

# Formación de profesores y desarrollo de competencias: el caso de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior

Jorge Barojas-Weber\*

## ABSTRACT (Teachers' training and development of competences: The case of a Master degree on Teaching at the High School level)

This work describes a training program for high school teachers: the Master Degree on Teaching at High School Level (MADEMS). Two evaluations on the curricular structure of this program are reported in connection with the approach of competences. Later, the competences proposed by two other master programs are considered and compared to MADEMS, one program is in education and another one in science. Finally, some actions undertaken in this program for the professionalization of Physics teaching that take into account the approach of competences are presented. As an example of application, these actions refer to two types of courses: one concerns the theoretical and methodological foundations of the discipline and the other the practice of teaching.

**KEYWORDS:** competences, high school education, evaluation of curricular structure, teacher training

## I. La formación de profesores y el programa MADEMS

En México existen numerosas carreras, diplomados y especialidades para la formación de maestros de primaria y secundaria, así como maestrías en educación con orientaciones pedagógicas y administrativas, atendidas por las escuelas normales y la Universidad Pedagógica Nacional, así como por diversas instituciones particulares; sin embargo, se ha desatendido la formación de profesores a nivel del bachillerato, lo que en México se denomina la Educación Media Superior (EMS).

En uno de los primeros estudios acerca de la formación de profesores de Física en México, Segarra (2000) consideró cómo influyen en la profesionalización de los docentes del nivel EMS contradicciones tales como: 1) una formación remedial y descontextualizada en la cual se presenta disociación entre la formación pedagógica y la disciplinaria, en lugar de propiciarse su integración; 2) una escasa incidencia en el aula de los resultados de la investigación educativa y, 3) una formación poco ligada a la permanencia en la institución, la promoción y los incentivos económicos. La autora hizo las siguientes recomendaciones, las cuales se pueden aplicar a toda disciplina que se enseña en el bachillerato y no sólo a la Física:

1. Recuperar la experiencia de los docentes a través de grupos de trabajo y reuniones de academia.

2. La investigación-acción como propuesta de formación.
3. Crear programas integrados e integradores de la disciplina-didáctica.
4. Establecer la obligatoriedad de una formación inicial para los profesores de bachillerato.
5. Posgrados diseñados para profesores.

Respecto de las recomendaciones planteadas por Segarra, algo se ha avanzado en las tres primeras, pero todavía falta mucho por lograr en escala nacional. La cuarta recomendación dista mucho de estarse cumpliendo. En cuanto a la quinta recomendación, desde 2004 la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha puesto en operación la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS).

Actualmente el Programa de la MADEMS se ofrece en la modalidad presencial en los siguientes campos del conocimiento: Biología, Ciencias Sociales, Español, Filosofía, Física, Historia, Letras Clásicas, Matemáticas y Química, así como en la modalidad a distancia en Biología y Español. La tabla 1 muestra el mapa curricular original de la MADEMS que comprende un total de 120 créditos y 15 actividades académicas distribuidas en cuatro semestres (S) y tres ámbitos de docencia: el general que corresponde al tronco común, el disciplinar propio de cada campo de conocimiento y el de integración dedicado a las Práctica Docentes y al desarrollo de la modalidad de graduación. En las asignaturas optativas disciplinarias se indica entre paréntesis alguna de las opciones que se han ofrecido (para mayores detalles ver la página <http://www.posgrado.unam.mx/madems>).

Como la MADEMS se refiere específicamente a la formación de profesores del nivel de EMS y dado que la Secretaría de Educación Pública ha establecido la Reforma Integral de la

\* Departamento de Física, Facultad de Ciencias, UNAM.

Ciudad Universitaria, 04360, México, DF.

Teléfono: (55) 5622 5318.

Correo electrónico: jbarojas@posgrado.unam.mx

Fecha de recepción: 8 de enero 2009.

Fecha de aceptación: 8 de enero 2010.

