



**Plan de Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias
“2008 Año de Enseñanza de las Ciencias”**



Presentación

El desafío de construir una sociedad más justa a partir de una educación de calidad para todos y todas debe incluir entre sus principales líneas de acción a la educación científica.

La formación de ciudadanos reflexivos requiere la adquisición de códigos científicos básicos, necesarios para participar en las decisiones que se deben tomar para definir el ritmo y las finalidades de los cambios. Hoy no existe separación entre formación científica y formación ciudadana.

Esta formación implica el desarrollo de ciertas capacidades para las cuales la enseñanza de las ciencias adquiere un rol fundamental: la capacidad de abstracción para ordenar el gran caudal de información que hoy en día está a nuestro alcance a partir de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación; la capacidad de experimentación, para llegar a comprender que existe más de un camino para llegar a descubrir nuevos conocimientos; y la capacidad de trabajo en equipo, para promover el diálogo y los valores de solidaridad y respeto por los otros.

Estamos trabajando para mejorar los resultados de los aprendizajes, estamos implementando políticas orientadas a elevar la calidad de la educación que reciben nuestros alumnos y alumnas, a la vez que hemos definido marcos normativos que establecen los objetivos y rumbos a seguir, y que aseguran un financiamiento digno para nuestro trabajo. Sin embargo, hoy no estamos conformes con los resultados obtenidos por nuestros jóvenes. No podemos aceptar que nuestros alumnos obtengan bajos resultados en las evaluaciones nacionales e internacionales. No podemos aceptar que la mitad de nuestros jóvenes terminen la escuela secundaria con bajos desempeños en Lengua, Matemática y Ciencias.

La complejidad del panorama que presenta la enseñanza de las ciencias y la matemática requiere de un abordaje integral. En este sentido, la inversión en equipamiento informático, laboratorios y material didáctico, el tiempo destinado a la enseñanza, la existencia de contenidos adecuados, y sobre todo la presencia de docentes bien formados para este complejo desafío, son algunas de las cuestiones centrales a tener en cuenta.

La declaración del Año de la Enseñanza de las Ciencias nos ubica en una situación de privilegio pero también de un enorme desafío para lograr los resultados buscados. En este sentido, nos hemos propuesto que el año 2008 se concentre sobre todo en acciones de promoción, difusión y divulgación que pretenden generar la necesaria concientización acerca del valor del conocimiento científico para el desarrollo de nuestra sociedad.



Pero sabemos que son las acciones de mediano y largo plazo las que realmente lograrán producir un mejoramiento real de los aprendizajes de nuestros alumnos y alumnas. En este sentido, además de las acciones mencionadas, estamos convencidos que la base del cambio está en las aulas y lo que hagamos dentro de ellas. De este modo, más horas de enseñanza efectiva de las ciencias naturales desde los primeros años de la escuela primaria, la renovación de los métodos de enseñanza hacia un mayor énfasis en el método experimental, mejor equipamiento de material didáctico y condiciones de infraestructura adecuada son factores fundamentales sobre las que debemos trabajar.

Por último, creemos que estos cambios solo serán posibles si todos y todas logramos involucrarnos en este desafío. Tenemos que introducir en el sistema educativo la idea de generar mayores niveles de responsabilidad y compromiso por los resultados. En este marco, es que convocamos a los científicos y científicas a involucrarse en la enseñanza de las ciencias, tanto en la escuela primaria como en la secundaria, y en la divulgación científica para jóvenes y adultos que ya dejaron la escuela; a los medios masivos de comunicación, especialmente la TV, a que difundan valores y pautas culturales orientadas a despertar pasión por el conocimiento; a los investigadores de la educación a que nos otorguen herramientas que nos permitan comprender y trabajar exitosamente en el contexto cultural donde nos movemos; a otros organismos del Estado, las universidades, instituciones científico-tecnológicas, organizaciones de la sociedad civil, y el sector privado; a las familias a que ayuden a los maestros y profesores en su tarea; a los alumnos y alumnas desde su esfuerzo cotidiano; pero sobre todo a los maestros y maestras, profesores y profesoras, para que aprovechen esta nueva oportunidad que tenemos, a fin de convertir nuestra tarea en una parte fundamental de la construcción de una sociedad justa.



Índice

Síntesis	5
Diagnóstico	6
Principales líneas de acción.....	7
1. <i>Acciones de promoción, difusión y divulgación</i>	7
2. <i>Los Contenidos y Métodos de Enseñanza</i>	11
3. <i>La Formación Docente Inicial y Continua</i>	13
4. <i>Equipamiento y Recursos Didácticos</i>	15
5. <i>Portal Año de la Enseñanza de las Ciencias</i>	18
6. <i>Monitoreo y Financiamiento</i>	18



Síntesis

La declaración del Año 2008 como “Año de la Enseñanza de las Ciencias¹” que constituye este tema en prioridad de las políticas educativas para el presente año, nos ubica frente a un gran desafío para los cuatros años de la presente gestión.

