

CURRÍCULUM Y FORMACIÓN DOCENTE EN CIENCIAS BÁSICAS (MATEMÁTICAS). EL CASO DE LA MAESTRÍA INTERINSTITUCIONAL DEL CECYT EN SINALOA

MARTÍN PASTOR ANGULO

Resumen

Este es un reporte de investigación dentro del campo de la evaluación y diseño curricular que se enfocó a la formación y actualización de docentes de educación primaria, secundaria y bachillerato del estado de Sinaloa, ante la problemática actual de la formación científica, y particularmente en matemática, de los niños y jóvenes estudiantes mexicanos. El producto de la investigación fue un informe con propuesta curricular de programa de *Maestría en Docencia de las Ciencias Básicas, con primera opción en Matemáticas*. Se concursó la propuesta en convocatoria pública de Fondos Mixtos CONACYT-Sinaloa 2006-02, obteniendo recursos para implementar su primera generación donde participan actualmente más de cien profesores de esta entidad federativa.

Palabras claves: maestría docencia Sinaloa

Marco referencial

Se partió de considerar los enfoques de desarrollo social y educativo de organismos internacionales como la UNESCO (por sus siglas en inglés, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura); OCDE (por sus siglas en inglés, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), IESALC (Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe), Banco Mundial, OEI (Organización de Estados Iberoamericanos), así como la propuesta curricular del NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) y la perspectiva del PISA 2003 (*Programme for International Student Assessment*). Se apoyó en estudios previos de especialistas como Angelo T. y Cross K. (1993); Ausubel, D.P. (1983); Brown, S.; Cooney, T., y Jones, D. (1990). Asimismo, de autores latinoamericanos de la

corriente constructivista y crítica de la formación docente, así como de diversos informes y documentos publicados sobre la temática, particularmente de la SEP (Secretaría de Educación Pública), INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación), SEPYC (Secretaría de Educación Pública y Cultura, del gobierno estatal) y CECYT (Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Sinaloa).

Hipótesis y categorías de análisis

El supuesto principal que guió nuestro proyecto fue que el profesor es una de las principales variables determinantes del estado actual de las matemáticas que suele determinar los alcances en la formación científica de los estudiantes. Por ello, se planteó que una educación de calidad en el terreno de las ciencias, y en este caso de las matemáticas, podrá ser posible en gran medida, en función de un perfil docente con un concepto pedagógico constructivista de enseñanza y aprendizaje, con un alto dominio de los fundamentos científicos y matemáticos, abastecido de las más modernas estrategias, métodos y técnicas didácticas apropiadas al desarrollo psicobiológico y sociocognitivo del estudiante y aplicadas críticamente de acuerdo con el nivel educativo y contexto escolar. Asimismo, un profesor que sea capaz de plantearse proyectos de investigación para proponer soluciones a la problemática educativa y trascender las prácticas rutinarias que empobrecen la formación científica de los niños y jóvenes sinaloenses. Las principales categorías de análisis fueron: evaluación y diseño curricular, formación docente, desarrollo científico, educación matemática y calidad educativa.

Metodología de evaluación curricular

Con el apoyo del CECYT para desarrollar este trabajo, se adoptó el modelo metodológico de evaluación como información para la toma de decisiones o evaluación orientada al perfeccionamiento, planteado por Cronbach y Stufflebeam (1987):

...las evaluaciones deben tender hacia el perfeccionamiento, presentar informes responsables y promover el aumento de la comprensión de los fenómenos que se investigan; también afirma que el primero de estos propósitos es el más importante... El propósito más importante de la evaluación no es demostrar sino perfeccionar... No podemos estar seguros de que nuestras metas son valiosas si no las comparamos con las necesidades de la gente a la que presuntamente sirven. (Stufflebeam;1987:175)

Se establecieron dos fases generales: documental, donde se consultaron diversas fuentes de información que apoyaran el marco referencial y metodológico del estudio. La segunda fase, de investigación empírica, consistió en la aplicación del método de grupos de enfoque (*focus groups*). Autores como Richard Krueger y Mary Anne Casey (2000), identifican cinco características de los grupos de enfoque: 1) cantidad pequeña de personas; 2) poseen ciertas características comunes; 3) proveen datos cualitativos; 4) están en una discusión focalizada; y 5) ayudan a entender el tópico de interés. Estos autores reconocen que otros tipos de procesos grupales utilizados en investigación social como delphi, brainstorming, nominal, planning, terapéutico, etcétera, pueden tener una o más de estas características, pero no en la misma combinación de las entrevistas de grupos focales (Krueger y Casey; 2000:10).

