el paso en todos los campos. Por lo tanto las fórmulas educativas de enseñanza deben ser revisadas, cuáles son todavía aplicables y cuáles no lo son y por cuáles cambiarlas. La Reforma Educativa en El Salvador ha sido un proceso de cambios en la forma de aprender y de enseñar, de ver el país y el mundo, de aprender no solo historia, lenguaje, tecnología y ciencia sino valores morales, espirituales, ecológicos y cívicos.

Las actitudes de los protagonistas de la educación salvadoreña están en cambio y en particular el rol que el profesor debe jugar es vital para que este proceso se desarrolle de manera tal que esta y las nuevas generaciones sean capaces de construirse un futuro mejor. Pero, ¿cómo ha estado el profesor enseñando hasta la fecha, ¿existe

un estilo o estilos de enseñanza que han limitado el rol del profesor?, ¿quiénes han influido para que existan estos estilos de enseñanza en la escuela salvadoreña?

Al intentar responder a estas preguntas, vemos que es una responsabilidad de todos y que no solo el profesor debe de cambiar paradigmas sino que todo el sistema debe transformarse. Por lo tanto, los planes de estudio, las asignaturas, los contenidos tienen que ser afectados directamente.

Todos los planes de estudio deben ser revisados constantemente al igual que todas las asignaturas, pero se quiere enfocar en una de ellas, la matemática. Esta, a través de su estudio y aprendizaje, permite un constante ejercicio de análisis y toma de decisiones, una constante justificación de las respuestas a problemas planteados lo que lleva a un ejercicio de reflexión-acción-reflexión-acción, lo cual es medular para el desarrollo cognoscitivo (científico, tecnológico) del estudiante. Pero, ¿usa el profesor de matemática una metodología de enseñanza que desarrolle este tipo de actitud?

En el nivel de educación básica, la aplicación de un método que logre que los estudiantes lleguen a formular conceptos, definiciones, y generalizaciones a través de la utilización de ejemplos, de la inducción, y de la construcción del conocimiento por parte del estudiante; convirtiéndose así, el profesor, en un verdadero facilitador del aprendizaje del estudiante, es todavía un gran reto a vencer. Además, ¿se estará viviendo por parte del estudiante un ambiente de reflexión, de cuestionamiento y de solución de problemas?

Pero, ¿sabemos realmente cómo se está trabajando en el aula con la matemática y si

los estilos de enseñanza del profesor inciden en el aprendizaje de la matemática? Es por ello que el presente estudio trata de responder a la pregunta de cómo se enseña la matemática en educación básica en nuestro país. ¿Cuál o cuáles es (son) el (los) estilo(s) de los profesores de matemática? El conjunto de actitudes, métodos o técnicas usadas y profundidad de conocimientos de matemática permiten caracterizar las formas de enseñanza de la matemática.

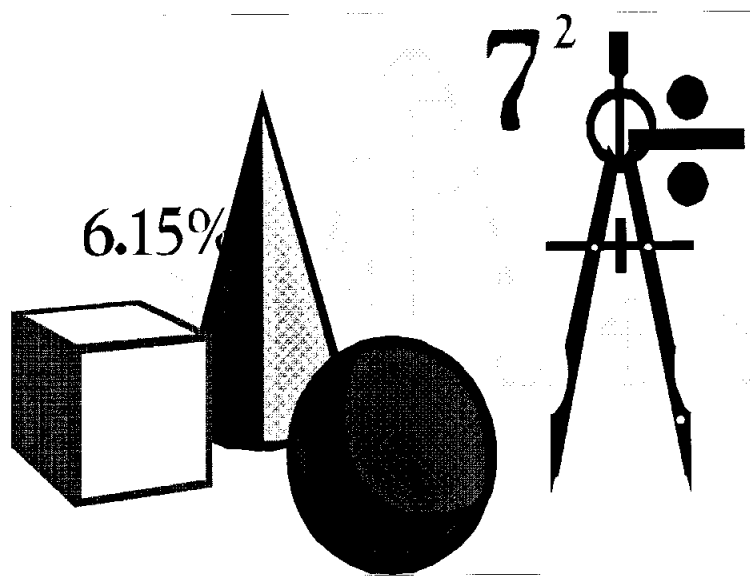
La importancia que las autoridades del Ministerio de Educación, profesores, padres de familia y la comunidad le dan a la matemática es evidente. Basta mencionar las pruebas de rendimiento y del aprendizaje, los exámenes de admisión a cualquier centro educativo de cualquier nivel, las pruebas para ingresar al sector laboral, son sólo unos pocos ejemplos donde la matemática está profundamente involucrada.

El objetivo de este estudio es categorizar los estilos de los profesores en la en-

señanza de la matemática, y categorizarlos de acuerdo a sus características y formas de hacer las cosas, ya que esto podría dar respuestas al por qué del bajo rendimiento en matemática. Éstos pueden ser profesores que enseñen de la manera tradicional. De la definición a ejemplos, no existe la adquisición de conceptos sino solo memorización de definiciones y procedimientos; o que sean facilitadores del aprendizaje donde el estudiante aprende primero el concepto a través de una serie de propuestas del profesor para así poder por sí mismo discriminar propiedades y elaborar definiciones.

Para ello se escogió a centros educativos que han estado recibiendo apoyo en lo que se refiere a capacitación y recursos didácticos, tanto en el ámbito general así como en el área de la matemática.

Eso hacía que lo que se buscaba eran cualidades, formas, conductas, modelos, entre otras cosas, que requieren de un método de investigación que sea mucho más





qualitativo que cuantitativo ya que no buscaba describir o medir el problema sino más bien conocerlo y comprenderlo.

Enmarcar al profesor de matemática con una forma o estilo de impartir su clase no es posible sólo con esta investigación pero ésta da pautas concretas en áreas y aspectos que hay que profundizar para lograr categorizarlo. En las conclusiones y recomendaciones se menciona más al respecto.

## REPASO DE LA LITERATURA

En el ámbito mundial existe una seria preocupación acerca de la Educación Matemática, sobre su rol, problemas reales, relaciones con la tecnología informática (ICME-8, 1996) y se han hecho seminarios mesas redondas y talleres para dilucidar el futuro de esta. La enseñanza de la matemática y su práctica efectiva está en entredicho en el ámbito mundial. Transformaciones de la educación matemática en todos los niveles y una mayor exigencia en la conceptualización del desarrollo profesional del profesorado, hace que conocer cómo se esta impartiendo la matemática sea vital para la búsqueda de caminos que lleven a la mejora cualitativa de la enseñanza de esta materia.