Dichas acciones involucran a las distintas áreas del Estado, a los actores del sistema educativo, en todos sus niveles y modalidades, a las instituciones científicas y tecnológicas, así como a otras instituciones públicas y privadas comprometidas en llevar adelante iniciativas para el fortalecimiento de dichos conocimientos.

El siguiente documento presenta el plan diseñado para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias, a ser desarrollado especialmente a lo largo del año 2008 desde ambos Ministerios. El mismo propone la continuación de líneas de acción ya vigentes, el fortalecimiento de acciones consideradas prioritarias, así como la inclusión de nuevas acciones también destinadas al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias naturales y la matemática. A tal fin se presenta, en primer lugar, un breve diagnóstico que motiva la realización de las actividades en el marco de la enseñanza de las ciencias en función de las distintas dimensiones que involucra la problemática, y en segundo lugar, un desarrollo de las principales líneas de acción diseñadas desde ambos Ministerios para el año 2008.

Cabe destacar que aún cuando las líneas de acción aquí presentadas tienen como marco la declaración del Año de la Enseñanza de las Ciencias, otorgando especial énfasis a las acciones implementadas durante este período, la prioridad que se le asigna hoy a la formación científica en el desempeño ciudadano compromete a ambos Ministerios a asumir líneas de acción que permitan convertir a las políticas destinadas al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en políticas prioritarias hasta finalizar el período que abarcan las respectivas gestiones.

En tal sentido, la estrategia diseñada pretende constituir al año 2008 en un primer momento de sensibilización y promoción de nuevas acciones e iniciativas en torno a la temática, y el fortalecimiento de aquellas ya vigentes, para luego profundizar en las líneas de acción propuestas en los años posteriores, a fin de lograr impactar efectivamente en el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes de los alumnos y alumnas del sistema educativo.

Si bien la mayor parte de las líneas de trabajo planificadas surgen de ambos Ministerios, se prevé como el establecimiento de alianzas entre estos y otras instituciones del sector público y privado, así como asociaciones de la sociedad civil, incluyendo acciones conjuntas con: otros organismos del Estado, Universidades,

¹ En tanto la declaración del Año de la Enseñanza de las Ciencias se refiere a las ciencias naturales y exactas, cada vez que en el documento se refiera a las ciencias, deberá entenderse por ellos a, las disciplinas que estudian fenómenos de la naturaleza (por ejemplo: la física, la química, la biología, la climatología, la geología y la astronomía), y a las matemáticas.



instituciones científicas y tecnológicas, medios de comunicación, empresas, organismos no gubernamentales, y organismos internacionales, de manera de potenciar su impacto en toda la sociedad.

A tal fin desde el Ministerio de Educación y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, se ha diseñado un conjunto de actividades destinadas a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de nuestros alumnos y alumnas en el área de las ciencias naturales y la matemática, contribuyendo a su vez al desarrollo de la alfabetización científica de la sociedad.

Diagnóstico

Los resultados obtenidos por nuestro país en las evaluaciones de aprendizaje tanto a nivel nacional como internacional, en el área de las ciencias naturales, dan cuenta de los bajos niveles de aprendizaje alcanzados por nuestros estudiantes en estas áreas disciplinarias. A modo de ejemplo, de la totalidad de alumnos que en 2005 se encontraban cursando el último año del nivel medio en nuestro país un 46,9% obtuvo un nivel de desempeño bajo.

Las mismas evaluaciones demuestran a su vez, las desigualdades existentes entre los estudiantes, de acuerdo a su nivel socioeconómico. Los niveles de segregación social generados por esta situación, en un contexto en el que el acceso al conocimiento científico representa una dimensión fundamental de la formación para el desempeño ciudadano, representa una de las consecuencias sociales más preocupantes: la exclusión de altos porcentajes de la población del manejo de códigos básicos de la ciencia y la tecnología, considerados fundamentales en la formación de ciudadanos reflexivos.

Frente a estos hechos el Ministerio de Educación convocó durante 2007, por medio de la Resolución SE 200/07, una comisión nacional de expertos² con la consigna de elaborar un Informe para proponer salidas a dicha situación. El documento “Mejorar la Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: una prioridad nacional” define los lineamientos generales propuestos para encarar el desafío que dicha crisis genera, aportando recomendaciones orientadoras.

Tal como señala el Informe, además de las desigualdades sociales mencionadas, la crisis generada por las deficiencias en dichos aprendizajes trae aparejada otras

² La Comisión estuvo integrada por Rebeca Guber, Pablo Jacovkis, Diego Golombek, Alberto Kornblitt, Patricia Sadovsky, Pedro Lamberti, Francisco Garcés, Alejandro Jorge Arvía y Julia Salinas. En representación del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, participaron el Secretario de Educación, Juan Carlos Tedesco, el Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Tulio Del Bono, la Directora del Instituto Nacional de Formación Docente, María Inés Vollmer, la Directora Nacional de Gestión Curricular, Laura Pitman, la Directora Nacional de Información y Evaluación de la Calidad de la Educación, Marta Kisilevsky, así como especialistas y técnicos de dichas Direcciones Nacionales. La redacción del Informe estuvo a cargo de Annie Mulcahy –asesora de la Secretaría de Educación- conforme a los aportes de los miembros de la Comisión y las discusiones abordadas en las reuniones de trabajo.



consecuencias importantes. Por un lado, disminución de las vocaciones científicas entre los estudiantes que continúan estudios en el nivel universitario. Por el otro, dificultades en la trayectoria educativa en el nivel superior tanto para quienes optan por cursar carreras de ciencias exactas y naturales o ingeniería, como para aquellos que optan por otras carreras, para quienes un mínimo conocimiento de ciencias naturales y matemática es fundamental para la comprensión adecuada de cualquier ámbito del conocimiento.

