

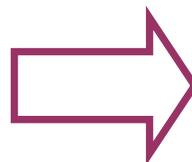
Reflexiones sobre la Enseñanza de las Ciencias y Matemáticas en la Educación Básica: La experiencia del Programa Marco de Ciencias y Matemáticas

Dra. Sylvia B. Ortega Salazar

Subsecretaria de Servicios Educativos para el Distrito Federal

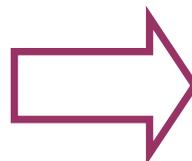
I. PUNTO DE PARTIDA

**EVIDENCIAS
NACIONALES**



ESTÁNDARES

**CONFIRMACIÓN
INTERNACIONAL**



PISA

Estándares Nacionales en lectura y matemáticas 2002-2003

Distribución de alumnos de 3° de secundaria por nivel de desempeño Secundarias Generales

Asignatura	Niveles de Logro				Total	% en el Nivel de Logro Satisfactorio (Niveles III y IV)	
	I	II	III	IV		D.F.	Nacional
Lectura	4.84	15.11	48.73	31.32	100%	80.05	74.03
Matemáticas	14.39	33.62	29.50	22.49	100%	51.99	48.64

Fuente: INEE, Resultado de las pruebas Nacionales de Aprovechamiento en Lectura y Matemáticas aplicadas al fin de ciclo 2002-2003.

Comparativos PISA 2000 y 2003

Países con cambios significativos en el desempeño en Matemáticas desde 2000

	ESPACIO Y FORMA	CAMBIO Y RELACIONES
INCREMENTO	Bélgica, Brasil, Indonesia, Italia, Letonia, Polonia, República Checa y Tailandia	Alemania, Bélgica, Brasil, Canadá, Corea, España, Finlandia, Hungría, Letonia, Liechtenstein, Polonia, Portugal y República Checa,
REDUCCIÓN	Islandia, México	Tailandia

Fuente: OCDE (2004). *First Results from PISA 2003: Executive Summary*. La tabla se elaboró con base en el incremento/reducción de los puntajes obtenidos por los alumnos de 15 años evaluados.