**Tabla 1.** Mapa curricular de la MADEMS.

S	Tronco común	Disciplinarias	Integración
1	Historia, Sociedad y Educación	Optativa Disciplinaria I: (Fundamentos Teórico-metodológicos)	
	Desarrollo del Adolescente	Optativa Disciplinaria II: (Avances y Desarrollos I)	
2	Psicopedagogía de la Enseñanza y el Aprendizaje	Didáctica de la Disciplina I	Práctica Docente I
	Optativa socio-educativa		
3	Optativa ético-educativa	Didáctica de la Disciplina II	Práctica Docente II
			Optativa de apoyo al desarrollo de la tesis
4		Optativa Disciplinaria III: (Avances y Desarrollos II)	Práctica Docente III
			Seminario para el trabajo de grado

Fuente: documento de la MADEMS (2003).

Educación Media Superior que se apoya en el desarrollo de competencias, conviene valorar en qué medida dicha maestría contribuye al desarrollo de competencias docentes en quienes la cursan. Este trabajo no pretende hacer una reformulación de la MADEMS, sólo analiza algunos resultados desde la perspectiva del desarrollo de competencias y se refiere únicamente a la Física. Sin embargo, varias de sus consideraciones pueden extenderse a los campos de conocimiento de las Matemáticas, la Química y la Biología, especialmente en relación con las asignaturas de la línea de formación disciplinaria impartidas durante los últimos cinco años en las facultades de Química y de Ciencias de la UNAM. A manera de referencia, a continuación presentamos las observaciones y recomendaciones que tienen que ver explícitamente con el enfoque de competencias y que formaron parte de dos evaluaciones aplicadas a los tres y a los cuatro años de estar en funcionamiento la MADEMS.

### Evaluación 1

El plan y los programas de estudios propuestos inicialmente en el documento de creación de la Maestría (MADEMS, 2003) fueron considerados por la Dirección General de Evaluación Educativa de la UNAM (DGEE, 2007). Esta evaluación se refirió a los siguientes aspectos: Principios rectores, Estructura y Componentes del plan de estudios (objetivos, perfil de ingreso, perfil de egreso, estructura curricular, programas de asignatura, sistema tutorial, sistema de supervisión, flexibilidad e innovación). En relación con el enfoque por competencias es pertinente citar lo siguiente:

- Perfil de egreso y objetivos de formación generales sin referencia a las competencias específicas de cada campo de conocimiento; sin orientación de contenidos en lo disciplinario y lo didáctico, ni relación vertical (entre asignaturas de la misma línea de formación) y horizontal (entre asignaturas del mismo semestre).
- Mención de requisitos administrativos de ingreso y de conocimientos por demostrar; sin referir a conocimientos, habilidades y actitudes asociados a competencias que deben tenerse antes de ingresar.
- Señalar las competencias conectadas con conocimientos, habilidades y actitudes que deberán tenerse al concluir los estudios, y reflejarlas en el modelo de docencia.
- Descripción limitada de competencias generales en lo disciplinario y en lo pedagógico, en congruencia con los objetivos generales de formación.
- Propuesta limitada en contenidos relativos a las competencias para seleccionar y evaluar materiales educativos (sólo una asignatura).

### Evaluación 2

En diciembre de 2007 la Coordinación de la MADEMS presentó una propuesta para que los campos de conocimiento de Biología y Física ingresaran al Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT (MADEMS, 2007). El dictamen hecho público a principios de mayo del 2008 resultó aprobatorio en el rubro de fomento a la calidad del posgrado / en desarrollo, con la condición de mejorar la tasa de graduación. Dicho dictamen califica la manera como el programa resuelve una serie de cuestiones; por ejemplo señala que no se cumple lo siguiente que tienen que ver con el desarrollo de competencias:

- 1.1 ¿El perfil de ingreso describe las competencias, conocimientos, habilidades y valores que debe poseer el estudiante para poder ingresar al programa de posgrado?
- 1.2 ¿El perfil de egreso especifica los atributos entre los que se encuentran los conocimientos y las competencias que los estudiantes deben tener al concluir sus estudios?

