

Este artículo comienza enunciando las directrices básicas recogidas en el modelo de reforma portugués, con la intención de poner de relieve que éstas son compartidas por los diferentes países de nuestro ámbito. Pasamos luego a evidenciar que estas directrices no son hoy una realidad en nuestras aulas, esbozando algunas razones para ese desajuste sobre la base de dos investigaciones analizadas y terminaremos con unos apuntes en relación con la formación del profesorado que podrían contribuir a favorecer el cambio.

## Dificultades y obstáculos para el cambio en el aula. Una perspectiva desde la educación matemática

pp. 75-82

Luis C. Contreras

Universidad de Huelva\*

### Introducción

Apenas comenzado el siglo, y al igual que otros colectivos, los que de una u otra forma trabajamos en educación matemática nos apresuramos a realizar una valoración de lo que somos, de nuestros avances para así ser capaces de hacer una propuesta ambiciosa de lo que queremos llegar a ser y sobre qué metas merece la pena seguir luchando.

Las barreras naturales e idiomáticas características del comienzo del siglo que ya abandonamos han sido superadas por potentes canales de transmisión de la información y, gracias a ello, especialistas de todos los campos del conocimiento caminamos juntos bajo directrices y proyectos comunes.

El Proyecto Matemática 2001 es un ejemplo más de lo que decimos y, aunque cronológicamente el último y de nombre atrevido y sugerente, comparte fines con otros proyectos de colectivos como el NCTM (*National Coun-*

*cil of Teachers of Mathematics*), en el que también se inspira el modelo español.

Para enfatizar que los cambios recogidos en las directrices curriculares no son de carácter local, sino que son compartidos por los diferentes países de nuestro ámbito, hemos seleccionado este modelo portugués. Comenzaremos enunciando las directrices básicas recogidas en el, directrices que no son hoy una realidad en nuestras aulas. Esbozaremos algunas razones para ese desajuste, sobre la base de dos investigaciones analizadas y terminaremos con unos apuntes en relación con la formación del profesorado que podrían minimizar este dilema.

Toda la reflexión se hace desde la Didáctica de la Matemática, aunque es posible extender los argumentos a otras didácticas específicas.

A lo largo del artículo el lector tomará conciencia de que este trabajo ha sido elaborado bajo un modelo concreto de formación de profesores, un modelo en el que las didác-

\* Avda. de las Fuerzas Armadas, s/n. 21007 Huelva. Correo electrónico: lcarlos@uhu.es

ticas especiales cobran un protagonismo muy distinto al que actualmente tienen en los centros de formación inicial. Sin embargo, en aras a que el núcleo del artículo fueran las *dificultades y obstáculos para el cambio en el aula*, ese modelo no se ha hecho del todo explícito.

## Una mirada atrás

A finales de los 80, y ante la toma de conciencia de la insatisfactoria situación en la que se encontraba la enseñanza de la matemática, diversos colectivos de profesores (en Portugal la APM, en España la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, en EE.UU. el NCTM, ...) promovieron una profunda revisión de la matemática escolar que condujo a la elaboración de nuevos currículos cuyos principios eran acordes con las investigaciones en el ámbito de la educación matemática. Por ejemplo, el documento editado por la APM en 1988 (de principios y características muy similares a los diseños españoles o los estándares curriculares americanos), ya apuntaba en las siguientes direcciones :

76

“O ensino da Matemática deve orientar-se para uma valorização dos objetivos que dizem respeito a capacidades-de resolução de problemas e de raciocínio matemático- e de atitudes positivas relativamente à Matemática.

O programa, tal como os manuais, deve constituir um instrumento de trabalho nas mãos do professor e dos alunos para orientar a actividade matemática na sala de aula, e não ser visto como uma sequência de tópicos e de prescrições para transmitir aos alunos.

O elemento central da renovação do ensino da Matemática deve ser a alteração da natureza das tarefas dominantes na sala de aula, na perspectiva de valorização das actividades de resolução de problemas e de investigação e de situações que envolvam os alunos em processos de pensamento matemático e comunicação.

O professor desempenha um papel central e insubstituível na renovação do ensino da Matemática, pelo que deve ser dada prioridade à sua formação e à criação de condições favoráveis ao seu desenvolvimento profissional.

As condições na escola -recursos materiais, espaços de trabalho, horas para trabalho dos profes-

res entre si e com alunos- devem ser consistentes com as orientações curriculares preconizadas e adequadas à importância do ensino da Matemática.”