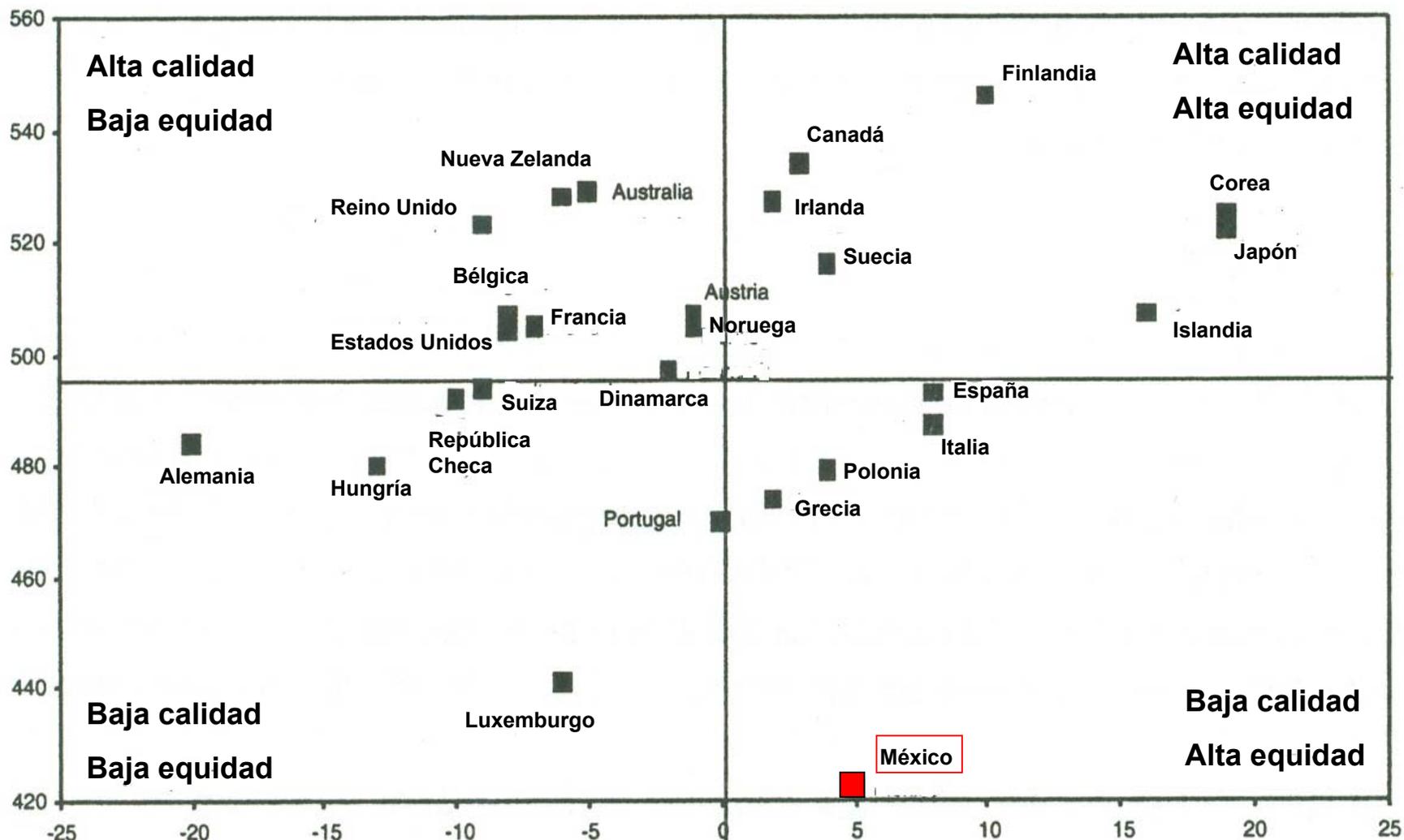
Comparativos PISA 2000 y 2003

Países con cambios significativos en el desempeño en Ciencias desde 2000

	PUNTAJE PROMEDIO	PUNTAJE POR ARRIBA DEL PROMEDIO	PUNTAJE POR DEBAJO DEL PROMEDIO
AUMENTO	Alemania, Bélgica, Brasil, Finlandia, Francia, Grecia, Letonia, Liechtenstein, Polonia, República Checa, Rusia y Suiza	Alemania, Bélgica, Brasil, Finlandia, Francia, Italia, Grecia, Japón, Letonia, Liechtenstein, Polonia, República Checa, Rusia y Suiza	Letonia y Rusia
DESCENSO	Austria, Canadá, Corea, México y Noruega	Austria	Austria, Canadá, Corea, Japón, México , Suecia y Noruega

Fuente: OCDE (2004). *First Results from PISA 2003*. Tabla elaborada con base en el aumento/descenso de los puntajes obtenidos por los alumnos de 15 años evaluados, de acuerdo a las categorías definidas por la OCDE.

PISA: Patrones de equidad y calidad en el mundo



Fuente: OCDE (2001). *Knowledge and Skills for Life*.

EN SUMA...

- 1. Lenta mejora en índices nacionales**
- 2. Sin posibilidad todavía de comparar a través del tiempo**
- 3. Bajo rendimiento respecto de países avanzados**
- 4. Evidencia del rechazo de los estudiantes hacia las Ciencias y Matemáticas**
- 5. Evidencia de obsolescencia en formas de enseñar y aprender estas asignaturas**

II. RETO COMÚN DE TODOS LOS PAÍSES

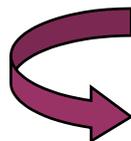
**Mejorar el desempeño de los estudiantes en
Ciencias y Matemáticas**



**para responder a las exigencias de la
sociedad del conocimiento**



**con base en la formación integral que implica
(PRONADE 2001-2006)**



- 1. Aprender, razonar y comunicarse efectivamente**
- 2. Hacer la conexión entre las disciplinas y la vida diaria**
- 3. Aprender a aprender a lo largo de la vida**

III. RESPUESTAS INTERNACIONALES

EU

NSRC

Francia

La main à la pâte

Tienen en común:

- **Aprovechar la curiosidad natural de los estudiantes y el gozo por el descubrimiento**
- **Profesores que dominan y se actualizan permanentemente en conocimientos y didáctica**
- **Propiciar nuevas formas de participación de maestros, científicos y padres de familia**

IV. RESPUESTAS EN MÉXICO

Iniciativas de *primera* generación:

- **Olimpiadas (Matemáticas, Física, Química, Biología y del Conocimiento)**
- **Divulgación de las Ciencias**

Iniciativas de *segunda* generación (inspiradas en modelos de EU y Francia):

- **Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia (Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia)**
- **La Ciencia en tu Escuela (Academia Mexicana de Ciencias)**

V. DISTRITO FEDERAL: PROGRAMA MARCO DE CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

**Intento de
integrar
esfuerzos
relacionados
con:**

- Actualización de docentes y formadores de docentes
- Impacto en el aula y en la comunidad escolar
- Actividades de divulgación

Ciclo 2003-2004
**Atendida 1/3 parte de la
matricula de primaria y
secundaria (400,000 alumnos)**

**En
colaboración
con:**

- Organizaciones científicas
- Universidades
- Sector privado
- Esfuerzos de otros países

Ciclo 2003-2004
20 contrapartes

VI. ACTUALIZACIÓN DE DOCENTES Y FORMADORES DE DOCENTES

La Ciencia en tu Escuela (Academia Mexicana de Ciencias)