Para apreciar en qué medida el Programa MADEMS genera experiencias que hacen más competentes a los profesores que lo cursan, en la siguiente sección se describe el enfoque de competencias y luego se presenta un ejemplo de su aplicación al considerar la impartición de algunas de las asignaturas del campo de conocimiento de la Física.

## II. El desarrollo de competencias

Un documento normativo de la Reforma Integral de la Educación Media Superior que propone la Secretaría de Educación Pública (SEP), define competencias como sigue (SEP, 2008, p. 19):

“Conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales.

Fomentar las competencias es el propósito de los programas educativos. Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo el proceso educativo y son evaluadas en diferentes etapas. Pueden estar divididas en competencias relacionadas con la formación profesional en general (competencias genéricas) o con un área de conocimiento (específicas de un campo de estudio).”

Por otra parte, para ubicar la MADEMS en el contexto internacional, es pertinente considerar el Proyecto Tuning, cuyo propósito es comprender currículos y compararlos, promoviendo el enfoque por competencias en niveles de licenciatura y maestría (ver las páginas web indicadas en las referencias, así como los documentos publicados por dicho Proyecto). Según el Proyecto Tuning, las competencias se desarrollan durante los procesos de aprendizaje y representan una combinación dinámica de conocimientos, comprensiones, habilidades y destrezas, y se dividen en competencias genéricas con la propiedad de ser transferibles a distintos niveles educativos, y en competencias específicas propias de disciplinas o campos

de conocimiento determinados. En este proyecto las competencias genéricas son de tres tipos: instrumentales (habilidades cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas), interpersonales (interacción social y cooperación) y sistémicas (combinación de comprensión, sensibilidad y conocimiento).

Con propósitos ilustrativos, la tabla 2 contiene la traducción literal de las competencias específicas consideradas por el Proyecto Tuning en dos maestrías: Ciencias de la Educación (CE) y formación de Profesores de Ciencias (PC). En dicha tabla se han indicado en cursiva aquellas competencias que en menor grado se aplican al desarrollo de la MADEMS, dada su naturaleza profesionalizante, y tal es el caso de las competencias CE01, 09, 10 y 11, así como PC03; el resto de las competencias se atienden en MADEMS.

A continuación, la tabla 3 contiene una propuesta de competencias para el egresado MADEMS en ciencias naturales (Biología, Física y Química), que se basa en las 26 competencias que propone el Proyecto Tuning para la licenciatura en Física. Esta propuesta retoma las competencias Tuning, las adapta a la MADEMS para considerar explícitamente su naturaleza profesionalizante respecto de la docencia y las reagrupa