Para este estudio, los estilos de enseñanza de la matemática dependen del modelo con que los profesores de matemática fueron formados, de sus actitudes, vocación y profundidad en sus conocimientos. Además, las técnicas de enseñanza o metodología, el tipo de interacción con los estudiantes, el tipo de ejemplos y ejercicios, el tipo de tareas y las evaluaciones deben de ser indicadores importantes para dicha estereotipificación. Entonces, basados en ello, se hace un repaso de cada aspecto.

En El Salvador los centros de formación de docentes hasta los años ochenta fueron las escuelas normales estatales y privadas que preparaban al profesor para ejercer su trabajo en el nivel básico. Luego no eran especialistas en área del conocimiento alguno, sino que tenían un conocimiento enciclopedista (Imbernón, 1996). Luego, la formación de docentes estuvo en manos de institutos tecnológicos, instituciones privadas y de las universidades.

Durante esta transición los planes de estudio comenzaron a dar muestras de especialización por asignaturas y a experimentar otros métodos y técnicas de enseñanza (Universidad Francisco Gavidia, 1981). Actualmente el Ministerio de Educación, como entidad responsable de la formación docente solo avala a algunas universidades y pocas instituciones no universitarias para dicha labor, y los planes de estudio se han adecuado al cambio curricular que han tenido los planes de estudio de los diferentes niveles de educación en El Salvador (Ministerio de Educación<sup>2</sup>, 1997) debido al proceso de reforma educativa salvadoreña. Estos cambios en los responsables de la formación docente permiten suponer que también hay cambios en los estilos de enseñanza, en las técnicas, metodologías y teorías psicopedagógicas aprendidas.

### **SOBRE LAS ACTITUDES**

Las actitudes, como producto de esas concepciones psicopedagógicas, que traen como resultado diferentes tipos de interrelación profesor-alumno, son otro elemento que es considerado para categorizar estilos de enseñanza de la matemática. Para el caso, los profesores exitosos mantienen actitudes realistas hacia los estudiantes (Good, 1996). Les agradan los estudiantes y disfru-



	SEGÚN 5	$\Phi$ y $\frac{3}{4}$	$\Phi$	$\tan 54^\circ$ y $\Phi$
<b>RADIO MAYOR</b> 0,85085080 L	$\sqrt{\frac{\sqrt{5}+5}{10}} L$	$\frac{2\sqrt{\frac{3}{4}+\Phi}}{2+\Phi} L$	$\sqrt{\frac{\Phi+2}{5}} L$	$\frac{\tan 54^\circ}{\Phi} L$
<b>APOTEMA MAYOR</b> 0,68819096 L	$\sqrt{\frac{2\sqrt{5}+5}{20}} L$	$\frac{\sqrt{\frac{3}{4}+\Phi}}{\sqrt{5}} L$	$\frac{\Phi}{2} \sqrt{\frac{\Phi+2}{5}} L$	$\frac{\tan 54^\circ}{2} L$
<b>DIAGONAL MAYOR</b> 1,53884176 L	$\sqrt{5} \sqrt{\frac{2\sqrt{5}+5}{20}} L$	$\sqrt{\frac{3}{4}+\Phi} L$	$\frac{\Phi+2}{2} \sqrt{\frac{\Phi+2}{5}} L$	$\frac{\tan 54^\circ \sqrt{5}}{2} L$
<b>radio</b>	$(\sqrt{5}-1) \sqrt{\frac{\sqrt{5}+5}{10}}$	$2\sqrt{\frac{3}{4}+\Phi}$	$\sqrt{\frac{\Phi+2}{5}}$	$\tan 54^\circ$

tan la interacción interpersonal con ellos, pero principalmente dentro de contextos de enseñanza-aprendizaje. Los profesores menos exitosos tienden a caer dentro de uno o dos grupos, los cuales representan respuestas extremas a los estudiantes. Un grupo percibe de forma romántica a los estudiantes como afectuosos y maravillosos. Estos profesores se concentran en sus relaciones personales con los estudiantes, a menudo hasta el punto de fallar en el manejo efectivo del salón de clases o en la satisfacción de las necesidades de instrucción de los estudiantes.

Estas expectativas de los profesores son irreales y su conducta, a pesar de su afecto, es inapropiada debido a que satisface sus propias necesidades en lugar de las necesidades de sus estudiantes. Otro grupo de profesores, los no exitosos, mantiene una actitud de personas desilusionadas y amargadas, y ven a sus estudiantes como enemigos.

El hecho de que los profesores sean o se sientan exitosos es algo muy importante ya que ellos toman actitudes que les hacen verse a sí mismos como instructores y solucionadores de problemas en lugar de sus-

titutos de los padres o disciplinadores. Por lo tanto, su objetivo es diseñar ambientes educativos que funcionen: Ayudar a los estudiantes a aprender y no aceptar los problemas del salón de clases y las limitaciones de los estudiantes como incambiables. Esto requiere enfrentar los problemas y trabajar hacia su resolución (Good, 1996).

La actitud de los profesores también los hace tener diferentes percepciones hacia los estudiantes. Las percepciones de eficiencia de los profesores al igual que sus actitudes hacia las capacidades de aprendizaje de los estudiantes pueden afectar el aprendizaje en el salón de clases (Solé, 1996). Si un profesor piensa que sus alumnos son poco capaces para aprender matemática, entonces el empeño que ponga para crear un ambiente de aprendizaje será casi nulo y por lo tanto ineficiente, por lo que se hace una exploración de la forma que los profesores ven a sus alumnos.

Los profesores efectivos también crean una estructura y previsibilidad razonables al articular expectativas, establecer rutinas y procedimientos, y en general manejan el salón de clases de forma que aliente a los estudiantes a llevar a cabo los tipos de con-

ducta de aprendizaje que son consistentes con la filosofía de instrucción del profesor (Good, 1996), por lo que se asume que los profesores ayudan a hacer los salones de clases ambientes de aprendizaje más previsible al ayudar a los estudiantes a volverse más explícitos acerca de sus propios objetivos y métodos de aprendizaje.

