

Publicación educativa / Quinta época

educar



Alumnos del Conalep y Cecytej que destacaron internacionalmente con la presentación de prototipos en Rumania y China, y con el desarrollo de proyectos de investigación.

Educación para una cultura científica I

Núm. 54 Ags./Oct. 2010



Gobierno del Estado de Jalisco

Emilio González Márquez

Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco

José Antonio Gloria Morales

Secretario de Educación Jalisco

Enrique Soriano Orozco

Director de Comunicación Social, Ediciones y Publicaciones

Nelly Landeros Parra

Editora

CONSEJO EDITORIAL

Martha Vergara Fregoso

Coordinación de Educación Básica

Víctor Manuel Ponce Grima

Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa

Carlos Alberto Rivera Franco

Instituto Tecnológico Superior de Zapotlanejo

Ma. Lorena López Angulo

Dirección General de Posgrado y Unidades UPN

Contacto electrónico:

<http://educar.jalisco.gob.mx>

educar es una publicación indexada en Ulrich's International Periodicals Directory (Directorio Internacional de Publicaciones Periódicas y Seriadas Ulrich) y en Latindex.

educar es una publicación trimestral de la Secretaría de Educación Jalisco. Las opiniones vertidas en los artículos y el rigor teórico metodológico, son responsabilidad única y estrictamente de sus autores.

Se autoriza la reproducción del contenido citando la fuente.

Oficina:

Secretaría de Educación Jalisco
Dirección de Comunicación Social, Ediciones y Publicaciones
Av. Prolongación Alcalde 1351
Col. Miraflores, C.P. 44280
Edificio C, sótano
Tel. 38 19 27 03 ext. 25300

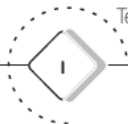


GOBIERNO
DE JALISCO
PODER EJECUTIVO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



revista

educar



Aportes a la enseñanza de las ciencias naturales para fomentar la cultura científica

Horacio Ademar Ferreyra

Laura Cecilia Bono

Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa
Ministerio de Educación de Córdoba, Argentina

Introducción

En este artículo, se sintetizan las reflexiones y aportes para el mejoramiento de la calidad de la Enseñanza de las Ciencias Naturales -en vistas a fomentar la cultura científica- elaborados por la Comisión de Especialistas y funcionarios nacionales e internacionales que participaron del “**Congreso Internacional de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática**”, realizado en Córdoba en el año 2008¹.

El trabajo se desarrolló como resultado de un espacio de destinado a tal fin, con el propósito de enriquecer el material producido por la Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática, en 2007. La temática fue abordada en el marco de un debate amplio y abierto que se sustentó en la pluralidad de ideas y perspectivas.

Comentarios Generales

Las consideraciones intentan reflejar algunos lineamientos para la mejora de la enseñanza de las Ciencias Naturales, que surgieron como resultado del debate de los especialistas² que participaron del “**Congreso Internacional de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática**”³. El lema del evento- “Por una alfabetización científica para todos y entre todos” - fue considerado eje orientador de la tarea.

¹Para ampliar, véase: *Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2009). Aportes a la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática. Documento de especialistas. Córdoba.*

²Disponible en http://www.cha.gov.ar/imagenes/fotos/edu_cong_int_cien.pdf (Último acceso: 2-07-2010).

³Comisión: María M. Sciarrota y M. Giachino (Ministerio de Educación de la Nación); L. Bono, S. Molinolo, S. Paolantonio y H. Ferreyra (Ministerio de Educación de Córdoba); M. L. Koberski (Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba); R. Morales Aguilar (Ministerio de Educación de Chile), M. C. Rebollo (Ministerio de Educación del Uruguay) y N. Rufino (Ministerio de Educación de Bolivia), D. Gil Pérez y M. Edwards (España), María Paz Echevarriaza (UNESCO - Uruguay), D. Aljanati, N. Bahamonde, E. Bambozzi, M. Bulwik, V. Capuano, A. Castro, G. Chemello, Ana Lía de Longhi, S. Etchegaray, D. Fregona, Z. Gangozo, D. Golombek, E. González, D. Hurtado de Mendoza, H. Labate, H. Lacreu, C. Maine, M. L. Randazzo, V. Rodríguez, O. Salinovich, S. Scaglia, H. Tricárco y N. Zon.

³El Congreso fue organizado por la Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba y estuvo destinado a especialistas, directivos y docentes.



Se espera que el material contribuya para diseñar estrategias destinadas a la mejora de la educación científica. El dispositivo utilizó como insumos los documentos elaborados⁴ con motivo de la Declaración argentina del 2008 como “Año de la Enseñanza de las Ciencias”, tanto a nivel nacional como jurisdiccional, así como las directrices de la política educativa vigente.

El punto de partida fue el supuesto de que el ejercicio pleno de la ciudadanía no puede ser concebido hoy sin una formación científica básica. Ante ello, es evidente la necesidad de priorizar las acciones desde una mirada multifocal y como política de Estado.