**Tabla 2.** Competencias específicas según el Proyecto Tuning.

<i>Ciencias de la Educación (CE)</i>	<i>Profesores de Ciencias (PC)</i>
CE01. Capacidad para analizar de manera sistemática conceptos, teorías y asuntos de política educativa.	PC01. Compromiso con el progreso y el desempeño de los aprendices.
CE02. Capacidad para identificar potenciales conexiones entre aspectos del conocimiento de las asignaturas y su aplicación en políticas y contextos educativos.	PC02. Competencia en diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje.
CE03. Capacidad para reflexionar en su propio sistema de valores.	PC03. Competencia en aconsejar a los alumnos y los padres de familia.
CE04. Capacidad para cuestionar conceptos y teorías que se encuentren en los estudios educativos.	PC04. Conocimiento de las asignaturas que enseña.
CE05. Capacidad para reconocer la diversidad de aprendices y la complejidad del proceso de aprendizaje.	PC05. Capacidad para comunicar efectivamente con grupos y con individuos.
CE06. Conciencia de los diferentes contextos en que tiene lugar el aprendizaje.	PC06. Capacidad para crear un clima propicio para el aprendizaje.
CE07. Conciencia de los diferentes roles de los participantes en el proceso de aprendizaje	PC07. Capacidad para hacer uso del aprendizaje electrónico (e-learning) y para integrarlo en ambientes de aprendizaje.
CE08. Comprensión de las estructuras y propósitos de los sistemas educativos.	PC08. Capacidad para manejar el tiempo efectivamente.
CE09. Capacidad para realizar investigaciones educativas en diferentes contextos.	PC09. Capacidad para reflexionar y evaluar el propio desempeño.
CE10. Habilidades de consejero.	PC10. Conciencia de la necesidad de un desarrollo profesional continuo.
CE11. Capacidad para manejar proyectos para la mejoría y el desarrollo de la escuela.	PC11. Capacidad para evaluar los productos del aprendizaje y los logros de los aprendices.
CE12. Capacidad para manejar programas educativos.	PC12. Competencia en la solución de problemas de manera colaborativa.
CE13. Capacidad para evaluar programas y materiales educativos.	PC13. Capacidad para responder a diversas necesidades de los aprendices.
CE14. Capacidad para prever nuevas necesidades y demandas educativas.	PC14. Capacidad para mejorar el ambiente de enseñanza-aprendizaje.
CE15. Capacidad para ser líder y coordinar equipos educativos multidisciplinares.	PC15. Capacidad para ajustar el currículo a contextos educativos específicos.

Fuente: [http://tuning.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/Template\\_Education.pdf](http://tuning.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/Template_Education.pdf) y <http://tuning.unideusto.org/tuningeu>

en cuatro categorías; además, busca que sea compatible con las competencias PC de la maestría de formación de Profesores de Ciencias del Proyecto Tuning (segunda columna de la tabla 2). Tal correspondencia se muestra de la siguiente manera:

- Competencias básicas (CBAS): PF07, PF09
- Competencias disciplinares (CDISC): PF04, PF12
- Competencias docentes (CDOC): PF02, PF05, PF06, PF08, PF11, PF13, PF14, PF15
- Competencias sociales (CSOC): PF01, PF10

Aunque hasta el momento presente todavía no se han atendido de manera formal las recomendaciones que en cuanto a competencias fueron presentadas por la Dirección General de Evaluación Educativa de la UNAM y por el CONACYT, desde el inicio de los cursos en 2004 a la fecha, en varios campos de conocimiento de esta maestría se han dado acciones destinadas a atender el desarrollo de competencias en los estudiantes. A continuación presentamos las actividades asociadas a competencias docentes y disciplinares que fueron promovidas por algunos de los profesores del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias de la UNAM que impartieron asignaturas de MADEMS (Física) durante el periodo comprendido entre febrero de 2004 y diciembre de 2009. Las asignaturas en consideración fueron una optativa disciplinaria en el semestre 1 (Fundamentos teórico metodológicos: FTM) y tres obligatorias en los semestres 2, 3 y 4 (Prácticas Docentes: PDI, PDII y PDIII). Los correspondientes programas de estudios de estas asignaturas se encuentran en la página de la maestría señalada en la sección anterior. La tabla 4 presenta las principales actividades realizadas en cada tipo de asignatura, tanto en la optativa como en las tres obligatorias.

En relación con las competencias contenidas en la tabla 3 que se estima fueron desarrolladas en las asignaturas previamente descritas en la tabla 4, conviene precisar lo siguiente: las competencias básicas (CBAS: hábitos de estudio) se aplicaron a todas las asignaturas consideradas y en todo momento; las competencias disciplinares (CDISC: comprensión de la disciplina) se desarrollaron especialmente en la asignatura optativa disciplinaria FTM, mientras que las competencias docentes (CDOC: plantear y resolver situaciones educativas) y las competencias sociales (CSOC: ubicación contextualizada) fueron requeridas de manera crítica en el desarrollo de las tres Prácticas Docentes.