De acuerdo con Juan Luis Álvarez-Gayou, la práctica de este tipo de grupos tiene el propósito de:

...propiciar la interacción mediante la conversación acerca de un tema u objeto de investigación, en un tiempo determinado, y cuyo interés consiste en captar la forma de pensar, sentir y vivir de los individuos que conforman el grupo... El grupo focal tiene por

objetivo provocar confesiones o autoexposiciones entre los participantes, a fin de obtener de éstos información cualitativa sobre el tema de investigación. (Álvarez-Gayou;2004:132)

Para el proceso de trabajo de campo se organizaron dos grupos de discusión de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Un grupo considerado como de “informantes calificados” compuesto por formadores de docentes e investigadores expertos en el campo de la educación y la matemática educativa. Con ellos se discutieron ejes problemáticos relativos a los requerimientos de formación y actualización de profesores en activo que trabajan el área de matemáticas dentro del estado de Sinaloa en los niveles de educación primaria, secundaria y bachillerato. También se discutieron las dimensiones didácticas y líneas esenciales de formación que sería necesario incorporar a la propuesta curricular. Al concluir el proceso de investigación e entrar en operación la maestría, la mayor parte de sus integrantes pasó a constituir el Consejo Académico del programa que sesiona semanalmente (cada martes en la tarde) para darle seguimiento al funcionamiento de la maestría.
2. Un segundo grupo, considerado como de “tomadores de decisiones” compuesto por autoridades del área educativa y científica en el gobierno estatal, representantes de organismos de ciencia y tecnología, así como de instituciones educativas vinculadas al programa, como el caso de la Universidad Autónoma de Sinaloa y el Centro de Ciencias de Sinaloa. En este grupo se discutieron ejes problemáticos referidos a los alcances y políticas académicas del programa, el esbozo de los mecanismos de vinculación y corresponsabilidad interinstitucional, la cuestión del perfil de ingreso de los docentes del

estado que entrarían como estudiantes, la problemática presupuestal y del reglamento de operación de este posgrado en su primera generación.

Posterior a las sesiones de trabajo con los grupos de enfoque, se procedió a generar los registros o bitácoras de las expresiones manifestadas por los participantes y se organizaron en función de los ejes problemáticos ya planteados. Finalmente, se integró el análisis de contenido y la interpretación de dichas expresiones para la redacción del informe de investigación y la propuesta curricular.

Antecedentes y planteamiento del problema

El objeto de estudio lo constituyeron las diversas realidades y tendencias que, en el caso de las matemáticas, se localizan en los diferentes niveles que componen la educación básica y el bachillerato. Se reconoce que esta problemática es muy compleja y que no se resolverá con una sola medida al respecto, sino que es necesaria la sinergia de esfuerzos de las diferentes instituciones educativas, gobierno, iniciativa privada, organizaciones sociales y ciudadanía en general. Pues si bien es cierto, que el problema de la formación científica de nuestros jóvenes se observa directamente en los contextos académicos de que forman parte, esta es una cuestión que rebasa los muros escolares y está muy implicada de influencias de todo tipo (culturales, económicas, políticas, etcétera) que permean el tejido social más amplio.

Las instituciones educativas actúan hoy en contextos cualitativamente distintos a aquellos en los que iniciaron sus operaciones. Ante situaciones, problemas y necesidades emergentes, las respuestas a los nuevos desafíos requieren planteamientos pertinentes. El Banco Mundial, junto con la UNESCO y desde el año 2000, a través del informe preparado por un grupo especial de quince expertos internacionales sobre educación superior y sociedad, titulado *La educación*

superior en los países en desarrollo: peligros y promesas, señalaron que la información mundial disponible revelaba que:

...existe una considerable variación entre los países en cuanto a los resultados en matemática y ciencias en los niveles de la educación primaria y secundaria, tanto en los países en desarrollo como en los países industrializados. Las ciencias y la matemática son estudios que se asemejan a los bloques para construir, en el sentido de que el progreso en el conocimiento de estas materias depende del nivel de los conocimientos anteriores.(2000:87)