## ACERCA DE LOS CONOCIMIENTOS

Al referirse al grado de profundidad de los conocimientos de los profesores, a menudo éstos se sienten presionados por la "teoría" (Elliot, 1993). Desde el punto de vista de ellos, la teoría es algo que no pueden aplicar ni utilizar en relación con la práctica. De donde se hipotetiza que esa es una de las razones por las cuales los ejemplos y problemas planteados en matemática son bien abstractos y sin aplicación obvia inmediata. ¿Con qué tipo de profesores ocurre esta situación?, ¿aquellos cuya formación matemática sea limitada?, ¿aquellos cuya formación psicopedagógica-didáctica sea limitada?, o ¿ambas situaciones?

Por lo tanto, los profesores sienten que la "teoría" los amenaza porque está elaborada por un grupo de extraños que afirman ser expertos en la producción de conocimientos válidos en las prácticas educativas (Elliot, 1993). Esta aplicación de la teoría se vuelve más engorrosa y difícil de hacer cuando la opinión que se tiene de los estudiantes es negativa o por debajo de los patrones estándar.

El modelo tradicional de enseñanza ha hecho que los profesores tengan un constructo de la teoría, al cual le dan dos componentes principales: primero supone el alejamiento de su conocimiento y experiencia profesionales, ya que lo que enseña ha

sido hecho por otra persona con mayores capacidades intelectuales y mejores recursos; y segundo, representa una amenaza a su conocimiento y categoría profesionales procedente de la comunidad universitaria y de los centros de formación (Elliot, 1993), de donde se puede asumir que el estilo de enseñanza de la matemática está ligado estrechamente al tipo y lugar de formación que tuvo el profesor. Como consecuencia trae tipos de ejemplos, ejercicios de clase, tareas y evaluaciones diferentes.

Además de la actitud del profesor como uno de éxito o de las presiones que éste tiene que manejar respecto al conocimiento profundo de la teoría y de su capacidad para ponerla en práctica, los profesores temen a la teoría ya que no quieren responsabilizarse por no poder ponerla en práctica. Esto





tiene implicaciones tales como la creación de ejemplos pertinentes para el desarrollo de conceptos, propiedades y definiciones (Llinares, 1990) en los estudiantes, que serían la consecuencia de aceptar este reto.

### ACERCA DEL MEDIO SOCIAL

El profesor no puede concebirse aislado de su entorno, su comportamiento en el aula está relacionado con la concepción de la teoría, así como, con el momento sociohistórico que predominan en el conocimiento social del país y del mundo (Imbernón, 1996). En el presente siglo, ha habido cambios dramáticos en el ámbito tecnológico, científico, social y económicos que inciden en el entorno y visión del profesor. Así como en el mundo se han dado cambios, en El Salvador, en poco tiempo, se han sufrido cambios sociales radicales, de dictaduras a guerra civil (años ochenta), y de ésta a un proceso de democratización actualmente en proceso<sup>1</sup>, lo que lleva a pensar que en cada momento histórico ha habido un procedimiento diferente en la formación de docentes y por lo tanto en la puesta en práctica con los estudiantes también se han manifestado estos.

Al estar al tanto de los cambios que el mundo esta enfrentando en el ámbito social, tecnología informática e inclusive en la propia matemática lleva a la imperante necesidad de buscar formas de cómo se puede preparar profesores que sean practicantes reflexivos, que estén en continuo estudio sobre cómo enseñar matemáticas y cómo hay que aprenderlas (ICME-8, 1996). Entonces, el desarrollo y mejora profesional tanto de conocimiento de contenido como de pedagogía es necesario tanto en los nuevos profesionales como en los que tienen basta experiencia si quieren ser o continuar como profesores con eficiencia de evaluar,

registrar y definir las interacciones y logros de los estudiantes. Pero, con cambios tan profundos como los que ha sufrido la sociedad mundial y salvadoreña, ¿habrán los profesores también experimentado esos cambios en la forma de hacer docencia?

Todos estos cambios sociales junto con el proceso de reforma educativa en marcha en El Salvador han cambiado el curriculum de la educación salvadoreña. Pero existen factores que dicen que para comprender cómo los modelos idealizados de práctica estructuran la construcción del conocimiento educativo se debe tomar en cuenta el curriculum oculto (Bonal, 1997). Esta teoría afirma que el currículum reproduce las desigualdades e injusticias sociales que prevalecen en la sociedad; y la nuestra no ha sido ni es todavía una sociedad que viva la equidad entre sus miembros.

También, refuerza el pensamiento pasivo y dependiente e inhibe el pensamiento crítico; y esto lo ha vivido en El Salvador con el tipo de proceso educativo, el cual ha sido en una dirección (del maestro al alumno), memorístico y bancario. Además, el currículum oculto, saca a luz el hecho que se favorece concepciones restringidas y limitadas de las potencias y capacidades humanas, en detrimento, por tanto, de la autenticidad de los alumnos y del desarrollo personal. Finalmente, se separa la adquisición del conocimiento del desarrollo de las capacidades de juicio y discriminación en los asuntos complejos de la vida cotidiana.

### CATEGORIZACIONES

Ha habido estudios en donde se ha observado que la forma cómo dan sus clases los profesores tipificados como tradicionales (Good, 1993), y lo describen como alguien

que desarrolla el Currículo de la siguiente manera: (1) Perciben el conocimiento como un cuerpo de información fijo transmitido del profesor o del texto a los estudiantes; (2) los textos y el profesor son las fuentes autorizadas de conocimiento experto a quienes los estudiantes se someten; (3) el profesor es responsable del manejo del aprendizaje de los estudiantes proporcionándoles información y conduciendo a los estudiantes a través de actividades y trabajos; (4) el profesor explica, analiza el grado de comprensión y juzga la corrección de las respuestas de los estudiantes; (5) los estudiantes memorizan o replican lo que se les ha explicado o modelado; (6) el discurso enfatiza el entrenamiento y la recitación en respuesta a preguntas convergentes; el foco está en producir respuestas correctas; (7) las actividades enfatizan la replicación de modelos o aplicaciones que requieren seguir algoritmos paso por paso; (8) los estudiantes trabajan en su mayor parte solos, practicando lo que se les ha sido transmitido a fin de prepararse para competir por recompensas reproduciéndolo cuando se les demande.

Sin embargo, aunque los profesores tradicionales son la fuente de todo aprendizaje y que los alumnos son depósitos de lo que éste sabe, los profesores manejan el discurso donde le dan méritos al estudiante al decir que el alumno aprende y que ellos enseñan (Bonal, 1997).

