

La Reforma a las Matemáticas en Primaria. Lo Posible y lo Necesario

Introducción

Hoy nos encontramos en el umbral de una nueva reforma de la Educación Básica. El nombre con que se ha bautizado hoy a la reforma es el de **Modernización Educativa**. No es la primera vez que una reforma educativa en México causa revuelo o resistencias. Ya en los veinte, cuando Vasconcelos intentó incorporar los principios de la escuela de la acción a los programas escolares, se encontró con los tropiezos consiguientes que presupone toda innovación que surge para destruir costumbres arraigadas (SEP; 1928; 157). En el caso de la llamada Escuela Socialista, cuyos planteamientos finalmente se abandonan bajo la argumentación de que *los programas, no obstante su acertado ideario, carecen de las condiciones requeridas para llevar a soluciones prácticas correspondientes a la doctrina educativa contenida en las leyes vigentes... El trabajo docente requiere un instructivo más concreto acerca de las diversas actividades a desarrollar en la Escuela Primaria.* (Vásquez Vela; 1945)... ahí estaba la inconformidad magisterial. Igualmente ocurrió con la introducción de los primeros textos gratuitos en los años sesentas, los cuales fueron tachados hasta de comunistas y asociaciones de padres de familia y de escuelas privadas organizaron protestas de fuerte tono en diversos puntos del territorio nacional. También les tocó su turno a los textos de la llamada

Reforma Educativa en los 70's. Los temas tratados en estos textos, tales como sexualidad y socialismo, provocaron nuevamente airadas protestas por parte de algunos grupos de la sociedad.

Nuevamente se dejan sentir las protestas ante los intentos de modificación al Sistema Educativo. Estos intentos, a la fecha, se han centrado en propuestas de modificación al curriculum. Se ha dicho que la reforma curricular que propone la **Modernización** es un retroceso en términos educativos, que las personas que coordinan los trabajos no son las idóneas, que no ha mediado una evaluación entre los planes vigentes y los que se quiere implantar, que el **Modelo Pedagógico** que se propone implica un descuidado eclecticismo, o que es una nueva imposición. (CONALTE; 1990)

Probablemente quienes se expresen de esta manera tengan una buena dosis de razón. Sin embargo, al viejo estilo, la discusión se ha centrado en torno a los planes y programas de estudio. Desde mi opinión, el debate debería centrarse en otro punto: ¿Modificar los programas y planes de estudio modificará la educación primaria? Esta dis-

Alicia Avila

Profesora de la Universidad
Pedagógica Nacional. México.

cusión que en torno a la **Modernización Educativa** no se escucha, o se escucha débilmente, es desde mi opinión, cuestión central en cualquier intento de modificación de un sistema educativo. Dicho de otro modo: en el centro debería estar la pregunta ¿cómo mejorar la calidad de la educación? Creo, por lo demás, que la respuesta es obvia: reformar planes y programas no lleva a alterar (sino eventualmente) la práctica educativa. Si se quiere mejorar la calidad de la educación, debe incorporarse la pregunta: ¿Cómo alterar la práctica educativa en el sentido en que se quiere? A tal cuestión, entonces, podrá agregarse otra: ¿qué papel pueden jugar los planes y programas en esta deseada alteración de la realidad?

La necesidad de la reforma

Quienes nos hemos adentrado en el análisis de lo que ocurre en la primaria mexicana en relación con los aprendizajes matemáticos, tenemos evidencias de que es urgente modificar lo que ahí acontece. En términos de productos de aprendizaje los resultados que hoy se logran son sumamente escasos. Por los pocos estudios que se centran en evaluar los aprendizajes matemáticos, sabemos que niños que concluyen la primaria en un alto porcentaje no han logrado construir el concepto de fracción (Avila y Mancera; 1989). Ocurre también que la obtención del área de un rectángulo se confunde con la obtención del perímetro, que éste, muchas veces se interpreta como el *sumar los números que le apuntan a las figuras* (no importa cuál sea el número de números anotados), o que es un problema irresoluble para los niños de sexto grado dibujar un área del doble de una área dada, aún sobre papel cuadriculado (Santillán; 1989).