Principales líneas de acción

Más allá de los factores estructurales que se señalan para explicar los bajos resultados de aprendizaje en ciencias naturales y matemáticas, el Informe alude en primer lugar a aquellos factores específicamente educativos que se encuentran asociadas al fenómeno, a la vez que incorpora otros que amplían el universo de acciones que se encuentran fuera del ámbito formal de enseñanza, y que pueden ser agrupados de la siguiente manera:

- (i) la difusión y divulgación de las ciencias;
- (ii) los contenidos curriculares y métodos de enseñanza;
- (iii) la formación docente;
- (iv) el equipamiento y los recursos para la enseñanza;
- (v) portal del Año de la Enseñanza de las Ciencias.

Estas dimensiones permitirían realizar un abordaje integral del problema, a partir de estrategias que den cuenta del problema en su complejidad. De este modo, el breve diagnóstico delineado en la primera parte de este documento, pone en evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias naturales y la matemática para todos los niveles del sistema educativo.

A continuación se presenta un breve desarrollo de las principales líneas de acción a ser implementadas por las distintas áreas o programas vigentes en el Ministerio de Educación y en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Considerando la intención de que este 2008 se convierta en un primer año de concientización y sensibilización acerca de la importancia de la enseñanza de las ciencias, en primer lugar se hará referencia a aquellas acciones de promoción, difusión y divulgación de las ciencias.

1. Acciones de promoción, difusión y divulgación

Estas propuestas parten del supuesto de que las acciones destinadas a actuar sobre la educación formal deben complementarse con actividades de difusión y divulgación orientadas a la revalorización de las disciplinas científicas. De este modo se busca generar en las escuelas y la sociedad, una mayor concientización acerca de la



importancia de la alfabetización científica para el desempeño ciudadano hoy. Entre dichas acciones previstas por ambos Ministerios se incluyen:

a. Acciones centradas en las escuelas

Ferias de Ciencias: esta actividad convoca a alumnos y alumnas de las escuelas de todo el país a la presentación de trabajos científicos y tecnológicos. El trabajo nace en la escuela, se elige un tema para investigar de acuerdo al interés del grupo y/o de la región y se elabora y presenta un proyecto orientado por un docente en las diferentes instancias, donde los alumnos realizan demostraciones, ofrecen explicaciones, contestan preguntas sobre los métodos utilizados y sus conclusiones, y un jurado selecciona y evalúa los proyectos. Las Ferias cuentan con instancias locales, distritales y regionales en todas las jurisdicciones del país. La instancia nacional en 2008 tendrá lugar en la Ciudad de Puerto Madryn, Provincia de Chubut, entre los días 9 y 14 de noviembre.

Si bien cada año esta actividad alcanza un alto número de alumnos, docentes y escuelas, para este año 2008 se pretende involucrar a todas las escuelas del país en las instancias locales de las ferias. Asimismo para este año se ha ampliado la convocatoria a los países miembros del MERCOSUR para la presentación de experiencias destacadas, en un stand común.

A los estudiantes que hayan obtenido una alta puntuación en la instancia Nacional de la Feria, la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, ofrecerán becas para continuar sus estudios universitarios en las áreas científicas.

Semana de la Ciencia: entre el 19 y el 26 de agosto, las Universidades, los Institutos de Investigación, las Academias de Ciencias, los Clubes de Ciencia y los Museos abrirán sus puertas para ofrecer distintas actividades (talleres, charlas explicativas, exposiciones, conferencias, visitas guiadas para la vinculación con el mundo científico) para estudiantes y docentes de todos los niveles educativos, con el objetivo de lograr la sensibilización de la comunidad educativa en materia de ciencia y tecnología, estimulando el interés por los desarrollos en el ámbito científico-tecnológico; y promover el surgimiento de nuevas vocaciones científicas.

Durante 2008 se apoyará con recursos financieros a las instituciones científicas y educativas para ofrecer actividades a escuelas.

Campamentos Científicos: con el objetivo de promover la motivación de alumnos y alumnas en la exploración y descubrimiento en temáticas científicas, se realizarán campamentos en sitios que forman parte del Patrimonio Histórico Nacional y los Parques Nacionales, que se encuentran distribuidos a lo largo de todo el país. Para esta acción se contará con la colaboración de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, la Secretaría de Turismo, la Administración de Parques Nacionales y el Comité Argentino del Patrimonio Mundial.