Para interpretar adecuadamente las tablas 3 y 4 debe tomarse en cuenta lo siguiente:

1. Las actividades académicas indicadas en la tabla 4 no se desarrollaron todas en cada ocasión en que se impartió cada curso, sino que reflejan de manera acumulativa la evolución que se fue dando en la manera de organizarlo, a partir del análisis del desempeño obtenido por los alumnos en sucesivas generaciones y de la evaluación del proceso de impartir los cursos en la línea de formación disciplinaria de la MADEMS- Física.

2. El desarrollo de las competencias consideradas como las más relevantes en cada tipo de asignaturas, tanto en la optativa disciplinaria del primer semestre (FTM) como en las prácticas docentes de los semestres 2, 3 y 4 (PDI,

**Tabla 3.** Competencias del maestro MADEMS (Ciencias Naturales)

---

**COMPETENCIAS BÁSICAS:**

**HÁBITOS DE ESTUDIO (CBAS)**

- CBAS1 – Capacidad para aprender a aprender.  
 CBAS2 – Capacidades para la búsqueda y el uso de literatura.  
 CBAS3 – Capacidad para el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.  
 CBAS4 – Capacidades específicas de comunicación.  
 CBAS5 – Capacidades generales y específicas en la comprensión del Inglés.

---

**COMPETENCIAS DISCIPLINARES:**

**COMPENSIÓN DE LA DISCIPLINA (CDISC)**

- CDISC1 – Comprensión teórico-experimental de características de la disciplina.  
 CDISC2 – Capacidades para proponer modelos de los sistemas que estudia la disciplina.  
 CDISC3 – Capacidad para diseñar y resolver problemas.  
 CDISC4 – Capacidades experimentales y de laboratorio.  
 CDISC5 – Familiaridad con avances en ciencia y tecnología.  
 CDISC6 – Cultura general básica respecto del desarrollo histórico y conceptual de la disciplina.  
 CDISC7 – Capacidades para el uso de las matemáticas y del cómputo.

---

**COMPETENCIAS DOCENTES:**

**PLANTEAR Y RESOLVER SITUACIONES EDUCATIVAS (CDOC)**

- CDOC1 – Compromiso con los avances y desempeños de los aprendices.  
 CDOC2 – Competencia en estrategias de enseñanza/aprendizaje.  
 CDOC3 – Capacidad para evaluar los productos del aprendizaje y los logros de los estudiantes.  
 CDOC4 – Capacidad para crear un clima propicio para el aprendizaje y manejar el tiempo efectivamente.  
 CDOC5 – Capacidad para ajustar el currículo al contexto y responder a las necesidades de los estudiantes.  
 CDOC6 – Capacidad para promover el aprendizaje colaborativo.  
 CDOC7 – Capacidades para diseñar y evaluar planes de clase.  
 CDOC8 – Capacidades para diseñar exámenes e interpretar sus resultados.  
 CDOC9 – Capacidades para el desarrollo de propuestas y proyectos educativos.

---

**COMPETENCIAS SOCIALES:**

**UBICACIÓN CONTEXTUALIZADA (CSOC)**

- CSOC1 – Capacidad para reflexionar y evaluar su propio desempeño.  
 CSOC2 – Capacidades y actitudes humanas respecto del quehacer docente.  
 CSOC3 – Capacidades de actualización específica y de desarrollo profesional continuo.  
 CSOC4 – Capacidades en cuanto a gestión del conocimiento en el aula y la escuela.  
 CSOC5 – Conciencia ética general y específica.