Los aprendizajes en torno al concepto de volumen muestran carencias similares: son prácticamente nulos en algunas escuelas de zonas populares. Se

da el caso, por ejemplo, de que el volumen puede ser definido por los niños de sexto grado como: *aire, lo que mide adentro un cubo, base por altura, o hacer operaciones, multiplicaciones y anotar cm^3* . (Kitaoka; 1991).

En una investigación actualmente en proceso (Avila et.al) encontramos que en el sexto grado y el primero de secundaria, los niños tienen enormes dificultades para resolver problemas aritméticos. Los promedios obtenidos por los grupos objeto de estudio, en general, no son aprobatorios. Las dificultades se agudizan en los problemas de tipo multiplicativo, donde los promedios bajan considerablemente en relación con los problemas aditivos. Destaca, entre los resultados, el que un alto porcentaje de niños de sexto grado y primero de secundaria no resolvió satisfactoriamente los cálculos 370×24 y $31/75950$. Esto contradice al sentido común que afirma que en la escuela, si bien no se aprende a razonar en matemáticas, sí se aprende a resolver operaciones. El estudio muestra también que, en casos extremos, los estudiantes no pueden resolver problemas como los siguientes:

En la cooperativa hay 900 refrescos, 600 son de naranja, ¿cuántos son de otro sabor?

Si una caja tiene 24 refrescos, 370 cajas, ¿cuántos refrescos tendrán?

Un estudio aparecido recientemente en México, el cual reporta los resultados de un cuestionario aplicado a 3 248 niños de sexto grado de 161 escuelas distribuidas en todo el país habla por su propio título: *México, ¿Un país de reprobados?* El documento informa: el área en que se tuvieron puntajes menores fue Matemáticas con 4.39, y fue aprobada por sólo el 15.3% de los alumnos. Los estudiantes tuvieron problemas con las operaciones con fracciones, el uso de conceptos, de me-

didadas y geometría, la utilización correcta de los signos aritméticos, el uso de equivalencias y operaciones con decimales y aplicación de conceptos matemáticos para la solución de problemas prácticos.

En la pregunta *El resultado de $3/4 + 1/8$ es:*

- a) $4/12$
- b) $4/8$
- c) $7/8$
- d) $24/4$

Sólo un 10.48% de los estudiantes contestó correctamente (Guevara Niebla; 1991)

Los datos anteriores muestran, para el caso de las matemáticas, la crisis en la que se encuentra sumergida la educación primaria en México.

Y ante la crisis, reconocida y analizada por muchos investigadores, el Poder Ejecutivo plantea el **Programa de Modernización Educativa**. Se dice: Para todos es muy claro que es necesario cambiar el sistema educativo, un cambio de fondo y con una dirección clara. El gran reto hoy es la calidad de la educación, la modernización integral del sistema es su respuesta (Poder Ejecutivo Federal/SEP; 1989).

Es urgente, la búsqueda de soluciones a esta situación. Y la Secretaría de Educación Pública así lo reconoce. No creemos, sin embargo, que el camino que ha escogido para hacerlo sea el correcto.

La reforma posible: la reforma al currículum

Freudenthal ha afirmado que, en los sesentas, la gente creyó en el desarrollo curricular como una estrategia para el cambio: el currículo prescrito por decreto gubernamental o aparecido en las escuelas, en los salones de clase, en la forma de nuevos temas condensados en coloridos libros de texto, vendidos tan fácilmente en países en desa-

rrrollo... (Freudenthal; 1981) se consideraron panacea. Y de manera distinta a los previstos, en países como México, el nuevo currículum contribuyó, al estancamiento si no es que al deterioro de los procesos educativos, entre otras cosas porque los profesores dejaron de contar con un material didáctico que comprendieran y les fuera útil y significativo. De esta manera, al igual que en el resto del mundo, la matemática moderna, junto con la incorporación de un nuevo discurso matemático trajo confusión o simulación en las aulas. Asimismo contribuyó al crecimiento del mercado de los textos comerciales.