Olimpiadas Científicas: además de dar continuidad a esta actividad que viene desarrollándose a lo largo de varios años, generando espacios de articulación entre el nivel medio y el universitario para el desarrollo de prácticas de investigación, experimentación y argumentación para los jóvenes, en el año de la Enseñanza de las Ciencias se incorporará una “Olimpiada Popular de Matemática” que llegará a todo el país a través de una serie de fascículos incluidos en periódicos de circulación masiva otros medios de comunicación.

Este año la temática de la XI Olimpiada de Contenidos Educativos por Internet, organizada por el INET, se referirá a las ciencias naturales y las matemáticas. Dicha acción tiene como objetivo fomentar la investigación y el trabajo en equipo por parte de alumnos y docentes de nivel secundario, quienes deben presentar sus trabajos creativamente en formatos multimediales. A través de la publicación por Internet de los trabajos premiados, se pone a disposición de la comunidad educativa contenidos con sustento científico y/o tecnológico para el desarrollo de los contenidos curriculares de la Escuela Secundaria, Técnica y/o Centros de Formación Profesional.

Alianzas con otras instituciones: en el marco de este primer año destinado a promover acciones de difusión y divulgación científica se promoverá el establecimiento de alianzas con instituciones tales como universidades, institutos científicos, instituciones del sector privado y organizaciones de la sociedad civil para el diseño de actividades destinadas a instituciones educativas.

Entre las previstas para este año 2008 se destacan, entre otras acciones, las realizadas desde la Universidad de Buenos Aires como el Proyecto Ciencia en Marcha y la difusión de libros y revistas de divulgación científica; acciones de equipamiento de material didáctico desde la Universidad de General Sarmiento, museos interactivos entre los cuales se incluye el Museo Abremate de la Universidad de Lanús; ferias y exposiciones como la Expoeducativa organizada por el Grupo Clarín, y la Feria del Libro en la cual el Ministerio de Educación instalará un stand institucional destinado exclusivamente al Año de la Enseñanza de las Ciencias.

b. Acciones en medios de comunicación

Los medios de comunicación masiva representan un canal privilegiado para que las acciones de difusión y divulgación científica lleguen a sectores cada vez más amplios de la sociedad. Entre las acciones previstas para este año se incluyen:

Canal Encuentro: a través del canal del Ministerio de Educación, de amplia llegada a todo el país, se emitirá a lo largo de todo el año 2008 una programación especial de cortos y series que girarán en torno a distintas temáticas científicas. Asimismo se prevé ofrecer el contenido de algunas de estas programaciones a las escuelas en forma de material para el acompañamiento del trabajo docente, disponible en formato digital desde el sitio del Canal. En dicha programación se destacan: (1) Alterados por Pi, (2) Proyecto G, (3) Ciclo Innovar, (4) Territorios de Ciencia, (5) Horizontes, (6) Aventura



Científica, (7) producciones internacionales como: la Mente Humana, Planeta Tierra II, Leonardo Da Vinci, entre otros.

Canal 7: desde la programación del canal estatal, en convenio con el CONICET, se emitirán programas que abordan cuestiones científicas, con el objetivo de impulsar la difusión del conocimiento y del trabajo científico y tecnológico local a toda la sociedad.

Colección “Las actividades de Diez Argentinos que cambiaron el mundo”: en el marco del Plan Nacional de Lectura se publicará durante 2008 una serie de diez fascículos que busca difundir la obra de aquellos argentinos que contribuyeron, mediante avances científicos significativos, a la evolución de la humanidad. Los fascículos están pensados para chicos a partir de los diez años y su distribución se hará por intermedio de diarios, a través de museos de ciencias, y en las visitas escolares.

Ciclos de Cine - Ciencia, Tecnología e Innovación: desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva se organizarán ciclos itinerantes de cine científico.

c. Concursos y Premios

Concursos y premios: organizados desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y el Ministerio de Educación. Entre

- *Concurso Aulas Hermanas:* busca promover la colaboración y comunicación entre escuelas de Argentina, Bolivia, Colombia, Chile, Nicaragua, Paraguay, Perú y Uruguay. El objetivo del concurso es que aulas de diferentes países, trabajen conjuntamente durante un tiempo determinado en torno a un tema concreto de investigación. La edición 2008 será en torno a temas de Ciencias.
- *Concurso de propuestas innovadoras para el aula:* convocado desde el Portal Educ.ar consiste en el desarrollo de propuestas innovadoras para el aula, que incorporen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en Física, Química y Biología.
- *Concurso y Muestra itinerante de Fotografía Científica y Tecnológica:* durante 2008 se realizará la tercera edición del concurso fotográfico “Ciencia en foco, Tecnología en foco”, orientado a acercar al público en general al quehacer científico tecnológico nacional a través de una mirada estética. Asimismo, se organizarán muestras itinerantes con las obras participantes en las ediciones anteriores.
- *Concurso “Los Materiales y la Humanidad”:* organizado de manera conjunta entre el INET y el Instituto Sábató, este concurso está dirigido a alumnos avanzados del nivel secundario estatal o privado con el objetivo de incentivar a alumnos a investigar sobre cómo el avance en la ciencia de los materiales impacta en la vida cotidiana del hombre (www.inet.edu.ar)
- *Premios “Innovar”:* durante 2008 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva organiza la IV edición del Concurso Nacional de