- **Curso de 96 horas**
- **3 módulos para secundaria:**
 - 1.) **Historia de las Ciencias;**
 - 2.) **Módulo General de Ciencias;**
 - 3.) **Módulo de especialización**
- **4 módulos para primaria:**
 - 1.) **Matemáticas;**
 - 2.) **Ciencias I;**
 - 3.) **Ciencias II;**
 - 4.) **Historia de las Ciencias**

Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Química (Fundación Roberto Medellín)

- **Curso de 72 horas**
- **4 módulos:**
 - 1.) **La Química en la vida cotidiana;**
 - 2.) **Química microscópica;**
 - 3.) **Química macroscópica;**
 - 4.) **Relación entre Química microscópica y macroscópica**

VII. IMPACTO EN EL AULA Y EN LA COMUNIDAD ESCOLAR

AULA

- Enlaces (La Ciencia en tu Escuela)
- Laboratorio portátil (Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Química)

COMUNIDAD ESCOLAR

- Ferias de Ciencia (Mad Science)
- Jornadas de Ciencia (Museo Universum)
- Visitas a espacios científicos (14)

- **Exposiciones científicas en secundarias**

- **Conferencias para alumnos, maestros, padres de familia y autoridades**
 1. **Domingos/Sábados en la Ciencia**
 2. **Charlas de científicos en el marco de La Ciencia en tu Escuela**
 3. **Seminario del Fondo Mexicano para la Educación y el Desarrollo**

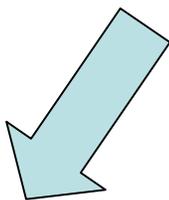
- **Distribución de publicaciones científicas entre docentes**

IX. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL PROGRAMA MARCO DE CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

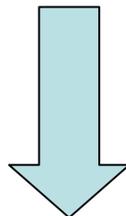
Fortalezas	Debilidades
Atención a maestros de primaria y secundaria, normalistas y formadores de profesores	Cobertura limitada en número y poblaciones objetivo
Cambio de actitud de maestros y alumnos respecto a Ciencias y Matemáticas	Dispersión y duplicación de esfuerzos
Incremento en autoestima de alumnos	Impacto limitado: ausencia de evidencia de mejora sostenible en el rendimiento de los alumnos
Aprecio de maestros por oferta de buena calidad y nexos con científicos	Dificultades de programación debido a demandas sobre el tiempo de los maestros
Figura de Enlaces	Modelo de reclutamiento con limitaciones
Material propio y página Web	Desconexión de otros esfuerzos institucionales de producción de recursos de alta calidad
Evaluación interna	Evaluación externa

X. PROBLEMÁTICA MÁS AMPLIA

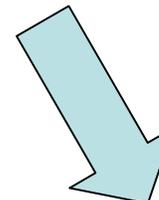
LOS PROGRAMAS QUE PROPONEN LA MEJORA en la enseñanza y el aprendizaje de las CIENCIAS Y MATEMÁTICAS en el país no tienen una CONEXIÓN FUERTE Y SISTEMÁTICA ENTRE SÍ Y CON LAS ESCUELAS



Limitaciones de recursos para todos



Problema de optimización de resultados



Sustentabilidad incierta

ACTIVIDADES CÍCLICAS

Olimpiadas

- Del conocimiento
- Matemáticas
- Física
- Química
- Biología

Concursos

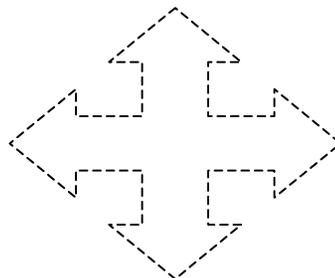
- Competencia Cotorra
- Leamos la Ciencia para Todos

• Ad-hoc

Escuelas
Zonas
Coordinaciones/
Regiones

PROGRAMAS

- FUMEC
- La Ciencia en tu Escuela
- Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Química



INSTITUCIONES

- Estatales
- Gobierno Federal
- Organismos internacionales
- Fundaciones
- ONGs

ACTORES

- Academia Mexicana
- Sociedades científicas
- Grupos de investigadores
- Colegios de profesores

1. Aprender del camino andado

- Evitar tensión con dinámica cotidiana de la escuela
- Incorporar mejores prácticas existentes en la escuela

2. Mejorar la estrategia de cobertura

3. Fomentar sinergias entre los mejores esfuerzos

4. Dar incentivos a las prácticas ejemplares

5. Realizar seguimiento sistemático de esfuerzos y evaluación externa de actividades

6. Integrar un fondo público para:

- Dar continuidad a los esfuerzos
- Estimular aportes privados

XII. ¿QUÉ QUEREMOS?

- 1. Trabajo colaborativo con objetivo común**
- 2. Complementar y sumar esfuerzos vs. homogeneizar**
- 3. Crear dinámica de mejora continua en las escuelas**