Hoy en México, ante la formulación de los programas de la **Modernización Educativa**, las palabras de Freudenthal toman vigencia pues, como han dicho ya algunos investigadores (Weiss e Ibarrola; 1990; 27), si bien el programa educativo de la **Modernización** no contempla exclusivamente la reformulación de los planes sino una estrategia más global, en los hechos la tarea se ha centrado notablemente en la reforma al currículo. Y en esa dirección es que se consumen, al menos hasta hoy, los recursos y las energías del aparato educativo estatal.

En el caso de las matemáticas, y por lo que a la educación primaria toca, han aparecido versiones preliminares de los programas de primero y tercer grado. En ellos se leen objetivos como los siguientes:

Mediante la Educación Matemática, el educando podrá adquirir ciertas habilidades:

- + Flexibilidad del pensamiento, el cual intenta que el niño descubra poco a poco que un problema puede ser resuelto de manera diferente, siguiendo procedimientos diversos.
- + Reversibilidad del pensamiento, con el cual el alumno será capaz

de seguir una secuencia en orden progresivo y regresivo.

- + Memoria generalizada, que implica la capacidad de aplicación del conocimiento adquirido en la solución de problemas diversos.
- + Resolución de problemas, con lo cual el niño logrará los procesos mentales que le permitan determinar modelos de interpretación para analizar y desarrollar los procedimientos para hallar soluciones a problemas.

En términos generales, se pretende que el educando adquiera las nociones numéricas esenciales, a partir de la interacción con los elementos de su entorno, para propiciarle el desarrollo del pensamiento matemático. (SEP; 1990;28)

Además, el documento agrega: Estas habilidades se irán logrando en la medida en que se estimule la participación del educando en la construcción de sus conocimientos, y no debe suponerse que se darán por sí mismas a través de aprendizajes memoristas ni a partir de abstracciones (Ibidem).

En términos generales, no hay grandes novedades en los contenidos de primaria, sino más que en unas cuantas ausencias en los programas de primero y tercer grado que son los que se han publicado: las fracciones, que anteriormente aparecían desde primero, y el área de rectángulo y triángulos que antes aparecían en tercer grado.

En la metodología que se propone, los cambios son más notorios: se ha incorporado la idea de que los niños pueden y deben resolver problemas con diversas estrategias, que ya cuentan con alguna experiencia matemática y que es importante tomarla en consideración para la aproximación a los nuevos saberes escolares. Es decir, se ha incorporado el discurso actual sobre el aprendizaje de las matemáticas.

Desde mi opinión, si no preocupa demasiado la sintaxis de los documentos,

o algunas incongruencias teóricas que se deslizan, (como afirmar que el aprendizaje de las matemáticas se realiza a través de las etapas objetiva, gráfica y simbólica, en medio de una propuesta que se antoja inspirada en los principios de la teoría psicogenética y la didáctica constructivista), tanto las modificaciones a los contenidos como a la metodología son adecuados. En un caso porque la luz que ha arrojado la investigación en los últimos 15 años muestra que las posibilidades cognitivas de los niños hacen difícil de aprehender muchos de los conceptos que tradicionalmente se han incorporado en la primaria (por ejemplo las fracciones o el volumen). En el otro caso, el de la metodología, hoy es preocupación mundial el cómo construir situaciones de aprendizaje que no violenten sino que consideren los saberes informales con que cuentan los estudiantes. Es decir, muchos investigadores y centros de investigación trabajan en crear los puentes entre la forma como los sujetos construyen espontáneamente el conocimiento y el conocimiento formal. Con la confianza de que esta postura no sea sólo una moda, creemos que constituye un mejor acercamiento a la enseñanza de las matemáticas en la escuela aquella que asuma estos principios.