- Innovaciones. Entre las categorías del concurso se encuentra una dirigida exclusivamente a escuelas técnicas y agrotécnicas.
- *Premios Educ.ar – Intel*: consiste en la presentación de experiencias docentes innovadoras en los usos efectivos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las aulas. Los trabajos deben estar específicamente centrados en el área de ciencias exactas y naturales, y participan en las categorías Nivel Inicial, Nivel Primario, Nivel Secundario y Nivel Superior.
 - *Premio Presidencial a la Educación Solidaria*: este año privilegiará para la selección de los premios ganadores los proyectos científicos.
 - *Premio “Ciencia que Ladra”*: lanzado desde la Universidad de Quilmes en conjunto con la Editorial SXXI y el apoyo del Ministerio de Educación pretenden promover nuevas iniciativas en la divulgación científica.
 - *Premio a “La Enseñanza de las Matemáticas”*: lanzado por la Asociación de Bancos de Argentina (ABA) con el objetivo de estimular propuestas innovadoras en la enseñanza de dicha disciplina.
 - *Premio UNESCO-L'ORÉAL* destinadas a mujeres científicas, cuyo lanzamiento tendrá lugar en el mes de junio de 2008, con el objetivo de promover el trabajo de mujeres en la investigación científica para el abordaje de problemas desafiantes del mundo actual.

d. Seminarios Internacionales

A lo largo de este año se llevarán a cabo tres seminarios que abordan la temática de la enseñanza de las ciencias, sus problemáticas y formas de abordaje:

- *Foro Internacional “Enseñanza de las Ciencias”*: organizado de manera conjunta con la Fundación Santillana, a realizarse durante los días 28, 29 y 30 de mayo en la Ciudad de Buenos Aires.
- *Seminario Internacional sobre Enseñanza de las Ciencias*: a realizarse en la Provincia de Córdoba en el mes de noviembre, con el apoyo y acompañamiento de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la presencia de expositores extranjeros especialistas en estas temáticas en sus respectivos países.
- *Taller Latinoamericano de Enseñanza de las Ciencias*: destinado a profesores de Ciencias Naturales de Institutos de Formación Docente y directivos y maestros de escuelas primarias de todas las jurisdicciones del país, a realizarse en la Provincia de Córdoba en el mismo mes de noviembre.

2. Los Contenidos y Métodos de Enseñanza

a. Aumento de la carga horaria efectiva para la Educación Primaria: Una de las recomendaciones centrales planteadas en el Informe respecto de la enseñanza de las disciplinas científicas se concentra en la necesidad de aumentar la carga horaria efectiva destinada a la enseñanza de las ciencias en los primeros años del nivel primario. Al respecto el Ministerio de Educación establecerá con los Ministros



provinciales mecanismos para el cumplimiento efectivo de la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria.

b. Métodos de Enseñanza: en relación a estos el Informe de la Comisión hace hincapié en la necesidad de superar tanto las visiones simplistas de la ciencia y el trabajo científico así como las visiones que hacen del conocimiento científico algo extremadamente difícil y naturalizan el fracaso escolar.

Programa de Alfabetización Científica: “Los científicos van a las escuelas”. Durante el año 2008 se dará mayor impulso a una de las líneas incluidas en el programa de alfabetización científica actual, referida al acompañamiento de científicos al trabajo docente en las escuelas. Dicho Programa comenzará a implementarse a nivel nacional durante este año, con el objetivo de ir fortaleciéndose en los años subsiguientes.

A través de esta acción habrá en cada escuela un científico que trabaje directamente con los docentes a través del acompañamiento, asesoramiento y actualización en las áreas de ciencias naturales y matemáticas, con el objetivo de fortalecer su enseñanza. Promoviendo este acercamiento entre el mundo científico y las instituciones educativas, el programa busca asimismo, estimular el interés por dichas disciplinas a partir de entender qué significa hacer ciencia y hacer matemática, su utilidad e importancia en la formación ciudadana; desmitificar la representación de los alumnos y docentes de los distintos niveles educativos respecto del proceso de generación de conocimiento, estimulando su valoración como actividad de construcción social; incentivar futuras vocaciones científicas.

Para su implementación se convocará a las instituciones educativas de los niveles primario y secundario, a la presentación de propuestas para el acompañamiento de científicos en sus respectivas escuelas. Las mismas podrán incluir distintas modalidades tales como: colaboración en el diseño e implementación de proyectos científicos escolares, asesoramiento sobre nociones científicas que se propone enseñar el docente, colaboración a través de materiales y/o diseños para las experiencias, participación en actividades de divulgación y difusión de las ciencias, asesoramiento y apoyo para el trabajo en el laboratorio, entre otras.