Según el documento “Principios y Estándares para la Educación Matemática” del *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) en los Estados Unidos, y que es uno de los principales referentes para el diseño curricular de la educación matemática en el mundo, se plantea que todo estudiante puede aprender matemáticas si se le provee el tiempo necesario y una instrucción a tono con su estilo de aprendizaje, además de que la enseñanza debe orientarse a la solución de problemas pertinentes a la realidad de los estudiantes, dar importancia al proceso y a las implicaciones que tiene su solución.

En el desarrollo histórico de la educación en México, se reconoce públicamente la deficiencia formativa en matemáticas como uno de los rezagos más fuertes que padece el sistema educativo nacional. De ello dan cuenta reiterada las diversas evaluaciones externas y propias, que nos colocan muy por debajo de los estándares internacionales y del desarrollo que en esta materia han tenido otros países con similares parámetros de crecimiento económico y social.

El conjunto de programas de maestrías en matemáticas, tanto las orientadas a la investigación como al desarrollo profesional de la docencia, se concentran, en mayor medida, en instituciones educativas localizadas en la región central y altiplano del país, resultando en

programas con muchas dificultades de acceso para los docentes en servicio de Sinaloa y con alto grado de selectividad en sus políticas de ingreso que repercuten en la conformación de grupos muy reducidos. Véase Cuadro 1 al final donde se enlistan la mayor parte de estos programas de maestría y las instituciones que las ofrecen. Cabe mencionar que las maestrías que no llevan explícitamente el término matemática, son de carácter más general y la ofrecen como parte de las salidas especializadas de estos posgrados.

Resultados

Para la atención de la problemática educativa señalada se elaboró un programa de Maestría orientado a la formación y actualización pedagógica de profesionales de la docencia en el ámbito de las ciencias con una primera opción en matemáticas, abarcando los niveles de educación primaria, secundaria y bachillerato, con un enfoque profesionalizante que habilite a los egresados para incidir directamente sobre su práctica

El plan de estudios (véase Cuadro 2) cuenta con un diseño flexible que se adapta a las necesidades de formación de los participantes. Para fines prácticos y de organización escolar del programa, en la fase de tronco común se mantendrá la composición inicial de los grupos en cada sede, mientras que al arribar a la fase de especialización, los grupos se dividirán hasta en tres subgrupos (A, B y C) de acuerdo con el bloque de materias optativas elegidas, considerando que éstas se componen de distintos Temas Selectos del campo formativo de matemáticas, en función de cada uno de los siguientes tres niveles escolares: primaria (A), secundaria (B) y bachillerato (C).

De esta manera, el producto final de la investigación fue un informe con propuesta curricular de programa de *Maestría en Docencia de las Ciencias Básicas, con primera opción en Matemáticas*. Se concursó la propuesta en convocatoria pública de Fondos Mixtos CONACYT-

Sinaloa 2006-02, obteniendo recursos para implementar su primera generación, que en el mes de mayo del 2007 concluye su proceso propedéutico e inicia formalmente los cursos curriculares donde participan más de cien profesores, que cuentan con una plataforma de *e-learning* para tutorías y complemento de actividades formativas en aula (www.cecvtvirtual.com).

Ilustración 1. Pantalla inicial de la plataforma virtual de la maestría

MAESTRÍA EN DOCENCIA de las CIENCIAS BÁSICAS opción campo formativo MATEMÁTICAS

Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Sinaloa, México.

Usted no se ha autenticado. (Entrar)

Menú principal

- Novedades y Avisos**
 - Iniciamos segundo bloque de módulos del propedéutico
 - ¿Cómo elegir un buen tema como proyecto de tesis?
 - Recursos en la Web sugeridos por alumnos
 - Carta abierta: La importancia de la educación en línea
 - Preguntas más Frecuentes de los Usuarios (FAQ's)
 - Eventos Especiales
 - Reglamento de Investigación y Posgrado de la UAS
 - Guía para la Presentación del Anteproyecto de Investigación