Entonces, se podría estar más o menos de acuerdo con los planteamientos vertidos en los programas de la **Moderización Educativa**. Pero más que profundizar en la pertinencia (o en la no pertinencia) de las modificaciones que hoy se proponen al currículum, y que sólo conocemos en versión preliminar y de manera fragmentada (pues no han aparecido los programas de los seis grados ni las versiones definitivas) me centraré, como anuncié al inicio del escrito, en la pregunta **¿Qué tanto las modificaciones al currículum alterarán la vida en las aulas?** Creo, aunque corro el riesgo de equivocarme, que muy poco. Creo que, la reforma al currículum es solamente la reforma posible, pero

no la reforma necesaria. Modificar lo que ocurre en las aulas obedece a otros factores y a otras lógicas, no necesariamente a las modificaciones curriculares.

La reforma necesaria: la reforma en las aulas

En un estudio que actualmente realizamos (Avila et. al.) con maestros de distinto perfil académico y experiencia profesional, a quienes hemos visto trabajar cotidianamente en sus clases de matemáticas, hemos observado reiteradamente que se tiene predilección por temas como:

- + Sistema decimal de numeración
- + Fracciones comunes y operaciones con fracciones
- + Operaciones con números naturales y con decimales, según el grado de que se trate
- + Propiedades de las operaciones
- + Área, perímetro y volumen de figuras y cuerpos regulares, obtenidos mediante el procedimiento de sustitución de fórmulas
- + Conversiones entre unidades del Sistema Métrico Decimal
- + Trazos geométricos

Aunque en escasas ocasiones, hemos también visto trabajar temas como:

- + Interés simple y compuesto
- + Fracciones propias e impropias
- + Raíz cuadrada... y hasta
- + Polinomios

Estos últimos cuatro temas no aparecen en el programa oficial.

En cambio, no hemos visto nunca trabajar temas de estadística; no hemos visto a los niños construir gráficas u obtener el área o el volumen de figuras o cuerpos irregulares, o hacer con dibujo a escala. En una única ocasión observamos desarrollar un tema de probabilidad o un tema de lógica y no más

allá de unas cuantas ocasiones hemos visto incorporar la resolución de problemas en la clase. Y todos estos son temas incorporados, hace ya más de 15 años en los programas y textos oficiales.

El texto oficial de matemáticas, por lo demás, es marginalmente utilizado y en muchas ocasiones es sustituido por textos comerciales o guías de admisión a secundaria en el caso del sexto grado. Asimismo, los apuntes dictados por los maestros, abundantes en definiciones y descripción de procedimientos, son herramienta común para el estudio de las matemáticas.

¿Qué significa lo anterior? Desde mi opinión, lo que ocurre es que los maestros, por una parte, tienen una idea propia, construida a lo largo de su paso por la escuela y en su formación normalista, de lo que debe enseñarse a los niños en la escuela y de cómo debe enseñarse; en otros casos ocurre, que la preparación matemática que se ha recibido en la Normal, no permite a los maestros abordar temas como probabilidad, lógica o estadística, pues ni en la primaria, ni en la secundaria, y escasamente en la Normal, se las enseñaron a ellos. Estos son, a mi entender, dos factores que intervienen en el por qué se eligen algunos contenidos de aprendizaje y por qué se eliminan otros. Y aún más allá, en el por qué no se utiliza el libro de texto oficial con la frecuencia que se supusiera.

En las concepciones del profesor, más ligadas a la propia experiencia como estudiante y a la cultura magisterial, que en México es una cultura de tradiciones arraigadas, penetran poco las ideas expresadas en los programas educativos y éstos llegan sólo a constituir un marco normativo que altera en escasa medida las concepciones y el trabajo docente.

Dicho en otras palabras, los docentes han construido a lo largo de su contacto con el sistema educativo (como estudiantes y como docentes) esquemas de interpretación y asimilación del he-

cho educativo y es desde ahí que reinterpretan los programas y funcionan en el aula con esas reinterpretaciones. Y la validez de tales esquemas, la han probado, dice Bolster, en la arena del salón de clases (Bolster; 1983).