---

*Fuente:* elaboración propia a partir del documento del Proyecto Tuning para la formación profesional de un físico: <http://tuning.unideusto.org/tuningeu>

**Tabla 4.** Características de las asignaturas analizadas (AA).

S	AA	Actividades
1	FTM	<p>Discusión de artículos de un libro electrónico dedicado a presentar al maestro de Física resultados de investigaciones educativas.</p> <p>Lectura crítica de notas preparadas por el profesor y elaboración de ensayos tratando los temas del curso.</p> <p>Análisis desde una triple perspectiva histórica, epistemológica y didáctica, de las principales contribuciones que dieron inicio a la física cuántica, relativista y estadística.</p> <p>Aportaciones de los alumnos referidas a cada uno de los temas del curso: radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, movimiento Browniano y relatividad especial. Estas aportaciones se concretaron en la preparación y discusión de productos asociados con la preparación de conferencias, clases y exámenes, el diseño y solución de problemas, así como el análisis de posibles aplicaciones al desarrollo de sus temas de tesis o trabajos de graduación, derivadas de la lectura de artículos en enseñanza de la Física.</p>
2	PDI	<p>Asistir a las clases de un profesor-supervisor y familiarizarse con la dinámica seguida en un grupo del bachillerato, de preferencia a cargo de un egresado de la MADEMS.</p> <p>Preparar planes de clase y materiales de apoyo para impartir una serie de sesiones en un curso del bachillerato (etapas de observación y exploración). Analizar video-grabaciones de las sesiones impartidas y definir acciones para mejorar el desempeño docente.</p> <p>Preparar materiales y el plan de actividades para PD II en el tema relacionado con la tesis.</p>
3	PDII	<p>Preparar planes de clase y materiales de apoyo para impartir todo un tema en un curso del bachillerato (etapas de planeación y desarrollo).</p> <p>Analizar video-grabaciones de las sesiones impartidas y darle seguimiento a las acciones para mejorar el desempeño docente que fueran propuestas en PDI.</p> <p>Preparar materiales y el plan de actividades para PD III en el tema relacionado con la tesis.</p>
4	PDIII	<p>Preparar planes de clase y materiales de apoyo para revisar y completar la impartición del tema asociado al trabajo de graduación, como parte de un curso del bachillerato (etapas de evaluación y conclusiones).</p> <p>Analizar video-grabaciones de las sesiones impartidas y discutir los episodios didácticos y las interacciones profesor/alumno que se observen.</p> <p>Sistematizar y completar resultados de las tres prácticas docentes e incorporarlos a la redacción de la tesis.</p>

Fuente: elaboración propia.

- PDII y PDIII), no fue la consecuencia de un proceso de diseño curricular en donde primero se definieron las competencias deseadas para cada asignatura y luego se planearon y llevaron al cabo las actividades por medio de las cuales se habrían de desarrollar tales competencias. Más bien se hizo un análisis a posteriori según el cual, ya impartidos los cursos y desarrolladas las actividades, se consideraron las competencias de la tabla 3 para precisar cuáles de ellas se promovieron de manera más significativa en los cursos impartidos (ver Linn y Hsi, 2000).
- La dinámica seguida en los dos tipos de cursos considerados, tal como lo establecen los programas de estudios correspondientes, fue de tipo seminario y no integrada por conferencias; además, tales cursos se impartieron de manera semipresencial. Las sesiones de discusiones y presentaciones presenciales se apoyaron en la lectura de libros y artículos, la elaboración de resúmenes, reportes y ensayos, así como la interpretación de productos elaborados por los estudiantes y distribuidos por correo electrónico para su análisis y discusión entre todos los integrantes del grupo; en generaciones más recientes se incluyeron la participación en foros de discusión y la redacción conjunta de documentos vía “wikis”. Las Prácticas Docentes implicaron además actividades de preparación e impartición de temas de Física frente a grupos del bachillerato.
  - Para un mejor desarrollo de las Prácticas Docentes I, II y III, en las últimas dos generaciones se seleccionaron a egresados de la MADEMS como profesores supervisores en cuyos grupos del bachillerato los estudiantes de la Maestría realizaron dichas prácticas. Además, en la penúltima generación, para que fuera menos pesada la carga docente en el cuarto semestre y los estudiantes se concentraran de manera más intensa en la redacción de su tesis, se recorrieron los semestres en que se cursaron las tres Prácticas Docentes y en lugar de impartirse en los semestres 2, 3 y 4, se hicieron en los semestres 1, 2 y 3. Para concluir con la presentación de este ejemplo de aplicación del desarrollo de competencias en la MADEMS-Física, haremos tres consideraciones:
    - La referencia a dos trabajos que han sido presentados en congresos internacionales y que son resultados del análisis explícito del desarrollo de competencias asociadas a la docencia de la Física. Estos trabajos tienen que ver con “Gestión del conocimiento para el desarrollo de comunidades de aprendizaje desde la perspectiva de la inteligencia colectiva” (Barojas y López, 2009a) y “Competencias científicas en jóvenes del bachillerato” (Barojas y López, 2009b). En el segundo de los trabajos antes mencionados se describe con cierto detalle el proceso y los primeros resultados del trabajo de graduación del proyecto de R. López “Competencias científicas en el aprendizaje contextualizado de la Física: estrategia didáctica para comprender la trayectoria de un viaje a Marte”.