En este sentido, cabe destacar que dicha prioridad constituye actualmente una preocupación internacional - expresada a través de numerosas declaraciones gubernamentales y no gubernamentales- que requiere de la participación y el compromiso de todos los involucrados.

A partir de la reflexión realizada, se sintetizaron los siguientes comentarios:

Se reconoce como importante la manifiesta preocupación por la mejora de la enseñanza de las Ciencias Naturales, como así también la elaboración de propuestas al respecto.

Los documentos reflejan la mayoría de los consensos actuales sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Hay acuerdos en los diagnósticos de las problemáticas actuales de las ciencias y su enseñanza.

Se acuerda con la necesidad de comenzar a trabajar conjuntamente en la mejora de la enseñanza de las ciencias a partir de la Formación Docente.

Lo propuesto atiende a aspectos diversos, tales como: fortalecimiento de la formación docente inicial; revisión y actualización permanente de los contenidos y métodos de enseñanza; equipamiento y recursos didácticos; articulación entre escuelas e instituciones científicas y tecnológicas; acciones de difusión y divulgación de las ciencias; previsión de recursos financieros en forma prioritaria; normativa adecuada para facilitar e incentivar la implementación de las medidas recomendadas; compromiso de las políticas educativas. En este contexto, lo acordado contiene aportes y recomendaciones de orden

⁴Informe y Recomendaciones de la Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática, Plan de Acción para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias “-2008- Año de Enseñanza de las Ciencias” del Ministerio de Educación de la Nación; Documento “2008 Año de la Enseñanza de las Ciencias -Ciencias Naturales y Matemática-” del Ministerio de Educación de Córdoba; informes de resultados de la Evaluación Internacional PISA (Programme for International Student Assessment) 2006 y materiales sugeridos por los especialistas.



general, así como aquéllos referidos a las concepciones de Ciencia/ Aprendizaje y Enseñanza, contenidos y/o métodos, formación docente –tanto Inicial como Continua- y vinculaciones con la comunidad.

De orden general

Otorgar a las Ciencias Naturales un lugar destacado en la Educación en todos los niveles y modalidades del sistema educativo.

Atribuir a la educación científica un papel esencial en el desarrollo de la comunidad.

Proponer acciones que hagan referencia a estrategias destinadas a concretar las intenciones propuestas en relación con una enseñanza de las Ciencias para todos y con calidad.

Propiciar que los gestores educativos se apropien de las propuestas actuales para la educación científica y se comprometan en su difusión y concreción.

Fortalecer y sostener la vinculación continua de la comunidad educativa con la científica - Universidades, Academias de Ciencias, etc.-, mediante espacios formales de intercambio.

Valorar los documentos existentes, debido a que reflejan la mayoría de los consensos actuales sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y estimular su difusión.

Incrementar la carga horaria de enseñanza efectiva de las Ciencias Naturales desde los primeros años de escolaridad.

Profundizar el abordaje de contenidos transversales en educación ciudadana, tales como la salud y el ambiente.

Tener presente el carácter experimental de las Ciencias Naturales que ha de complementarse, cuando sea pertinente, con trabajos de campo.

Instalar y/o sostener nuevas formas organizativo-institucionales para el acompañamiento de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Propiciar espacios para socializar las “buenas prácticas de enseñanza” de las Ciencias, instalando en la comunidad educativa una cultura de la comunicación y del trabajo en redes de intercambio entre docentes y con especialistas.

Estimular la difusión del conocimiento de la ciencia local y regional con la intención de lograr la toma de conciencia acerca de su valor histórico en la sociedad.

Fomentar el reconocimiento de que los conocimientos científicos constituyen respuestas a problemas que han interesado por una u otra razón a la sociedad y, más concretamente, a la comunidad científica.

Incorporar la educación científica por y para un futuro sostenible, a fin de contribuir a la formación de una ciudadanía consciente de la actual situación planetaria y capaz de tomar decisiones fundamentadas sobre las problemáticas emergentes.

Considerar en la educación la naturaleza de la actividad científica como tarea abierta y creativa, extraordinariamente potente.

Fortalecer la formación inicial y continua en Ciencias, tanto universitaria como la que imparten los Institutos de Formación Docente.

Relevar información sobre los recursos materiales y humanos con que se cuenta para la enseñanza de las Ciencias.

Facilitar a la comunidad educativa el acceso a documentos y revistas especializadas de investigación e innovación científica y didáctica, así como promover el uso de materiales disponibles.

Poner énfasis, para la enseñanza de las disciplinas científicas, en estrategias similares a las empleadas en investigación.

Propiciar investigaciones locales, nacionales y regionales para determinar las necesidades, intereses y aspiraciones esenciales que ha de satisfacer la enseñanza de las Ciencias.

Conformar una red de especialistas en enseñanza de las Ciencias, para intercambio de experiencias y propuestas.

Elaborar líneas de desarrollo para la producción de materiales de apoyo para el aula de Ciencias.

Involucrar a los profesores y estudiantes en la mejora de los planes y programas relacionados con la enseñanza de las Ciencias.