Tales afirmaciones pueden parecer categóricas pero muchos maestros nos han dicho: lo fundamental son las operaciones, porque son las que van a permitir a los niños resolver problemas de la vida real. Las fracciones y las operaciones con fracciones también entran en esta categoría de contenidos fundamentales desde la perspectiva magisterial. La argumentación al respecto es nuevamente la utilidad cotidiana. Esto último no es tan cierto, pero sí lo es para los profesores y eso es lo importante. En una ocasión una maestra muy joven nos dijo que el problema central de las matemáticas en primaria son las tablas de multiplicar, que cuando los niños las aprenden, el problema de la enseñanza de esta disciplina está prácticamente resuelto, porque entonces los niños ya pueden resolver cualquier operación (incluyendo la división) que es lo fundamental en la primaria. Y a esta maestra la vimos consumir muchas horas en intentar que sus alumnos memorizaran las tablas.

Lo anterior nos habla de la concepción o concepciones que en relación con la matemática tienen los maestros de primaria. En relación con la metodología que usan, podemos decir que, en términos generales, está basada en la explicación por parte del maestro y la ejercitación y la memorización por parte de los niños. Si bien la calidad de las clases es muy diversa, y va desde el buen manejo matemático hasta las explicaciones, definiciones y apuntes llenos de errores, las clases están basadas, en mejores o peores explicaciones de los maestros y la ejercitación poco creativa por parte de los estudiantes.

En estos esquemas fuertemente arraigados, difícilmente la lectura o un curso de capacitación apresurado permiti-

rá que las ideas planteadas en los programas de la **Modernización Educativa**, permeen el salón de clases. Los maestros asimilarán las nuevas ideas a los esquemas con que cuentan para trabajar en clase y todo seguirá prácticamente igual. Pongamos un ejemplo: varias maestras jóvenes nos han dicho, de acuerdo con el discurso educativo en boga, que ellas trabajan de manera de permitir a los niños la participación en clase, para que sean ellos quienes descubran o construyen los conocimientos. Al observar las clases de las maestras nos damos cuenta que la participación la han interpretado como solicitar a los niños respuestas cortas para ir complementando frases que ellas construyen relativas a los contenidos que en clase se están manejando. Así, hemos escuchado diálogos como los siguientes:

Maestra. Esta figura es un... (el tono indica que el grupo debe completar la frase)

Coro. ¡Triángulo!

Maestra. Vamos a calcular su...

Coro. ¡Área!

Maestra. La fórmula para sacar el área es **Base por...**

Coro. ¡Altura!

Maestra. **Sobre...**

Coro. ¡Dos!

Este tipo de diálogos, eminentemente memorísticos, son típicos de maestras que consideran promover la participación del niño en la construcción del conocimiento matemático.

La participación o descubrimiento también se ha traducido en que los niños realicen trabajos manuales (los cuales, desde la opinión magisterial, hacen objetiva la enseñanza) tales como la construcción de figuras y cuerpos geométricos con una alta directividad por parte de los docentes. La mayor parte de las veces estos trabajos manuales no se incorporan al proceso de construcción de los conocimientos y que-

dan sólo como la parte agradable de la clase. Una vez concluido el trabajo de construcción, se inicia el cotidiano dictado de las fórmulas para obtener áreas o volúmenes.

Pero están los docentes con más experiencia quienes, en general, ya no están dispuestos a modificar sus puntos de vista y su actuación docente, ni aun en términos de discurso.

La mayor parte de las veces, estos maestros tienen justificaciones para no aceptar las modificaciones a los programas o los textos: "Hoy se ha perdido la calidad, antes los textos y los métodos eran buenos, hoy no traen nada los textos, además, son un picadillo sin ninguna secuencia, saltan de un tema a otro sin saberse con qué objeto, con ellos no se puede trabajar".

Y muy frecuente es la expresión *¡Buenos los libros de la Patria!* (refiriéndose a los textos gratuitos editados en los inicios de los sesentas).