Además de los tradicionales, (Good, 1993), también, se ha caracterizado a los profesores expertos de la siguiente forma: (1) durante la revisión de tareas el experto usa rutinas establecidas para tomar la asistencia, señala los principios y los finales de los segmentos de la lección, y regula cuándo los estudiantes responden en coro y cuándo necesitan levantar sus manos y esperar a



que les pregunten; (2) registra información de manera eficiente acerca de la asistencia y acerca de quién hizo la tarea y quién no, produce respuestas en su mayor parte correctas a lo largo de la actividad, se las arregla para que toda la tarea quede corregida y nota quién necesita ayuda individualizada después; (3) la mayor parte de su conducta cada día es adaptada de manera sistemática a las limitaciones de tiempo, los objetivos de la lección y su lugar dentro del currículum. Los profesores principiantes muestran debilidad en estos aspectos.

Otra tipología de los estilos de enseñanza es la siguiente: profesores con instrucción guiada, profesores investigadores, y profesores expositivos (May Oi, 1994). Los primeros, usan la técnica de preguntas y respuestas, apoyados en hojas de trabajo y notas, promueven la participación del estudiante a través de discusiones abiertas, sus tareas son enfocadas en aplicaciones a la vida diarias, tareas que vinculen las necesi-

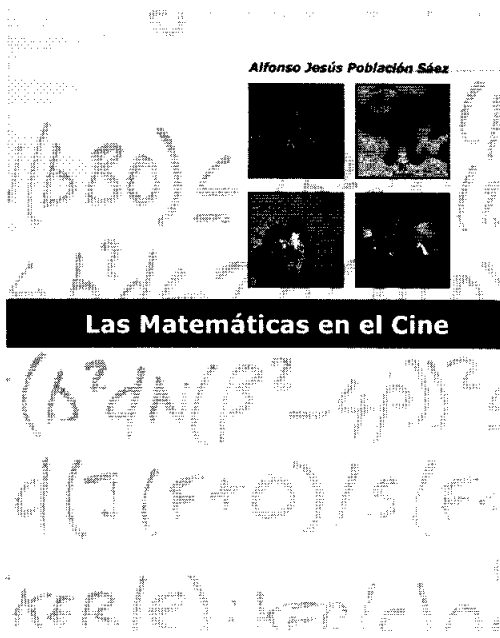
dades diarias del estudiante y sus evaluaciones con énfasis en los objetivos aplicados o relacionados con tópicos de situaciones reales. Los segundos, los investigadores se basan en el análisis de bases de datos de asuntos locales y comunitarios, promoviendo la participación de todos, los ejercicios de clase tienen un énfasis cognoscitivo, pero las tareas generalmente se relacionan con la vida cotidiana, las evaluaciones son con énfasis en los objetivos aplicados o relacionados con tópicos de la vida diaria.

Finalmente, el profesor expositivo se caracteriza por hablar mucho, ocasionalmente pregunta y rara vez se apoya en hojas de trabajo y notas, es dominante y la interrelación con los estudiantes es limitada, existe un ambiente de grado cerrado, las tareas son para verificación de documentos pasados, y tienen, sus evaluaciones, un gran énfasis cognoscitivo.

## METODOLOGÍA

Lo que se está estudiando busca hallar estilos de enseñar matemática, donde también podamos obtener caracterizaciones a partir de comparar lo que los expertos señalan como profesores exitosos, efectivos, expositivos, guadores, investigadores o tradicionales. Por lo tanto la metodología debe ir enfocada a la búsqueda de cualidades, de motivos, más que de mediciones del proceso educativo. Aquellos que permitan recolectar una serie de indicadores que hagan posible tipificar a los profesores con este u otro estilo de enseñanza.

Entonces, en el método utilizado para la realización de esta investigación predominó la parte cualitativa para lo cual se usa las técnicas de observación de una clase de matemática y entrevistas semiestructuradas



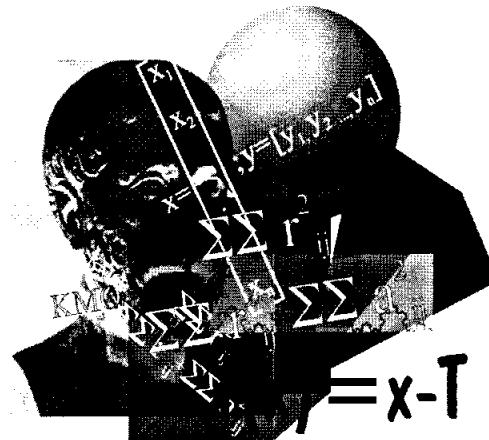
con el profesor de matemática y un estudiante de dicha clase escogido al azar.

La observación de la clase tenía como meta conocer las técnicas, dinámicas, formas de abordar los contenidos y los estudiantes; interacciones entre el maestro y los alumnos; recursos materiales, tanto cuáles, cuántos, así como la forma de usarlos. Los ejemplos utilizados por éste, su tipo y cantidad; el libro texto, su existencia y su uso; y, las tareas hechas por los estudiantes en el aula.

La entrevista con el profesor de matemática y el estudiante fue para reforzar lo observado y para conocer otros aspectos que no se vieron en el aula como el tipo de tareas ex aula, la formación docente, los contenidos desarrollados hasta la fecha, otras dinámicas grupales, su organización y ejecución. Así como la percepción u opinión que tiene de sus alumnos.

Para ello se escogió centros educativos del municipio de San Salvador, las cuales, teóricamente, cuentan con los recursos necesarios para llevar a cabo el proceso educativo adecuadamente. Por ser un estudio cualitativo era más necesario escoger una muestra con características típicas o estándar. Luego, del listado de 26 centros educativos que cumplían dichas características se visitaron 11 de las 20 que tenía proyectado observar. Las 9 escuelas donde no fue posible la observación de la clase de matemática se debió a diferentes factores como la negativa de directores a realizar el estudio en "su escuela", así como choque de horarios con otras escuelas, o porque se encontraban en capacitación.