Simultáneamente se estimulará la presentación de científicos investigadores y becarios para el trabajo en las escuelas, entre los cuales se seleccionará el perfil más adecuado para dicho acompañamiento, en función de las demandas planteadas por dichas instituciones. Esta participación se remunerará con una asignación especial para cada científico.

En relación a los temas abordados, cada nivel tendrá su especificidad: mientras que en el nivel primario se trabajará sobre todo hacia la construcción de modelos científicos escolares básicos en concordancia en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios, en el nivel secundario se abordarán con mayor énfasis temas de la nueva agenda científica, que deben instalarse en la escuela para renovar los contenidos de enseñanza, como



por ejemplo: la genética y biología molecular, la química de los nuevos materiales, la astrofísica, entre otros.

Promoción de innovaciones pedagógicas: la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica lanzará durante 2008 nuevas líneas de financiamiento para fortalecer las acciones que se realizan desde ambos Ministerios en relación a esta dimensión del problema. Entre dichas líneas se priorizarán:

- Financiamiento de proyectos que planteen innovaciones pedagógicas en la enseñanza de las ciencias naturales y matemática que cruce transversalmente las líneas existentes en el FONCyT.
- Financiamiento de proyectos de innovación pedagógica que incluya diseño de materiales para el aula con cierto grado de avance
- Conformación de una Red de grupos de investigación en metodologías de Enseñanza de la Ciencia.

3. La Formación Docente Inicial y Continua

En base al lugar central que se considera ocupan los docentes en pos de lograr una mayor calidad en los aprendizajes de los alumnos, una de las principales dimensiones que se considera deben abordar las acciones se refiere al fortalecimiento de la *formación inicial y el desarrollo profesional de los docentes* en ciencias naturales y matemáticas.

El objetivo de las acciones que se presentan a continuación se vincula a la necesidad de mejorar la formación de docentes de ciencias naturales y matemática tanto en el manejo de la disciplina como en sus capacidades pedagógicas para promover mejores resultados de aprendizaje.

a. Formación docente inicial

Las acciones para el fortalecimiento de la formación docente deben trabajar de manera interrelacionada sobre la dimensión institucional, la renovación curricular, la investigación educativa y el desarrollo curricular. Desde el Ministerio de Educación, las principales acciones serán implementadas desde el recientemente creado Instituto Nacional de Formación Docente, a partir de líneas de trabajo que lleva adelante desde su conformación.

Proyectos de Mejora Institucional: a través de esta línea de trabajo se convoca a todos los Institutos Superiores de Formación Docente (ISFD) de gestión estatal que dictan carreras de formación docente en ciencias y/o matemática de todas las jurisdicciones, a diseñar y desarrollar proyectos pedagógicos destinados al fortalecimiento interno de sus instituciones a partir de procesos de autoevaluación institucional, la priorización de trabajo sobre problemáticas y temas relevantes. Los



fondos adjudicados a tales proyectos buscan articular los desafíos y las metas planteadas por cada uno de los ISFD con las pautas jurisdiccionales.

Los ISFD con carreras en enseñanza de las matemáticas y las ciencias formularán proyectos que apunten a los siguientes temas:

- Atraer jóvenes talentosos que elijan ser profesores de matemáticas o de ciencias naturales y cuya propuesta de formación otorgue sentido a su vocación y compromiso docente.
- Actualizar y capacitar a los profesores formadores para fortalecer procesos de renovación pedagógica y profundizar la enseñanza de las disciplinas, su didáctica y de las operaciones cognitivas que la sustentan.
- Proveer de equipamiento, materiales didácticos, bibliografía y dispositivos para la formación que faciliten a los docentes y los estudiantes la aplicación del método experimental, la incorporación de TICs en la formación docente y el uso de laboratorios en las disciplinas, para el logro de experiencias formativas valiosas.
- Incorporar nuevas alternativas sobre la práctica y residencia pedagógica que realizan los alumnos a lo largo de la carrera y para el acompañamiento a docentes noveles recién egresados a través del trabajo colaborativo entre los ISFD y las escuelas.

Renovación curricular para la Formación Docente: en relación a este tema durante 2008 se reformularán contenidos curriculares para el nivel inicial y primario y durante 2009 para el nivel secundario, que permitan alcanzar una base curricular común a nivel nacional, y la actualización y el desarrollo de los contenidos de matemática y ciencias, y sus didácticas.

Investigación educativa: La convocatoria para presentar proyectos de investigación educativa estará destinada a los Institutos Superiores de Formación Docente priorizando las áreas de ciencias y matemáticas y aquellas propuestas que impacten en el mejoramiento de las prácticas docentes, la consolidación de redes de experiencias innovadoras y fomenten la sistematización, difusión y publicación de las buenas prácticas pedagógicas.

b. Formación Docente Continua

Dado que los resultados de las acciones que se orientan al fortalecimiento de la formación inicial recién podrán observarse en el mediano a largo plazo, también están programadas para este año acciones vinculadas al desarrollo profesional de los docentes. Dicha capacitación se orienta a actuar sobre la formación disciplinar y su didáctica de manera de formar docentes que estén en condiciones de crear condiciones que favorezcan los procesos de indagación en las aulas y la construcción de modelos científicos por parte de los estudiantes.