Desde nuestra opinión, la dinámica generada en las aulas durante la clase de matemáticas, es un factor que explica parte importante de los magros aprendizajes que se obtienen en la primaria. Y en este problema es donde habría de centrarse la **Modernización Educativa**. Y por supuesto que los docentes podrían modificar y enriquecer sus puntos de vista y, por ende, modificar su actuación en el aula, pero esta no es una tarea sencilla, ni mucho menos factible sólo porque hay nuevos programas educativos. Esta es una tarea lenta y difícil y que está relacionada fundamentalmente con dos elementos: a) la reflexión problematizadora de lo que cotidianamente se realiza en clase y b) la conformación de marcos conceptuales para releer esa práctica cotidiana. Margarita Gómez Palacio plantea así el problema: Creo que todos los que tienen experiencia en ampliar y extender una propuesta enfrentan el mismo dilema. Sabemos que hemos logrado un nivel alto de éxito mientras pudimos tener un proceso de capacitación

a un pequeño número de maestros convencidos que voluntariamente acceden a participar en el programa. Pero en la medida en que queremos ampliar la participación ya no vamos a tener los mismos porcentajes de éxito... Durante muchos años hemos centrado nuestras investigaciones y preocupaciones en el proceso de asimilación del niño, pero no hemos estudiado ni investigado el proceso de asimilación del maestro y aquí es donde tenemos que concentrar nuestros esfuerzos. El maestro tiene que desaprender primero para luego volver a aprender. Tenemos que conocer bien cómo se desaprende y cómo se puede volver a aprender (Gómez Palacio; 1990).

Una experiencia de formación de docentes realizada en el Centro Coordinador de Educación Continua del Magisterio del Estado de México, tal vez permita dilucidar algunos puntos relacionados con los procesos de formación de docentes en matemáticas.

En un inicio, los docentes centran sus expectativas en el **saber los mejores métodos y técnicas para la enseñanza de las matemáticas** y así lograr un mejor rendimiento escolar, la intención se enfoca a la búsqueda de soluciones, pero sin una reflexión previa de cuáles son los problemas, para entonces sí generar alternativas que hayan pasado por el análisis del para qué y por qué se van a aplicar.

En el proceso de los participantes se observan diferentes momentos: empiezan por hacer referencia a los múltiples factores que influyen y obstaculizan el proceso de aprendizaje; inician con los internos del aula, continúan con los de la institución escolar hasta llegar a los de la comunidad y la sociedad en general. Al inicio de este análisis, la mayoría de los participantes centran la responsabilidad de estos problemas en sus compañeros docentes del mismo o de diferente grado *por no enseñar bien*, en los directivos y autoridades educativas *por actuar como capataces*, en los

padres de familia por la falta de apoyo al aprendizaje de sus hijos y por actuar como censores y calificadores del buen o mal maestro.

En un segundo momento, los docentes empiezan a convencerse de que no pueden controlar totalmente todos estos factores, porque además algunos de estos, como los que se dan en el aula, son más responsabilidad del maestro por lo cual, ya no sólo ven errores en los demás sino empiezan a reflexionar sobre su propia práctica; se inicia un análisis sobre el trabajo cotidiano que realizan en un salón de clase, desde la forma de organizar el grupo, la relación que existe ente ellos y sus alumnos, la manera de planear y dar la clase de matemáticas, la conducción de actividades, el manejo de técnicas grupales, uso de material didáctico, interpretación de los libros de texto y del programa, manejo de contenidos matemáticos, etc.

Por último, se llega a un tercer momento, en el que los participantes empiezan a mostrar inquietud por encontrar algunas alternativas de solución a dichos problemas, por lo cual se hace un intercambio de experiencias entre participantes y conductores, surgiendo propuestas específicas sobre cómo iniciar una *transformación* en la práctica docente.

No todo el grupo ha estado en posibilidades de clarificar el sentido del trabajo... ni le ha encontrado una diferencia sustancial con los propósitos iniciales que habían planteado ellos mismos.

En el desarrollo de esta fase, algunos maestros mencionan que tiene muchas ventajas esta propuesta de trabajo basada en la acción del sujeto (la propuesta de aprendizaje de las matemáticas constructivista, que es la que se trabaja en el curso) pero que les es difícil desarrollarla en su salón de clase; otros, por el contrario empiezan a tratar de abordar los contenidos programáticos del grado en que trabajan desde esta perspectiva. En ambos casos, los do-

centes reconocen la importancia que tiene contrastar y compartir la experiencia pedagógica con otros compañeros, así como de confrontarla con algún referente teórico el cual les da la posibilidad de analizar y reflexionar sobre su trabajo docente, para poder iniciar algunos cambios significativos en el mismo (Lara y Ortega; por aparecer).