IIIEE: La Calidad de la Educación Básica en México. Informe Anual 2006

En sus tres partes y los capítulos que la integran, este cuarto informe del INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) recoge los principales elementos derivados de los trabajos de construcción de indicadores, evaluación de recursos y procesos de las escuelas, y evaluación del aprendizaje alcanzado por los alumnos al final de la primaria y la secundaria (Ver informe)

Maestría: [presentación ejecutiva a pantalla completa](#)

MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS

Nuestro programa de maestría presenta a todos sus estudiantes y docentes esta plataforma de campus virtual con las más avanzadas herramientas y recursos que harán de los procesos formativos en este posgrado, una serie de experiencias enriquecedoras y gratificantes. Entre los recursos que tendremos disponibles, destacan: foros de discusión, envíos y revisiones de tareas, actividades de taller, estrategias de trabajo colaborativo (wikis), seguimiento de calificaciones, almacenamiento de materiales de estudio, cuestionarios y exámenes (quiz, hot potatoes), encuestas, blogs (páginas personales), diarios de clase, entre otros. Te invitamos a que aproveches lo más posible todos estos recursos que ponemos a tu disposición.

Entrar

Nombre de usuario:

Contraseña:

[¿Ha extraviado la contraseña?](#)

¿Problemas con tu acceso?

[¿Tienes algún comentario? Envía tu mensaje desde aquí](#)

Calendario

mayo 2007

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Categorías

Propedéutico

- Taller de Didáctica
- Computación Básica y Redacción Documental
- Desarrollo Histórico de las Ciencias
- Seminario de Teorías del Aprendizaje

Eventos próximos

No hay eventos próximos

Fuente: www.cecvtvirtual.com

Cuadro 1. Instituciones con programas de posgrado en matemáticas

<i>Institución</i>	<i>Programa</i>
UNAM	Maestría en Ciencias ⁽¹⁾
CINVESTAV	Maestría en Ciencias ⁽¹⁾ Maestría en Educación, especialidad Matemáticas ⁽²⁾ Maestría en matemática Educativa ⁽²⁾
UAQ	Maestría en Matemática Aplicada, opción en docencia ⁽²⁾
ESFM-IPN	Maestría en Matemáticas ⁽¹⁾
UAM-I	Maestría en Matemáticas ⁽¹⁾
BUAP	Maestría en Ciencias Matemáticas ⁽¹⁾
CIMAT	Maestría en Ciencias con especialidad en Matemáticas Básicas ⁽¹⁾ Maestría en Ciencias con especialidad en Matemáticas Aplicadas ⁽¹⁾ Maestría en Estadística ⁽¹⁾
UMICH	Maestría en Matemáticas ⁽¹⁾ Maestría en Ciencias en Educación Matemática ⁽²⁾
UJAT	Maestría en Matemáticas Aplicadas ⁽¹⁾
UAY	Maestría en Ciencias Matemáticas ⁽¹⁾
UNISON	Maestría en Matemática Educativa ⁽²⁾
UPN-Ajusco	Maestría en Desarrollo Educativo, línea Educación Matemática ⁽²⁾
UAEM-ICE	Maestría en Educación Matemática y Computación Educativa ⁽²⁾
UAG	Maestría en Enseñanza de las Matemáticas ⁽²⁾
UACJ	Maestría en Matemática Educativa ⁽²⁾
U de G-CUCEI	Maestría en Matemáticas Aplicadas ⁽¹⁾ Maestría en Ciencias en la Enseñanza de las Matemáticas ⁽²⁾
UANL	Maestría en Enseñanza de las Ciencias, con especialidad en Matemáticas ⁽²⁾
UAS-DGEP	Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias, con especialidad en Matemáticas (programa cerrado) ⁽²⁾
ITESM-Mont.	Maestría en Matemática Aplicada ⁽¹⁾
Univ. de Gto.	Maestría en Estadística ⁽¹⁾
Univ. A. de Gro.	Maestría en Matemática Educativa ⁽¹⁾ Maestría en Estadística Aplicada ⁽²⁾
UAEH-CIMA	Maestría en Ciencias con Orientación en la Enseñanza de las Matemáticas ⁽²⁾
UAZ	Maestría en Matemática Educativa ⁽²⁾
<i>TOTAL</i>	<i>30 programas encontrados: 15 de investigación y 15 de docencia</i>

⁽¹⁾Orientación científica a la investigación

⁽²⁾Orientación al desarrollo profesional de la docencia

Fuente: elaboración propia basada en consulta a diversas fuentes documentales impresas y en línea.