(p. 5)

De estas orientaciones, las tres primeras aluden al alumno y a los procesos de enseñanza y aprendizaje, la cuarta al desarrollo profesional de los profesores y la quinta al centro y al contexto. Como mencionaré más adelante, esta distinción es relevante.

La realidad de nuestras aulas casi dos décadas más tarde no es muy diferente. En muchos casos el libro de texto (a veces con errores, imprecisiones, contradicciones, falta de conexión entre contenidos,...) es el único material curricular del que el profesor hace un uso no reflexivo; la actividad en el aula está caracterizada por la ejercitación repetitiva de tareas rutinarias y el trabajo algorítmico; el protagonismo sigue ejerciéndolo el profesor, siendo la exposición el método más utilizado, y a los alumnos se les proporciona pocas veces la oportunidad de reflexionar, conjeturar, indagar, analizar y discutir. Es decir, las tres primeras orientaciones no son todavía puestas en práctica.

## Buscando razones

En los últimos años nos hemos dado cuenta de algo que era obvio. No acompañamos a las propuestas aludidas de las correspondientes reformas en profundidad en la formación inicial y permanente de los profesores que, en definitiva, las deberían poner en práctica (orientación cuarta) y tampoco preparamos el contexto (incluyendo centro, padres, sociedad, ... - recomendación quinta-) para ello.

En uno de esos aspectos (desarrollo profesional) se ha incidido bastante durante esta década. En relación con el profesorado en activo, las distintas administraciones educativas han promovido actuaciones de “emergencia” pretendiendo que los profesores “se adecuaran” a las reformas realizadas.

Como algunas investigaciones han puesto de relieve recientemente (Ponte, 1994; Ray-



mond, 1997; Manouchehri, 1998), estas tentativas tampoco han modificado la realidad escolar, a pesar de que han sido diseñadas de forma escrupulosa y acordes con las nuevas orientaciones curriculares, y de que se ha podido constatar, al finalizar cada una de ellas, que los profesores participantes mostraban una actitud favorable hacia los principios de la reforma.

Me detendré un poco en alguna de ellas. Manouchehri (1998) describe un estudio longitudinal con 51 profesores que realizaron programas formativos, de orientación constructivista, con los siguientes fines:

- Considerar al profesor como facilitador.
- Procurar que el conocimiento matemático sea significativo para los estudiantes.
- Propiciar que los estudiantes puedan explorar problemas de la vida real y sus aplicaciones.
- Introducir a los estudiantes en procedimientos computacionales en la medida de sus necesidades y posibilidades.
- Estimular a los estudiantes en producciones orales y escritas que reflejen su trabajo y en las que se interroguen sobre los por qué de lo que abordan.
- Propiciar que los estudiantes trabajen en grupo resolviendo problemas y evaluando su trabajo individual y colectivo.
- Considerar la evaluación como un elemento integrado en el proceso instructivo que enfatice la construcción del significado por parte de los estudiantes y lo que saben y pueden hacer en vez de lo que no saben o no pueden.
- Aceptar que los estudiantes y profesores deben compartir el significado de las orientaciones para la evaluación contempladas en los estándares : calidad de la comprensión por parte de los estudiantes, intento de resolución de los problemas y valoración de los procedimientos usados para ello, toma de decisiones, conexiones entre contenidos y uso de términos y representaciones para comunicarse ideas matemáticas.

Una característica de todos los programas es que se utilizaron materiales manipulativos y calculadoras. Los participantes asistieron a dos sesiones de formación en servicio y tuvieron la oportunidad de asistir a sesiones de trabajo en

grupo y a conferencias dirigidas a potenciar su desarrollo profesional.

Al finalizar los programas, todos los participantes abogaban por un uso regular de los nuevos materiales curriculares ; sin embargo, a lo largo del estudio se observaron contradicciones entre estas manifestaciones y sus prácticas. Así :

1. Todos comenzaron con entusiasmo la experiencia, pero el contexto en el que se desarrolló su práctica, o sus propias costumbres, determinaron el grado de constancia. Cuanto más tiempo habían dedicado a métodos tradicionales, más cuestionaban la eficacia de los nuevos programas, tanto a nivel de contenidos como de métodos. Estos profesores sentían que la enseñanza que desarrollaban con las nuevas orientaciones tenía serias deficiencias (de y sobre matemáticas) en relación con los materiales y métodos que tradicionalmente habían usado.