b) Las implicaciones de los resultados obtenidos por los estudiantes mexicanos en las pruebas PISA. El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (Programme for International Student Assessment: PISA), desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se ha aplicado a la evaluación de competencias lectoras, en matemáticas y en ciencias en jóvenes de 15 años, quienes generalmente estudian el último año de secundaria (PISA 2006, 2006). La tabla 5 presenta los resultados de estas pruebas en los ciclos 2003 y 2006, en donde se muestra la puntuación obtenida por los estudiantes mexicanos y se compara con el promedio de todos los países participantes (este valor se indica como OCDE); en cada caso las fracciones en letra cursiva indican el cociente del lugar ocupado por México entre el número de países participantes. Cabe observar para el ciclo 2006 ocupamos el penúltimo lugar en ciencias, correspondiendo el primer lugar a Finlandia con 563 puntos (PISA 2006, 2006: 15).

Para tener una idea de cuáles son las competencias científicas que se analizan en el Programa PISA, hay que aclarar que estas competencias se refieren esencialmente a Biología, Física, y Química, y que en su evaluación se han considerado tres subescalas (identificar temas científicos, explicar científicamente fenómenos y usar evidencia científica) y dos tipos de conocimientos (conocimientos de la ciencia y sobre la ciencia). Como información complementaria, a continuación se reproduce el cuadro 1.2 de la página 23 del documento ya mencionado, en donde se señala que:

A efectos de la evaluación PISA 2006, el concepto de "competencia científica aplicado a un individuo concreto hace referencia a los siguientes aspectos:

- el conocimiento científico y el uso que se hace de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre temas relacionados con las ciencias;
- la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como una forma del conocimiento y la investigación humanos;
- la conciencia de las formas en que la ciencia y la tecnología moldean nuestro entorno material, intelectual y cultural;
- la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y a comprometerse con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo."

En los próximos años se tendrá un problema doble en el bachillerato mexicano: por una parte, mientras no se mejore

**Tabla 5.** Resultados pisa de los ciclos 2003 y 2006.

Ciclo		Matemáticas		Lectura		Ciencias	
2003	México	385.22	37/37	399.72	37/38	404.90	37/37
	OCDE	500.00	—	494.20	—	499.61	—
2006	México	405.65	46/48	410.50	41/44	410.00	48/49
	OCDE	497.68	—	491.79	—	500.00	—