También se elaboró unas matrices que recopilaban información acerca de las con-

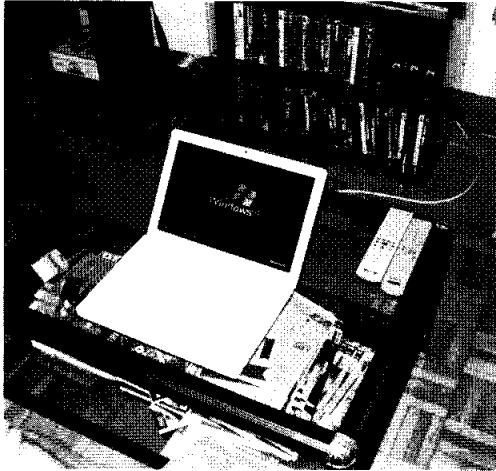


diciones físicas, ornamentales, ambientales, de la escuela y el aula. Otras matrices capturaban datos acerca de la tarea en el aula que estaban efectuando los estudiantes, la frecuencia de su participación, su actitud, y comportamiento.

El tiempo estipulado para realizar las observaciones y entrevistas era de 10 días laborales, para lo cual se contrató a dos observadores y un transcriptor. Los observadores tenían la responsabilidad de vaciar los datos en las matrices, las grabaciones, y hacer memos de lo observado. El transcriptor tomaba los casetes y se responsabilizaba de entregar las notas lo más pronto posible.

Estas matrices arrojaron datos acerca de la infraestructura de las aulas, la escuela y su ubicación geográfica, datos demográficos de profesores y de alumnos entrevistados, del desempeño de los estudiantes en el aula.

Las entrevistas junto con las observaciones de la clase de matemática permitieron hacer un análisis de las razones y motivos de la metodología empleada por el docen-



te, así como de su clasificación en tres estilos de enseñar la matemática.

### HALLAZGOS GLOBALES

Se halló tres estilos de enseñanza de la matemática entre los once profesores. El primero, que se ha denominado tradicional, y es practicado por ocho de los once profesores de este estudio. Los profesores son expositivos, responsables del manejo del aprendizaje de los estudiantes, que les dicen a sus alumnos qué hacer y cómo hacerlo. Son profesores en control de la clase y que limitan la interacción con los estudiantes, cuyos ejercicios en la clase son la réplica de modelos que requieren procesos que deben seguirse paso a paso. Los alumnos de profesores tradicionales “conocen” la definición, el método, o el algoritmo para luego replicarlo en los ejercicios de clase.

No hay evidencia de que el profesor esté seguro de la comprensión o incomprensión de lo que se está haciendo o adquisición de conceptos por parte de los alumnos.

El segundo estilo, se ha llamado participativo, el cual es innovador, practicado

por uno de los once profesores. El profesor participativo usaba preguntas y pedía justificaciones de sus respuestas, promovía la participación de los estudiantes, sus ejemplos estaban relacionados con la cotidianidad de los alumnos, además de la historia del país.

Trabajaba mucho con ejemplos de manera tal que permitía a los estudiantes elaborar “sus definiciones”, que no eran más que una paráfrasis de la propia definición. Sus tareas eran acerca de la vida diaria de los estudiantes y que estaba relacionado con su comunidad y su familia y que daban la libertad al alumno de ser creativo. Los estudiantes participaban con mucha frecuencia y fueron elaborando las definiciones basándose en un listado de características que ellos mismos elaboraron a partir de los ejemplos que el profesor facilitó. Los estudiantes eran constructores de su propio conocimiento.

El tercer estilo, se ha denominado en transición, el profesor está en cambio de lo tradicional a lo participativo, dos de los once profesores. Los profesores en transición partían de la definición y a través de preguntas hacía que sus estudiantes llegaran a lo que él pretendía alcanzar. Aunque dándole mucho énfasis a lo teórico, permitió que los estudiantes participaran. Sus ejemplos eran prácticos y relacionados con la vida cotidiana y otros abstractos, numéricos y sin relación alguna con la cotidianidad. Sus tareas eran una mezcla de ejercicios abstractos y aplicados a la vida diaria. No permitían la creatividad y las definiciones eran dadas por el profesor.

A continuación se justifican estos tres estilos de categorizar a los profesores analizando cada uno de los aspectos señalados.

## ACERCA DE LOS ESTILOS DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA:

Predomina una práctica educativa tradicional centrada en la enseñanza (ocho de los 11 profesores). Se observó que tienen el siguiente patrón: primero, escriben el tema, la fecha y la reflexión semanal en la pizarra, lo que parece ser una marcada característica de este tipo de estilo de enseñanza. La reflexión es escrita también en un cartel y pegado en la pizarra o en la pared del aula. Luego, hacen que los estudiantes tengan escrito en sus cuadernos los conceptos y/o definiciones que utilizarán para el desarrollo del tema, ya sea dictadas por el profesor, escritas en la pizarra o copiadas del libro texto.

Continúa el modelo con la realización de ejemplos, los cuales fueron del tipo numérico, abstractos, tomados del libro texto o elaborados por el profesor. Después, hacen que los estudiantes hagan una serie de ejercicios repitiendo el proceso llevado a cabo por el profesor en los ejemplos. Dichos ejercicios son un listado dado por el profesor, tomados del libro texto, abstractos y sin aplicaciones obvias para el estudiante.

Solo uno de los once profesores, tiene una forma diferente de abordar los contenidos, y lo hace de la siguiente manera: primero, hace un repaso de los conceptos y definiciones estudiadas anteriormente, pero, lo hace con una dinámica de manera tal que los estudiantes aplican dichos conceptos y definiciones en la actividad denotando así que se ha comprendido dicho tema muy bien. Luego, les plantea un caso o problema para que los estudiantes planteen diferentes formas de abordarlo o de solucionarlo. Seguidamente, los alumnos hacen sus propias definiciones, con sus palabras, donde se nota el uso de un lenguaje

técnico apropiado para el nivel. El profesor, luego hace una generalización basado en lo que los estudiantes han dicho y hecho y, finalmente les plantea una actividad de aplicación como tarea ex aula la cual no se trataba de un listado de ejercicios como es lo usual en matemática.

Dos de los once docentes presentaban una mezcla de tradicional con actividades que permitían al alumno construir algunos conceptos basados en las actividades que estaban realizando en el aula. Ellos, escribieron en la pizarra o dictaron a sus estudiantes los conceptos y definiciones necesarias para el desarrollo del tema; luego, con actividades muy creativas hacían que la comprensión de lo estudiado se facilitara considerablemente.