2. Aquellos con experiencia en métodos no tradicionales sintieron los programas como intelectualmente estimulantes aunque no siempre prácticos. Los que se habían formado bajo estas premisas asumieron con más facilidad el uso de los materiales (a pesar de que no efectuaban un análisis profundo de los contenidos que los materiales presentaban).

3. En algunos casos, las ideas sugeridas por los nuevos programas parecían superponerse o interpretarse a la luz de filosofía personal sobre la enseñanza ; en otros casos no supieron obtener toda la riqueza de las actividades que los materiales proponían.

4. Se constató que la ayuda proporcionada por la dirección del centro de trabajo resultó determinante y más patente en los profesores noveles. Incluso aquellos cuyas creencias eran menos tradicionales caían en modelos convencionales de actividades rutinarias y algorítmicas si ésta era la tendencia de sus dirigentes.

5. Los padres parecieron jugar un papel importante siempre que fueran de los que suelen participar en la educación de sus hijos. A éstos fue fácil convencerlos de los nuevos materiales siempre que el profesor lo estuviera previamente. Por el contrario, los profesores más tradicionales se escudaban en la hipotética resistencia de los padres a la reforma para oponerse a ella.



6. Los obstáculos con los que se encontraron los diferentes profesores varió dependiendo de la experiencia y expectativas personales y en términos generales se puso de relieve que las directrices curriculares no proveen suficientes elementos en relación con el conocimiento de los estudiantes.

7. Se constató que el tiempo supuso un reto importante ya que : a) la mayor parte de las actividades de los nuevos programas requieren más tiempo que las actividades tradicionales, y que, b) algunos estudiantes mostraron dificultades para adaptarse a los nuevos roles que se les asignaban y los profesores hubieron de emplear tiempo adicional en esa adaptación (aunque otros usaban la falta de tiempo como argumento para abandonar). Todo ello condujo a algunos profesores a pensar en que tales programas eran imposibles de implantar. Otros tomaron conciencia de que les exigía una dedicación mucho mayor en y fuera del aula.

8. Todos los profesores se situaron ante el dilema del difícil equilibrio entre conocimiento matemático significativo y el aprendizaje de técnicas básicas y algoritmos. Este dilema obstruyó el trabajo de todos los profesores, y no todos tomaron conciencia de que las directrices curriculares no sitúan estos dos dominios como dicotómicos.

Ponte (1994) describe un estudio de caso de características similares. Para Isaura, una de las profesoras estudiadas con experiencia en primaria, la resolución de problemas era la esencia de las matemáticas y debería guiar toda la enseñanza. Compartía las orientaciones curriculares y afirmaba que un buen profesor debería llevar al aula todas las innovaciones. Se esforzaba por preparar situaciones de aprendizaje y usaba en sus clases investigaciones, juegos, puzzles y actividades relacionadas con los intereses de los alumnos. Sin embargo, la resolución de problemas era sólo un medio para introducir o aplicar conceptos y se usaba exclusivamente en relación con núcleos específicos de contenido, tenía problemas para encontrar buenos problemas e integrarlos en su secuencia conceptual. Tenía también dificultades para conducir sus clases, ejerciendo normalmente demasiada presión so-

bre sus estudiantes dejándoles poco tiempo para pensar por cuestión de tiempo.

Estas dos investigaciones muestran que las concepciones y creencias de los profesores en relación con la matemática y los procesos de enseñanza y aprendizaje, casi siempre influenciadas por la experiencia anterior como estudiantes (Manouchehri, 1997; Raymond, 1997), y los problemas derivados del enfrentamiento ante la práctica escolar (gestión del aula, toma de conciencia de deficiencia ante determinados contenidos, contexto, ... ), parecen ser obstáculos en el cambio deseado del trabajo del profesor en el aula. Incidiré un poco en ello.

### Algunos factores de resistencia al cambio en el papel del profesor

Los ejemplos anteriores, que inciden sobre las dos últimas recomendaciones a que hacíamos referencia al comienzo de este trabajo, muestran dos aspectos relevantes que actúan como factores de resistencia ante las nuevas orientaciones curriculares e, incluso, ante los deseos de cambio manifestados por los profesores. Son los factores asociados al pensamiento del profesor y al contexto en el que se desarrolla su trabajo. Estos factores se encargan de que, más tarde o más temprano, la actividad de los profesores en sus aulas “vuelva a ser como siempre”. Abordaré el análisis del primero de ellos, puesto que el segundo básicamente actúa de detonante de aquél y, muchas veces, es utilizado como mero pretexto.