Modalidades innovadoras de capacitación: las principales acciones diseñadas para contribuir al desarrollo profesional de los docentes en ciencias y matemática están destinadas a sostener, ampliar y garantizar la calidad de dicha formación a partir de la promoción de modalidades innovadoras de capacitación. A tal fin, las acciones previstas para el año 2008 desde el INFoD y de otras áreas del Ministerio de Educación promueven el ofrecimiento de becas para la realización de cursos de capacitación, postítulos y cursos de postgrado en universidades nacionales y extranjeras:

- **Becas para cursos cortos e intensivos** con énfasis en la práctica de laboratorio, destinados a 50 profesores de las áreas de Biología, Física y Química de Institutos Superiores de Formación Docente ofrecidas por la Universidad Nacional de San Martín y para docentes de Física que asistirán al Primer Taller Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de Óptica y Fotónica, y la Primera Conferencia Regional del Cono Sur sobre Aprendizaje Activo de la Física, a ser desarrollado en la Provincia de Córdoba.
- **Becas para cursos de postgrado en Universidades Nacionales y Extranjeras:** 60 becas destinadas a Docentes de Profesorados de Enseñanza Media en las disciplinas de Matemática, Física, Química, Biología y Lengua, de todo el país
- **Visitas de Estudio a Universidades Extranjeras** destinadas a 100 formadores de todo el país
- **Becas para estudios de Maestrías y Doctorados** y estancias de investigación (Doctoral y Posdoctoral) en Universidades extranjeras.
- **Becas de la Comisión Fulbright** para realizar estudios de posgrado (Maestrías y Doctorados) y estancias de investigación (Doctoral y Posdoctoral) en universidades de Estados Unidos cuya selección se priorizarán las áreas científicas.
- **Proyecto Explora** destinado a la capacitación de docentes en las áreas de las ciencias naturales desde Universidades Nacionales.

Articulación entre Institutos de Formación Docente y Universidades: en línea con las recomendaciones elaboradas por la Comisión se llevarán adelante acciones que permitan articular y coordinar el trabajo entre los institutos de formación docente y la universidad, tanto en lo que refiere a la socialización de investigaciones sobre la enseñanza, la actualización en los campos disciplinares específicos y el desarrollo de prácticas docentes en escuelas. Se trata de aprovechar la experiencia acumulada y el potencial innovador que poseen ambas instituciones formadoras.

4. Equipamiento y Recursos Didácticos

Dada la importancia que se considera adquiere el método experimental para apoyar las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes, en pos de una formación que permita transmitir los procesos de construcción del conocimiento científico en los alumnos, adquiere un lugar central el equipamiento de infraestructura adecuada para



tal fin, tanto en las escuelas de nivel primario y secundario como en los institutos de formación docente.

a. Laboratorios para la Enseñanza de las Ciencias

Equipamiento para la Educación Secundaria: durante el primer semestre de 2008, se proveerá material para el equipamiento de laboratorios y recursos para acciones de experiencias directas tales como visitas a museos y alquileres de planetarios móviles a 4000 escuelas secundarias incluidas en el programa de becas del Ministerio de Educación, por una inversión total de \$7 millones de pesos. Este equipamiento pretende complementar el material ya existente en las escuelas -o dotar al establecimiento del mismo, si no lo tuviere- para favorecer la mejora en la enseñanza de las ciencias.

Equipamiento para Institutos de Formación Docente: los Institutos de Formación Docente de las distintas jurisdicciones cuentan actualmente con equipamiento heterogéneo. Para garantizar un equipamiento de laboratorio equivalente entre las distintas provincias y avanzar en la solución de problemas edilicios de estas instituciones, el Ministerio de Educación se encuentra actualmente en proceso de equipar a todos los IFD del país en los cuales se dictan carreras de formación docente en ciencias (química, física o biología) y/o matemática. Cada IFD recibe una suma fija de \$15.000 para invertir en equipamiento de materiales para la enseñanza de las ciencias e insumo de laboratorio de acuerdo a sus necesidades particulares, fortaleciendo de este modo la autonomía de las instituciones y la pertinencia del equipamiento adquirido.

Equipamiento para Escuelas Rurales: durante el último trimestre de 2008 se distribuirá a 4000 ciclos básicos secundarios de escuelas ubicadas en áreas rurales material de equipamiento de laboratorio, para realización de las experiencias incluidas en el material didáctico provisto durante este año.

b. Material didáctico y bibliográfico:

Otra dimensión que contribuye al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias se refiere a la existencia de material bibliográfico actualizado y de calidad, de manera de formar ciudadanos que puedan dar respuestas innovadoras a nuevos escenarios planteados por el mundo actual que requieren del manejo de códigos científicos básicos.