La participación de los estudiantes a título individual o colectivamente fue mayor que en las ocho escuelas modelo restantes. Uno de estos dos profesores era percibido por los estudiantes como muy "chévere", queriendo decir con ello que era bien amigable y que le



gustaba hacer muchas dinámicas “bien bonitas”. Pero tampoco, dijo el alumno, que aprendía mucho con estas actividades.

### ACERCA DEL PROFESOR

La práctica educativa de ocho de los once profesores de matemática de octavo grado de las once escuelas modelo visitadas se puede categorizar como tradicional ya que ellos no promueven la participación, análisis ni construcción del conocimiento por parte de los estudiantes. El número de preguntas y respuestas, el tipo de preguntas y respuestas, la tarea que los estudiantes realizan durante la clase, la forma de usar los libros, son evidencias de lo tradicional de su labor docente.

El hecho que solo uno de los profesores era graduado en la especialidad de matemática fue notorio ya que en el manejo de



los contenidos en todos los casos, inclusive el graduado de matemática, los profesores mostraron que el dominio de los contenidos, conceptos y definiciones, estudiados en clase tenía algunos vacíos. Los errores en la notación matemática, en algunos conceptos, en la redacción de definiciones, entre otras son evidencias de esta situación.

Los recursos que los profesores utilizan son pizarra, borrador y yeso, y cuando alguna dinámica es realizada no son con fines didácticos sino más bien para entretener y hacer divertida la clase. De nuevo, esto es otra muestra de que los profesores de matemática no están siendo capacitados para ejercer su rol como es requerido en la reforma educativa.

“El profesor de matemática es muy inteligente, capaz y no necesita ser capacitado en lo que enseña” fue un comentario de un compañero de trabajo mientras esperábamos la clase a observar. De nuevo, el hecho que la matemática sea vista como materia exclusiva de cierto tipo de estudiantes –inteligentes– es algo que hacer suponer que es la misma actitud de profesores que imparten otras asignaturas.

Los profesores que intentan romper el estilo tradicional de enseñar matemática tienen serias dificultades con romper modelos de pensamiento de los miembros del sistema educativo, como otros profesores, directores, funcionarios del Ministerio de Educación; de Currículo, implementación de nuevos programas sin ser capacitados sobre ellos previa y adecuadamente; y de sus recursos, como textos, audiovisuales y económicos.

La formación que los docentes han tenido sumado al sistema educativo que se tuvo en años anteriores al inicio de la reforma

educativa última han hecho que el estilo del profesor para la enseñanza de matemática sea casi uniforme y por lo tanto lo tradicional es herencia cultural del mismo sistema.

El profesor usa la mayor parte del tiempo de la clase para dar las explicaciones del tema, escribir en la pizarra y para que los estudiantes escriban en sus cuadernos la clase. El resto del tiempo lo utilizan para múltiples actividades como: resolver ejercicios, preguntas de alumnos al profesor u otro compañero y perder la atención de la clase entre otras.

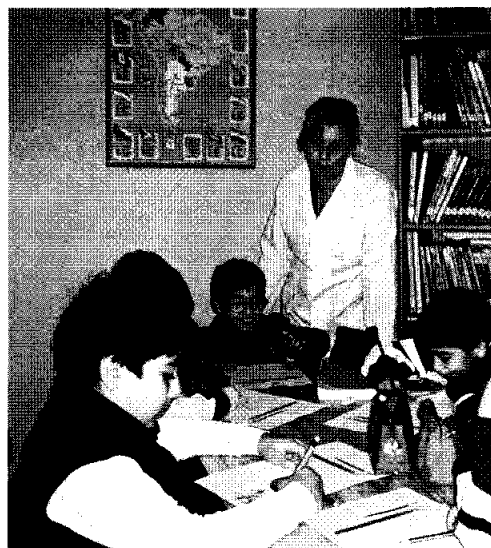
El profesor es altamente expositivo para impartir su clase. Por ejemplo, "El profesor nos explica hasta que todos entendamos el ejemplo..." fue una respuesta de un estudiante entrevistado. Para facilitar la comprensión del tema el profesor usa el discurso como herramienta predominante. Los recursos materiales que los 11 maestros observados utilizaron mucho fueron pizarra, yeso y borrador; dos de ellos habían elaborado otros materiales para dinámicas en la clase.

El profesor dio evidencias y muestras de que no existe un dominio necesario y sufi-

ria. La existencia de errores de escritura y de conceptos cuya explicación es incompleta y no es muy clara, sobre todo en el vocabulario técnico y la simbología característicos de la matemática.

Algunos ejemplos de los errores escritos por el profesor en la pizarra y que se dieron en las 11 escuelas, son:

- i)<sup>1</sup>  $-4/3 > -1$ ,
- ii)<sup>2</sup>  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots, \infty\}$ ,
- iii)<sup>3</sup>  $Z = \{Z \cup 0 \cup Z^+\}$ ,
- iv)<sup>4</sup>  $0 \in N$ .



Lo escrito por los alumnos en sus cuadernos es una fiel copia de lo que el profesor dicta, escribe en la pizarra o de lo que copia textualmente de un libro. Muestras del dominio del tema son: "el conjunto  $Q$  es denso porque tiene densidad", "los números impares son 3, 5, 7, 9, 11, y así sucesivamente", "los racionales son aquellos números que tienen la parte decimal exacta".

### ACERCA DE LOS ESTUDIANTES

La actitud de los estudiantes es pasiva y receptiva. En ocho de las 11 escuelas hubo ninguna o sólo una pregunta de los estudiantes al profesor acerca de la clase. La secuencia Acción-Reflexión-Acción-Reflexión es casi inexistente en el aula.

Las alumnas preguntan más al profesor, pero responden menos a las preguntas de éste. Esto debido a dos factores observados, uno, al hecho que los profesores escogen preferentemente a varones para responder a la interrogante y, dos, que las muchachas tenían una actitud pasiva en la clase, más





que los alumnos, es decir que parecían solo escuchar con atención sin participar de la clase contestando preguntas o haciéndolas.

### ACERCA DE LAS ACTIVIDADES

Las dinámicas son utilizadas básicamente como actividades rompehielo. Solo 2 de los profesores les dieron seguimiento durante la clase. "...grupo 1 pararse, grupo 1 sentarse, grupo 4 pararse, grupo 7 sentarse, ..." fue una actividad realizada al inicio de la clase y después del recreo.