La investigación muestra insistentemente que la puesta en práctica del conocimiento matemático y pedagógico pasa por el filtro de las creencias de los profesores sobre la naturaleza de la matemática y sobre su enseñanza y aprendizaje, determinando cómo enseñan y evalúan el contenido (Swafford, 1995). Como ya señaló A.G. Thompson, los fines que los profesores consideran deseables en los programas, su propio papel en la enseñanza, la validez de los procedimientos matemáticos y las metas deseables de la instrucción, están altamente influenciadas por sus concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas.



Estudios hechos con futuros profesores han mostrado que éstas creencias son adquiridas, en su mayor parte, durante sus períodos de estudiante (Ball, 1988). Es más, como han mostrado Brown y Borko (1992), los cambios aparentes producidos durante la formación no siempre se ponen en práctica, los profesores noveles frecuentemente vuelven a los métodos con los que aprendieron (Brown et al. 1990) y, tras finalizar el período de formación, muchos afirman no haber aprendido mucho nuevo (Book et al, 1983).

En base a estos estudios, Manouchehri (1997) concluye, en concordancia con Raymond (1997), que las experiencias previas provocan que la formación posterior sea vista como irrelevante y que los cambios en profundidad en las concepciones sobre la matemática y su enseñanza, a corto plazo, sea difícil. Como dice Ball (1988), se hace necesario introducir cambios en los programas de formación para que los futuros profesores reaprendan lo conocido y aprendan lo que deberían conocer, a base de oportunidades para hacer matemáticas de forma diferente a la de sus experiencias previas: *“Deben explorar, analizar, construir modelos, tomar y representar datos, presentar argumentos y resolver problemas ... Los programas de formación de profesores deben abordar las creencias implícitas de los estudiantes sobre la adecuación de su conocimiento base para enseñar y ayudarles a hacer explícitas sus creencias sobre la enseñanza, el aprendizaje, el contenido y el aprender a enseñar”* (Maouchehri, 1997; p. 199). Hay evidencias de que haciéndoles afrontar sus propias creencias se les sitúa favorablemente ante el cambio (LaBosky, 1994; Carrillo, 1998, Contreras, 1999).

Son abundantes, por otro lado, los estudios que muestran el insuficiente conocimiento *de* (sustantivo) y *sobre* (sintáctico) el contenido matemático de los profesores (Ball, 1988, 1990; Brown y Borko, 1992; Shulman, 1986; Cooney, 1994; Blanco, 1996a,b), evidenciando errores similares a los de sus estudiantes. Su formación matemática obligatoria no aborda el conocimiento sustantivo y en los centros de formación

no se ofrece la posibilidad de revisar y reconstruir ese conocimiento. Enderson (1995) ha mostrado que un mayor dominio del contenido es directamente proporcional a la capacidad de gestión de la clase<sup>1</sup> y que las elecciones curriculares dependen de ese dominio del contenido. También Manouchehri (1996) ha señalado que las habilidades para crear y sostener un discurso productivo en el aula están básicamente relacionadas con el dominio de los aspectos conceptuales de la disciplina y el conocimiento de múltiples representaciones e interrelaciones entre las diferentes estructuras matemáticas. En un estudio reciente (Carrillo, Climent y Contreras, 1999) hemos puesto de relieve que las deficiencias en estas representaciones y relaciones son causa de problemas de gestión del aula al situar al profesor ante argumentos y esquemas de razonamiento de sus estudiantes que no han sido previstos y ante los que aquél no tiene los recursos cognitivos para responder. En definitiva, como dice Cooney (1994):

“se hace difícil imaginar un argumento racional para excluir el conocimiento matemático de los programas de formación de profesores de matemáticas” (p. 14).

No obstante todo lo anterior, se hace necesario abordar este conocimiento vinculado y no de forma separada al conocimiento didáctico. Tal como muestran algunos de los ejemplos citados, la opción contraria implica serios problemas de incoherencia derivados de la experiencia anterior, como muestran algunos de los ejemplos citados, basada en métodos tradicionales y típicamente algorítmicos.