Cuadro 2. Plan de Estudios: ejes curriculares y cortes cuatrimestrales

EJES CURRICULARES	DIPLOMADO PROPEDEÚTICO *	I CUATRIMESTRE	II CUATRIMESTRE	III CUATRIMESTRE	IV CUATRIMESTRE
FUNDAMENTOS DOCENTES (20%)	Desarrollo Histórico de las Ciencias	Seminario de Cultura y Pensamiento Científico	Planeación y Evaluación de los Procesos Educativos		
ACTUALIZACIÓN PEDAGÓGICA (60%)	Seminario de Teorías del Aprendizaje Taller de Didáctica	Nuevos Enfoques Psicopedagógicos Diseño de Materiales y Estrategias Didácticas	Tecnologías Aplicadas en la Enseñanza Temas Selectos I (Optativa I)	Temas Selectos II (Optativa II) Temas Selectos III (Optativa III)	
INVESTIGACIÓN (20%)	Computación Básica y Redacción Documental			Seminario de Proyectos	Seminario de Titulación

Fuente: elaboración propia.

Bibliografía citada

- Álvarez-Gayou, J. Luis (2004): *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*, Paidós Educador, Barcelona.
- Angelo T. & Cross K. (1993). *Class Assessment Techniques: A Handbook for College Teachers*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Banco Mundial (2000). La educación superior en los países en desarrollo: peligros y promesas. Grupo Especial sobre Educación Superior y Sociedad, UNESCO. Washington, DC: Banco Mundial y Fundación Konrad Adenauer. Trad. Corporación de Promoción Universitaria, Santiago de Chile.
- Brown, S.; Cooney, T., and Jones, D. (1990). *Mathematics teacher education. Handbook of research on teacher education*. New York: Macmillan.
- Cangelosi, J.S. (1996). *Teaching mathematics in secondary and middle school, an interactive approach*. Columbus, Ohio: Merrill.
- Cooney, T.J.; Grouws, D.A., and Jones, D. (1988). *An agenda for research on teaching mathematics. Perspectives on research on effective mathematics teaching*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Cross P. & Steadman M. (1996). *Classroom Research: Implementing the Scholarship of Teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Davis, R., Maher, C. & Noddings, N. (eds. 1990). *Constructivist views of the teaching and learning of mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Grouws, D. A. (ed. 1992). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.
- Guzzetti B., T.E. Taylor, G.V. Glass, and W.S. Gammas (1993). “Promoting conceptual change in science: A comparative metaanalysis of instructional interventions from reading education and science education”, en *Reading Research Quarterly* No. 28, pp. 117–159.
- IESALC (2006). *Informe sobre la educación superior en América Latina y El Caribe. 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior*. Caracas: IESALC/UNESCO.
- INEE (2004). *La calidad de la educación básica en México. Resumen ejecutivo*. México, DF: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

- INEE (2005). *Y en habilidades matemáticas ¿Cómo estamos?* Colección de Folletos “Los temas de la evaluación”, Núm. 5. México DF: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Jesunathadas, J. (1990). *Mathematics teachers' instructional activities as a function of academic preparation* (manuscrito no publicado). Salt Lake City: Utah State University.
- Krueger, Richard y Casey, Mary A. (2000): *Focus groups. A practical guide for applied research*, Sage Publications, USA.
- Martínez, F. (2003). *Los resultados de las pruebas PISA. Elementos para su interpretación*. México DF: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Meyer, M. R., & Koehler, M.S. (1990). “Internal influences on gender differences in mathematics”, en E. Fennema & G.C. Leder (eds.). *Mathematics and Gender* (pp. 60-95). New York: Teachers College Press.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, trad. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, Sevilla.
- OECD (2004). *Learning for Tomorrow's World. First Results from PISA 2003*. Programme for International Student Assessment: Paris.
- Stufflebeam, Daniel y Shinkfield, Anthony (1987): *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*, Paidós, Barcelona.
- Vidal, R. y Díaz, M.A. (2004). *Resultados de las pruebas PISA 2000 y 2003*. México, DF: INEE.