Los estudiantes perciben las dinámicas hechas en el salón de clases como formas de entretenimiento y de pasarla mejor. "Con los juegos que hacemos en clase me siento mejor y no me aburro...", fue una respuesta de un alumno entrevistado.

Los profesores observados y entrevistados se pueden considerar en la categoría de expertos ya que su experiencia docente está comprendida entre los 11 y 30 o más años. Todos estaban calificados ante el Ministerio de Educación para ejercer la docencia en el tercer ciclo de enseñanza básica. De los 11 profesores, seis no tienen el grado académico de licenciatura y de los cinco restantes solo uno de ellos es graduado en educación.

Los profesores de matemática son altamente admirados por los directores y la opinión que las cabezas de las escuelas tienen de ellos es que son profesionales muy capaces y que son los más indicados dentro del conjunto de docentes de la escuela para impartir la materia. Es de hacer notar que seis de los 11 profesores de matemática son mujeres.

De los 11 profesores sólo uno era graduado como tal de una universidad. El resto eran graduados de escuelas normales o ha-

bían adquirido su docencia por otros medios en el Ministerio de Educación, ya que tenían el grado de licenciatura en otra área y estaban ejerciendo la docencia.

### ACERCA DE LOS EJEMPLOS, EJERCICIOS Y TAREAS

Los ejemplos utilizados por el profesor son de tipo numérico y abstracto. Casos concretos o de aplicación a la vida diaria son muy escasos. "...por favor, continúen con el ejercicio de la página... sólo son 15 problemas..." Estos problemas eran sin aplicación y de carácter estrictamente numérico y abstracto. Los ejemplos son tomados generalmente de los listados que aparecen en la Aritmética de Baldor o en el libro de 8o. grado de Lara-Velásquez.

En nueve de las 11 escuelas no observé ningún ejercicio de aplicación de los conceptos y definiciones de los tópicos estudiados. Los ejercicios eran numéricos y tomados de los libros. "...jóvenes, por favor abran el álgebra en la página... y hagan los ejercicios del número...", fue una de las indicaciones que uno de los profesores dio a sus alumnos. "...así como están en equipos resuelvan los ejercicios que he escrito en la pizarra... yo pasaré por cada uno de los grupos para ayudarles..." fue otra de las indicaciones. Los ejercicios eran, de nuevo, numéricos, sin aplicación a la vida diaria del estudiante.

### ACERCA DEL LIBRO TEXTO

En cuatro escuelas no usan libro texto, en seis de ellas usan el de Matemática de 8º grado de Lara-Velásquez, y una usa como texto el Álgebra de Baldor.



El libro texto es usado para las siguientes actividades: para copiar los conceptos y definiciones, para tomar de ellos los ejercicios que los alumnos hacen, para dejar a los alumnos tareas ex aula, para dictados en clase.

### ACERCA DE LAS AULAS

10 de los 11 salones de clase eran exclusivos para la materia de matemática. Sin embargo en cinco de esas aulas no había ni un tal solo afiche o cartel que indicara eso y en tres de ellas solo había un cartel de matemática.

En siete de las escuelas era notable el hacinamiento de alumnos ya que el espacio disponible comparado con el número de alumnos era muy disparate.

### ACERCA DE LOS CONTENIDOS

Dos profesores se encontraban trabajando con la Unidad 1 (Estadística), ocho estaban en la Unidad 2 (Conjuntos Numéricos) y uno en la Unidad 4 (Álgebra).



Esto evidencia que los profesores, en su mayoría están desarrollando el programa de matemática al mismo ritmo. Los profesores que están en la unidad 1 son por razones de salud y de actividades extracurriculares atendidas en la escuela. El profesor que está en la unidad 4 es debido a que ha fusionado las unidades de álgebra y hace uso del programa antiguo de matemática.

### CONCLUSIONES

El estilo que un profesor de matemática desarrolla a lo largo de su labor docente depende de factores tales como su vocación, su formación docente y profesional, y de sus conocimientos de contenidos matemáticos. Déficit en cualesquiera de estos factores afecta grandemente su labor docente.

Se pueden distinguir tres estilos básicos para impartir la matemática. Uno de ellos tradicional, expositivo, deductivo, memorístico y pasivo para el estudiante. Un segundo, participativo, un verdadero intento por romper el esquema anterior, aunque sigue siendo expositivo y deductivo, hace que los conceptos y definiciones así como el tipo de ejemplos y de ejercicios usados por el docente, ejecutados por los estudiantes, son muy prácticos y atractivos para los alumnos. El tercero, transitivo, es una transición entre los dos anteriores.

En las 11 escuelas se cuenta con profesores de matemática con gran experiencia docente, y graduados de escuelas normales. Salta la pregunta, ¿qué pasa con los profesores graduados de las universidades?, ¿tendrán el mismo estilo de trabajo?

Las capacitaciones que el Ministerio de Educación ha dado a los docentes han

incidido en su desempeño. Pero, este solo es notable en actividades de forma y no en el hecho de que los alumnos construyan su propio conocimiento en las clases, ni que trabajen en equipo.

Es notable también el hecho que los profesores de matemática son altamente positivos en sus clases, utilizando solamente tres de ellos algún material para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. La pizarra, el yeso y el borrador son los recursos materiales comunes a todos ellos.

En todas las clases observadas hubo muestras de que el profesor no domina la materia o contenidos que quiere enseñar de la matemática.

Los estudiantes, debido a la forma tradicional de las clases de matemática se muestran muy pasivos. Esto se evidencia en el número de participaciones que los alumnos tienen en la clase y el tipo de preguntas, si hay, que éstos hacen al profesor.

Las dinámicas en ocho de las escuelas fueron hechas con el objeto de entretener o con metas ajenas al contenido estudiado, no hubo seguimiento de la actividad durante la clase ni mención que se usaría en el futuro.

Debido a que son profesores con muchos años de experiencia explican mucho verbalmente y usan el libro texto como un listado de ejemplos y ejercicios.

Las aulas de cuatro de las escuelas modelo visitadas se pueden considerar en la categoría de deficientes para la labor docente.