Sin embargo, el conocimiento del contenido que precisan los profesores no es suficiente y, además, es de diferente naturaleza que el conocimiento matemático experto (Shulman, 1986, 1993). Se trata, como señalaron Brown y Borko (1992), de un conocimiento que no suelen poseer los noveles, pero al que pueden acceder mediante una reflexión sobre el contenido ante la necesidad de enseñarlo. Se trata de un

<sup>1</sup> Aunque también este dominio puede llevar a planteamientos “muy matemáticos”, ajenos a los problemas de aprendizaje.



conocimiento didáctico que no emerge como aplicación directa de las teorías sobre la enseñanza y el aprendizaje: “*uno puede no saber como enseñar incluso teniendo una razonable comprensión de las teorías sobre el aprendizaje*” (Manouchehri, 1997; p. 201).

Para adquirir este conocimiento “*los profesores necesitan saber cómo aprenden los niños y qué relevancia tienen en el aprendizaje los procesos psicológicos, pero deberían conocer particularmente más sobre procesos de enseñanza-aprendizaje en situaciones prácticas*” (Manouchehri, 1997; p. 201), para lo que, como señala Steffe (1990), los profesores deberían familiarizarse durante su formación con los procesos de pensamiento de los niños.

Brown y Borko (1992) establecen una componente más de este conocimiento, fruto del proceso de transformación del conocimiento del contenido en formas pedagógicamente potentes adaptadas a un grupo particular de alumnos. Esta transformación ha sido identificada por Feiman-Nemser & Buchman (1986) como la componente más importante en el proceso de aprender a enseñar y que resulta especialmente difícil para los estudiantes para maestro. Es el denominado razonamiento pedagógico, que surge cuando las teorías generales sobre la enseñanza resultan insuficientes para dar respuesta a situaciones problemáticas. Por ello es recomendable que los programas de formación sitúen a los profesores ante estas situaciones en las que, mediante la indagación y la reflexión, deban decidir entre diferentes alternativas (Lanier & Little, 1986), que es lo que Cooney (1994) denominó “*Resolución de Problemas Pedagógicos*” (Pedagogical Problem Solving) (p. 15).

### A modo de síntesis

Las concepciones y creencias de los profesores, su conocimiento *de* y *sobre* la matemática escolar, el conocimiento de contenido pedagógico y el razonamiento pedagógico, parecen constituir pilares básicos sobre los que articular el conocimiento del profesor. Un conocimiento que, bajo nuestra perspectiva, debería caracterizarse por:

A) Su carácter profesional. Se trata de un conocimiento propio de la profesión de profesor, que le distingue de los otros profesionales, entre los que se encuentran los matemáticos, y relativamente inexistente en los profesores noveles.

B) Su carácter práctico, que nos sitúa ante la insuficiencia del conocimiento teórico proposicional (como el propio de la didáctica de la matemática) para resolver problemas específicos de la práctica.

C) Su construcción personal, que enfatiza la necesidad de tomar en cuenta las concepciones y sentimientos de los estudiantes para profesor, sobre todo aquellas derivadas de su propia experiencia como aprendices, y la reflexión como actitud favorable.

D) Su carácter situado, que invita a crear situaciones de aprendizaje contextualizadas en el marco de la escuela que potencien la creación de esquemas prácticos. En este sentido, la formación debe potenciar la realización de una revisión del contenido desde una perspectiva como profesor, y no meramente como aprendiz.

Quisiéramos terminar citando dos ideas recogidas en el Proyecto Matemática 2001 que tienen relación con lo anterior:

“As universidades e escolas superiores de educação devem promover uma reflexão e discussão sobre a qualidade da formação inicial que proporcionam, tendo em conta as componentes de formação necessárias e as competências profissionais desejáveis para os novos professores de Matemática no início do século XXI” (p. 84).

“A formação deve integrar aspectos do conteúdo com as perspectivas curriculares e os conhecimentos sobre e aprendizagem” (p. 85).

“Tão ou mais importante que os conteúdos da formação são os modos de realização dessa formação. As ações de formação contínua devem ter uma forte ligação à prática lectiva” (p. 85).

### REFERENCIAS

- AA.VV. (1998). *Matemática 2001. Diagnóstico e Recomendações para o Ensino e Aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM.
- BALL, D. L. (1988). Unlearning to teach mathematics, *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 40-48.