Publicación de material didáctico para la Educación Secundaria: en relación a este tema, desde el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET), durante 2008 se producirán y editarán materiales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje, en el ciclo superior, de las escuelas que conforman el sistema de educación pública de nivel medio, en: Biología, Física, Matemática, Química y Aplicaciones Emergentes.



Estas Colecciones incluirán, fundamentalmente, actividades de aplicación enfocadas a la resolución de problemas para lo cual se presentarán situaciones problemáticas que contemplen múltiples respuestas (abiertas) y que impliquen la aplicación e integración de conocimientos de un alto nivel de abstracción.

Se estima una tirada de 100 mil ejemplares por título con una media estimada de 200 páginas cada uno. Esta tirada permitirá alcanzar una distribución mínima de 6 ejemplares por libro y por institución de nivel medio.

Asimismo se distribuirán para las instituciones del mismo nivel incluidas en el Programa de Mejoramiento de la Enseñanza 63.000 fascículos del Programa de capacitación multimedial Explora que corresponden a 7 temáticas que fueron seleccionadas en base a temas de la nueva agenda científica. Algunos de estos capítulos ya están siendo emitidos por el Canal Encuentro y están disponibles en DVD y en CD para las escuelas mencionadas.

Material didáctico científico para Formación Profesional e Institutos Técnicos Superiores: se lanzará durante 2008 una programación de 6 series de TV realizadas de manera conjunta con el Canal Encuentro, que luego serán distribuidos en forma de DVDS para todas las instituciones, acompañados de guías didácticas que contendrán mapas conceptuales, desarrollo de contenidos, y propuestas de actividades.

Material didáctico científico para escuelas rurales: en relación al equipamiento de las escuelas rurales con recursos didácticos y otros materiales destinados a la enseñanza de las ciencias y la matemática, actualmente el Ministerio de Educación se encuentra equipando 4000 ciclos básicos secundarios de escuelas ubicadas en áreas rurales. El material que dichas escuelas reciben consiste en: bibliotecas con textos de ciencias, libros de divulgación científica y enciclopedias, 16 DVDs producidos junto al Programa Horizontes del Canal Encuentro, además de 60 mil guías de estudio destinadas a todos los alumnos y alumnas que concurren a dichas para acompañar cada una de las unidades didácticas mencionadas.

Material didáctico para escuelas primarias sobre Educación Alimentaria y Nutricional: los materiales elaborados responden a la necesidad de contribuir a la mejora en los conocimientos y actitudes de los alumnos de escuelas primarias en relación a la alimentación. Consisten en un libro para el docente y una revista para los alumnos, para cada grado. Proponen una visión teórica actualizada para fundamentar la temática de la alimentación humana y despliegan un conjunto de recorridos didácticos posibles y de actividades para trabajar en las aulas y más allá de ellas, con la participación de las familias. Este material estará disponible en el Portal del Año de la Enseñanza de las Ciencias a partir del próximo mes de junio.



Material Educación Secundaria:

Convenio de cooperación internacional con Instituto Sangari sobre CTC, CTS, online, permitirá sumar a las líneas de acción, equipamiento

5. Portal Año de la Enseñanza de las Ciencias

Por último debe mencionarse el Portal www.educaciencias.gov.ar, “Año de las Ciencias de las Ciencias – 2008”, de acceso público desde el portal educativo Educ.ar dependiente del Ministerio de Educación. Dicho Portal pretende enmarcar y centralizar todas las acciones destinadas al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias a lo largo de este año 2008, de manera de lograr la mayor difusión posible de todas las actividades que se están llevando a cabo en torno a la enseñanza de las ciencias, así como servir de plataforma de recursos sobre dicha temática.

El Portal no solo pretende informar acerca de la agenda de actividades programadas desde ambos ministerios, sino también difundir y hacer circular información sobre todas las iniciativas implementadas actualmente desde otros espacios, sean estos del sector público, privado, organizaciones de la sociedad civil, así como algunas acciones individuales relevantes vinculadas a la formación en ciencias destinadas a la sociedad en general.

Asimismo, permitirá acceder a una variedad de recursos didácticos y de apoyo a docentes, y material de trabajo para alumnos, así como otros interesantes y novedosos recursos de exploración en torno a temas científicos fuera del ámbito escolar, incluyendo foros de debate sobre temas actuales para los cuales el manejo de códigos científicos básicos resulta una condición fundamental.

6. Monitoreo y Financiamiento

En relación al monitoreo, se diseñarán acciones de seguimiento y evaluación de las acciones que permitan obtener un resultado de impacto de las mismas.

Respecto del financiamiento, resulta difícil estimar un monto total para todas estas acciones dado que para algunas de ellas se harán inversiones desde los gobiernos provinciales, el sector privado, organizaciones de la sociedad civil, organismos internacionales, entre otros.

Desde el Ministerio de Educación la inversión alcanza un total de \$55 millones de pesos, y desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, un total de \$8 millones de pesos.