Los profesores han avanzado el programa más o menos al mismo ritmo. Solo dos de ellos estaban finalizando la unidad

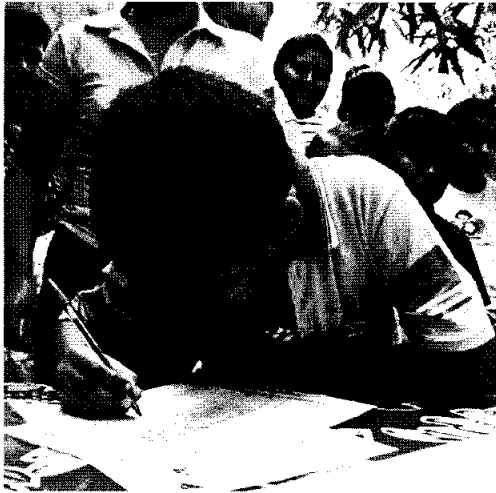
1, uno en la unidad 4, pero, ocho de ellos estaban en la unidad 2. Lo cual es una evidencia que los profesores están siguiendo un mismo programa, acatando así las disposiciones del Ministerio de Educación.

## RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las recomendaciones que podrían ayudar a cambiar hacia una clase de matemática donde el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje:

La formación y capacitación de los profesores de matemática debe buscar que éstos sean capaces de facilitar el proceso educativo de manera tal que los estudiantes sean los protagonistas principales de su aprendizaje. En el país ha habido un programa de maestría de la didáctica de la matemática con un grupo de graduados, quienes pueden ser multiplicadores de estos conoci-





mientos que podrían ser una buena fuente de información y asesoría.

Los centros de formación docente autorizados por el Ministerio de Educación deben estar siendo supervisados en lo que se refiere a la calidad del desarrollo de los planes de estudio de los profesorados. Entendiendo supervisión como un proceso de capacitación, servicio y control de dichos centros. Dentro de las capacitaciones podrían estar algunas sobre la didáctica de la matemática y acerca de los contenidos del programa desarrollado por los profesores.

El estudio del estilo de los profesores para la enseñanza de la matemática debe ser continuado con otros que se enfoquen en docentes que se caractericen por ser egresados de universidades nacionales, extranjeras, con medias de edad menores a cuarenta años, especialización de los profesores que trabajan con matemática, entre otros.

La capacitación de docentes dada por el Ministerio de Educación debe ser más especializada, y además debe de profundizar-

se en los contenidos estudiados en los diferentes niveles en el área de matemática.

Capacitar al profesor en el uso de libros textos, para que su utilización sea máxima. Su aprendizaje implica la implementación de textos a las escuelas del país.

Continuar con las investigaciones acerca del estilo de impartir matemáticas y en general de investigaciones educativas en matemática.

## NOTAS Y BIBLIOGRAFÍA

Coll, César, Colección Magisterio 1. **¿Qué es el Constructivismo?** Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. 1997.

Comisión Nacional de Desarrollo. **Bases para el Plan de Nación.** S/Ed. 1997.

Elliott, John. **El cambio educativo desde la investigación-acción.** Ediciones Morata. 1991.

Good, Thomas L. y Brophy, Jere. **Psicología Educativa Contemporánea.** Mc Graw-Hill. 5a. Ed. 1996.

Hirsch Adler, Ana. **Investigación superior. Universidad y formación de profesores.** Editorial Trillas. México. 1996.

ICME-8. **8º Congreso Internacional sobre Educación Matemática.** <http://www.cica.es/aliens/ICME8/Resumenes.html>. Sevilla, España. 1996.

Imbernón, Francisco, Colección Magisterio 1. **La Formación del Profesorado. Formar para innovar.** Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. 1996.

Llinares, Salvador y Sánchez, María Victoria. **Teoría y Práctica en Educación Matemática.** Ediciones Alfár. España. (1990).

May Oi, Esther Wong y Stimpson, Philip. **Teaching styles of Hong Kong's environmental educators in secondary schools.** Manchester University Press. 1994.

Ministerio de Educación<sup>1</sup>. **Fundamentos curriculares de la educación nacional.** Dirección General de Publicaciones. San Salvador, El Salvador. 1995.

Ministerio de Educación<sup>1</sup>. **Jornadas de Renovación Pedagógica. Proyecto Reforma Curricular de Tercer Ciclo y Bachillerato.** Universidad Centroame-

ricana, "José Simeón Cañas". Dirección General de Publicaciones. San Salvador, El Salvador. 1996.

Ministerio de Educación<sup>2</sup>. **Ley de la carrera docente y Reglamento de la ley de la carrera docente.** Dirección General de Publicaciones. San Salvador, El Salvador. 1996.

Ministerio de Educación<sup>1</sup>. **Normas y Orientaciones Curriculares para la Formación Inicial de Maestros.** Primer volumen. Talleres Gráficos UCA, San Salvador. 1997.

Ministerio de Educación<sup>2</sup>. **Normas y Orientaciones Curriculares para la Formación Inicial de Maestros.** Segundo volumen. Talleres Gráficos UCA, San Salvador. 1997.

Ministerio de Educación<sup>3</sup>. **Reforma educativa en marcha. Documento III. Lineamientos del plan 1995-2005.** Dirección General de Publicaciones. San Salvador, El Salvador. 1995.

Ontoria Peña, Antonio y Molina Rubio, Ana, Colección Magisterio 1. **Los mapas conceptuales y su aplicación en el aula.** Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. 1995.

Page, Mariano Álvaro. **Los usos del tiempo como indicadores de la discriminación entre géneros.** Editorial Monterreina. Madrid, España. 1996.

Sánchez S., Edgar. **Indicadores de calidad educativa en El Salvador.** UNICEF. El Salvador. 1996.

Solé, Isabel, Colección Magisterio 1. **La participación del alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje.** Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. 1996.

UNESCO<sup>1</sup>, Colección Magisterio 1. **21 puntos para una nueva estrategia de la educación.** Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. 1995.

UNESCO<sup>2</sup>, Colección Magisterio 1. **Los cuatro pilares de la educación.** Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. 1997.

Universidad Francisco Gavidia. **Plan de Estudio del Profesorado en Educación Media para la Enseñanza de la Matemática y la Física.** UFG editores. 1981.

<sup>1</sup> Tomando como fecha de inicio el 16 de enero de 1992, con la firma de los Acuerdos de Paz.

Debería ser:

<sup>1</sup>  $-4/3 < 1$

<sup>2</sup>  $N = \{1, 2, 3, \dots\}$

<sup>3</sup>  $Z = Z \cup \{0\} \cup Z^+$

<sup>4</sup>  $0 \notin N$