Fuente: <http://piscountry.acer.edu.au/index.php>

el rendimiento en los alumnos de secundaria en cuanto al desarrollo de competencias, entrarán a la EMS alumnos con un nivel de competencias muy bajo; por otra parte, se tendrá en este nivel una planta docente de profesores con poca o nula experiencia en dicho enfoque, quienes habrán de recibir la correspondiente capacitación en el enfoque por competencias propuesta por la SEP (SEP, 2008). Por lo mismo, es crítico que los egresados de MADEMS hayan desarrollado competencias en lo docente y en lo disciplinario. Sin embargo, para muchos educadores el enfoque por competencias es la última moda del gobierno actual y aunque el correspondiente proceso de capacitación parece estar bien planeado, su puesta en práctica presenta, entre otras dificultades, el que los propios profesores entiendan y sean capaces de aplicar tal enfoque. A pesar de ello, conviene considerar que el enfoque por competencias es una oportunidad para replantear y mejorar el proceso educativo en todos los niveles y en todas las disciplinas, no sólo para obtener mejores resultados en las pruebas PISA. Al respecto es pertinente la siguiente cita de Zabala y Arnau (2008: 13):

"Sin embargo, existen razones de peso que nos permiten considerar que las ideas que subyacen al concepto de competencia pueden tener una incidencia trascendental en la enseñanza."

## Referencias

- Barojas, J. y López, R. (2009a). *Gestión del conocimiento para el desarrollo de comunidades de aprendizaje desde la perspectiva de la inteligencia colectiva*. 25 Simposio Internacional de Computación en la Educación. Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE), México, D.F., del 19 al 21 de octubre de 2009. Memorias del Simposio: [www.somece.org.mx/Simposio2009](http://www.somece.org.mx/Simposio2009)
- Barojas, J. y López, R. (2009b). *Competencias científicas en jóvenes del bachillerato*. Segundo Congreso Internacional de Educación Media Superior y Superior: los jóvenes en la era del conocimiento. Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal, México, D.F., del 17 al 20 de noviembre de 2009. Memorias del Congreso: [www.cemss.ddf.gob.mx](http://www.cemss.ddf.gob.mx)
- Coronado Ramírez, G., Cortés Peña, M., Cortiglia Bosch, M. L., Delgado Romero, L. S., Leal Lozano, I., Miranda García, D., Martínez Alvarado, J. M., Montero Alferez, M. C., Padilla Muñoz, R., Pérez Alcalá, M. S. y Solís Segura, L. M., *Diseño curricular y diseño didáctico pedagógico del Diplomado "Competencias docentes en el Nivel Medio Superior"*.

- México: SEP, Subsecretaría de Educación Media Superior de la Secretaría de Educación Pública, 2008.
- Documento de creación de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior*, Dirección General de Estudios de Posgrado, México: MADEMS, UNAM, 2003.
- Documento que presenta la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior* para ingresar al Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT. Coordinación de la MADEMS, México: MADEMS, UNAM, 2007.
- Evaluación técnica del plan de estudios de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior*, Dirección General de Evaluación Educativa, México: UNAM, 2007.
- Linn, M. C. y Hsi, S., *Computers, Teacher, Peers: Science learning partners*, Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
- PISA 2006. *Marco de la Evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. (2006). OCDE. Santillana. Consultado en abril 20 de 2009: <http://www.pisa.oecd.org/document>
- PROYECTO TUNING: consultado por última vez en abril 15, 2009, de las URL:  
[http://tuning.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/Template\\_Education.pdf](http://tuning.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/Template_Education.pdf)  
<http://tuning.unideusto.org/tuningeu>
- Ver también los siguientes documentos impresos y accesibles en formato pdf en la sección de publicaciones de la dirección anterior:
- Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Physics*.
- Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Chemistry*.
- Tuning America Latina-Final Report*.
- Segarra, M. P., *La formación y profesionalización del profesorado de física en el bachillerato*. Tesis de Doctor en Educación, Universidad la Salle. México, 2000.
- Zabala, A y Arnau, L. *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. México: Colofón – Editorial Graó, 2008.