- BALL, D. L. (1990). "I haven't done these since high school": prospective teachers' understandings of mathematics. *Proceedings of 10<sup>th</sup> PME-NA*, 268-274. Illinois.
- BLANCO, L. J. (1996a). *Resolución de problemas y formación inicial, teórica y práctica, de profesores*. Documento presentado en el ICME 8. Sevilla.
- BLANCO, L. J. (1996b). Aprender a enseñar geometría. Una experiencia en la formación inicial del profesorado de primaria. *Epsilon*, 12(1), 47-58.
- BLANCO, L. (1998). Nuevo Marco Curricular en la Formación de los Profesores de Primaria. En Abraira, C. y Francisco, A. de (Eds.) *La Formación Inicial de los Profesores de Primaria y Secundaria en el Área de Didáctica de las Matemáticas*, 83-96.
- BOOK, C. y otros (1983). Students expectations and teacher education traditions with which we can and cannot live. *Journal of Teacher Education*, 34(1), 9-13.
- BROWN, C. A. y BORKO, H. (1992). Becoming a Mathematics Teacher. En Grouws, D.A. (Eds) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 209-239. New York: McMillan.
- BROWN, S. y otros (1990). Mathematics teacher education. En HOUSTON, W.R. (Ed.) *Handbook of research on teacher education*, 469-497. New York : Mcmillan.
- CARRILLO, J. (1998). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza: metodología de la investigación y relaciones*. Huelva: Servicio de publicaciones de la Universidad de Huelva.
- CARRILLO, J.; CLIMENT, N. y CONTRERAS, L. C. (1999). The role of professional knowledge in the gap between wishes and practice. Paper presented at the 51 st CIEAM. Chichester. (U.K.)
- CONTRERAS, L. C. (1999). *Concepciones de los Profesores sobre la Resolución de Problemas*. Huelva: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- COONEY, T. J. (1994). Teacher education as an exercise in adaptation. En AICHELE, D.B. & COXFORD, F. (Eds.) *Professional development for teachers of mathematics*, 9-22. Reston: NCTM.
- ENDERSON, M. C. (1995). *Assessment practices of three prospective secondary mathematics teachers*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Georgia, Atenas.
- FEIMAN-NEMSER, S. y BUCHMANN, M. (1986). The first year of teacher preparation: Transition to pedagogical thinking? *Journal of Curriculum Studies*, 18, 239-256.
- LABOSKY, V. K. (1994 ). *Development of reflective practice : A study of prospective teachers*. New York : Teachers College Press.
- LANIER, J. E. y LITTLE, J. W. (1986). Research on teacher education. En WITTOCK, M. C. (Ed.) *Handbook of research on teaching*, 527-569. New York : Macmillan.
- MANOUCHEHRI, A. (1996). *Discourse in mathematics classroom*. Documento no publicado de la Universidad de St. Luis.
- MANOUCHEHRI, A. (1997). School Mathematics Reform : Implications for Mathematics Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 48(3), 197-209.
- MANOUCHEHRI, A. (1998). Mathematics Curriculum Reform and Teachers. : What Are the Dilemmas? *Journal of Teacher Education*, 49(4), 276-286.
- PONTE, J. P. (1994). Mathematics teachers' professional knowledge. *Proceedings of 18th PME Conference*, vol I, 195-210. Lisboa.
- RAYMOND, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 550-576.
- SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- SHULMAN, L. (1993). Renewing the pedagogy of teacher education : The impact of subject-specific conceptions of teaching. En MONTERO, L. y VEZ, J. M. (Eds.) *Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado*, I, 53-69. Santiago: Tórucló Edicións.
- STEFFE, L. P. (1990). Mathematics curriculum design : A constructivist's perspective. En STEFFE, L. P. y WOOD, T. (Eds.) *Transforming childrens' mathematics : An international perspective*, 389-399. Hillsdale : LEA.
- SWAFFORD, J. O. (1995). Teacher preparation. En CARL, I. M. (Ed.) *Prospects for School Mathematics*, 157-174. Reston: NCTM.

## SUMMARY

Using the school mathematics reform in Portugal, as model to underline that the new curricular orientations are shared by all of the countries of our community, this paper make evident this guidelines are not real in the classroom. Some reasons to explain this imbalance are given, by the analysis of two research, and finally, we can find some ideas in relation with teacher training that could contribute to improve the curricular change.

## RÉSUMÉ

Cet article commence par l'énonciation des directives fondamentales tirées du modèle de réforme portugais. C'est notre intention de mettre en relief que celles-ci son partagées par les différents pays de notre entourage. Nous passons ensuite à mettre en évidence que ces directives-là ne sont pas aujourd'hui une réalité dans nos classes; en même temps nous esquissons certaines causes qui expliquent ce décalage, en nous appuyant sur l'analyse de deux recherches différentes. Nous finissons, enfin, par quelques notes concernant la formation des professeurs, lesquelles pourraient contribuer à favoriser le changement.