Cabe señalar que el proceso que se caracteriza en las líneas precedentes fue un proceso de aproximadamente un año de lectura, trabajo y discusión de un grupo de aproximadamente 15 maestros con promotores especializados. Como dicen los propios promotores: no todos los profesores lograron aclarar el sentido del trabajo y no todos, por lo tanto, lograron alterar la dinámica en sus clases.

No obstante las diferencias en la asimilación de una nueva perspectiva, que en algunos casos es escasa, sabemos que algunos profesores han alterado sustancialmente su práctica. Y los hemos visto no sólo replantear en los hechos sus concepciones sobre el aprendizaje de las matemáticas sino también defender su nueva postura ante los compañeros y las autoridades escolares con verdadero encono.

Es entonces, desde mi opinión, la eventual modificación de las concepciones y esquemas de asimilación del hecho educativo de los profesores la que definirá la realidad de una reforma.

Creo, con ello, que la **Modernización Educativa y sus programas**, para descaño de sus detractores, no permeará las aulas sino en escasa medida, a menos que la Secretaría de Educación Pública hiciera un esfuerzo formidable de formación (no de capacitación) de profesores. La experiencia en formación de profesores nos dice sin embargo, que los procesos de construcción de nuevos esquemas de interpretación y por lo tanto de intervención de la realidad son sumamente lentos y difíciles y aún no los conocemos del todo. Mucho menos imaginamos aún las estrategias

que permitan a la manera de una gran cruzada traducirse en nuevas dinámicas en las aulas. Los esfuerzos de investigación y de administración, deberían dedicarse a ello y no a renovar los textos y programas. Si esto fuera priori-

dad gubernamental, la reforma posible a las matemáticas en primaria, estaría mucho más cercana a la reforma necesaria, aún sin contar con nuevos textos.

Bibliografía

- AVILA, Alicia.** *Los procesos de aprendizaje de las matemáticas que se promueven en primaria* Tesis doctoral (en proceso).
- AVILA, Alicia y Eduardo MANCERA.** *La fracción. Una expresión de difícil interpretación.* UPN. *Pedagogía.* Núm. 17, 1989. México.
- AVILA Alicia,** et. al. *Detección de obstáculos en el desarrollo de la habilidad para resolver problemas aditivos y multiplicativos en estudiantes de educación básica.* UPN. Investigación en proceso.
- Consejo Nacional Técnico de la Educación.** *Reuniones de Consulta sobre el Modelo Pedagógico de la Modernización Educativa.* México. 1990.
- FREUDENTHAL, Hans.** *Problemas mayores de la Educación Matemática,* en Alejandro López Yañez (compilador). *Problemas de enseñanza de las matemáticas.* UNAM/Porrúa. México, 1988.
- GOMEZ PALACIO, Margarita,** en Emilia Ferreiro. *Los hijos del analfabetismo.* Siglo XXI. México, 1990.
- GUEVARA NIEBLA, Gilberto.** *México, ¿Un país de reprobados?,* en *Nexos.* México, junio de 1991.
- KITAOKA, Margarita.** *Estudio exploratorio sobre nociones de volumen en niños de sexto grado.* UPN (mecanograma). México, 1991.
- LARA, Luis y Neptali ORTEGA.** *La formación de profesores en el área de matemáticas. Relato de una experiencia en el Estado de México.* UPN *Pedagogía* Núm. 21. (por aparecer).
- Poder Ejecutivo Federal.** *Programa para la Modernización Educativa. 1989-1994.* SEP. México. 1989.
- VAZQUEZ VELA, Gonzalo,** en *Programas para las Escuelas Primarias de la República Mexicana.* 1941.
- SANTILLAN, Marco Vinicio.** *¿Cómo resuelven los niños problemas de área y volumen? Memoria de la III Reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa.* San José de Costa Rica, julio de 1991.
- Secretaría de Educación Pública.** *Memorias.* México, 1928.