Ofrecer consultorías, talleres y seminarios para docentes, a fin de que fortalezcan y actualicen su formación científica- tecnológica con el propósito de mejorar su práctica.

Favorecer la movilización y motivación -tanto de docentes como de estudiantes- a través de la realización de múltiples eventos, ferias, exposiciones, olimpiadas, etc.



Considerar la Historia de las Ciencias como parte de la cultura, destacando su importancia y los modos del quehacer científico e incluyéndola en la enseñanza.

Contemplar la creación de espacios formales para los docentes, destinados a la preparación de las actividades de planificación didáctica y/o actividades experimentales, así como al monitoreo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Fortalecer la incorporación de la investigación educativa en relación con las ciencias en la formación docente inicial y continua.

Concepciones de Ciencia/Aprendizaje y Enseñanza

Evitar la transmisión de una visión reduccionista de las Ciencias Naturales y la actividad científica, problematizando la concepción empirista del Método Científico.

Crear espacios formales que aseguren un abordaje transversal de contenidos que contemplen al ambiente y la salud.

Considerar como uno de los aspectos centrales de la propuesta de las políticas educativas en ciencias, el inherente a las competencias científicas deseadas en los ciudadanos, a través del desarrollo de capacidades.

Contenidos y métodos

Incluir la Educación Ambiental desde la perspectiva de la Educación para la Sostenibilidad.

Incorporar en la enseñanza científica la dinámica de la formación de los conceptos abordados en las Ciencias Naturales, la cual se considera, en general, ausente en la enseñanza.

Contemplar los trabajos de campo como estrategia didáctica adecuada tanto para contextualizar -y así facilitar la comprensión- como para reforzar el sentido de complejidad.

Enmarcar la provisión de laboratorios escolares en programas o planes educativos contemplando su sostenibilidad en el tiempo y los recursos para reposiciones y actualizaciones. Por otra parte, deben ser adecuados a los propósitos y niveles de destino y su entrega ha de estar acompañada de proyectos institucionales concretos que garanticen su uso efectivo.

Propiciar el trabajo experimental en las escuelas con materiales elementales fáciles de conseguir y de bajo costo.

Identificar y consensuar las competencias/capacidades científicas prioritarias que se desea desarrollar en los estudiantes en los diferentes niveles educativos.

Implementar un mecanismo sostenido, valorado y reconocido, que permita el apoyo de la comunidad científica experta en la enseñanza de las Ciencias Naturales a las instituciones educativas.

Propiciar una adecuada presencia de la Geología y la Astronomía (conceptos y metodologías de construcción de conocimientos) en la Formación Docente y su posterior transposición al aula.

Fomentar actividades periódicas de los estudiantes en entornos naturales para la realización de investigaciones escolares sobre el paisaje de su propia región, considerando a éste como un sistema.

Incorporar en las clases de ciencias el análisis de datos singulares de una región, propiciando que su conocimiento se identifique como resultados parciales y transitorios de un largo proceso histórico-evolutivo.

Seleccionar y desarrollar contenidos de Educación para la Salud según los principios de ese campo educativo: regionalización, universalidad, democratización y pluralidad.

Contemplar el abordaje de las capacidades lingüísticas desde la enseñanza de las Ciencias.

Incluir la dinámica de la modelización de situaciones naturales.

Incorporar en los contenidos prioritarios a enseñar, tópicos contemporáneos que den cuenta de los avances más recientes de la Ciencia y de sus aplicaciones tecnológicas, sin olvidar las repercusiones ambientales y sociales.

Promover la visión de las Ciencias Naturales como cuerpo de conocimientos abierto y en construcción, presentándolos como respuestas tentativas a situaciones problemáticas, teniendo en cuenta la evolución histórica, las crisis, los enfrentamientos y las transformaciones revolucionarias de las ciencias.

Proveer a las instituciones educativas los recursos necesarios para la enseñanza, incluyendo bibliografía actualizada, mapas topográficos y geológicos, así como dispositivos para el empleo de imágenes satelitales.

Considerar el asesoramiento y apoyo técnico a la gestión de la enseñanza de las Ciencias Naturales.



Editar y difundir publicaciones dedicadas a recuperar las experiencias más relevantes sobre proyectos educativos de Ciencias.

Considerar explícitamente la Historia de las Ciencias en la educación científica.

Rescatar el sentido de las ciencias basado en la indagación para la enseñanza científica.

Fomentar que los espacios de trabajo institucional docente se utilicen efectivamente para la producción pedagógica y la elaboración de proyectos de acción en los que queden registros concretos de las actividades desarrolladas.

Formación Docente Inicial y Continua

Proporcionar a las instituciones de formación docente infraestructura equivalente –laboratorios, biblioteca, salas de informática, etc.- a la que reciben las escuelas de destino de los futuros profesionales.

Incluir - como parte de la formación docente inicial y continua- la epistemología y la historia de las Ciencias Naturales (en particular la nacional) y el conocimiento del sistema científico nacional.

Fortalecer y favorecer en las instituciones de formación docente, políticas destinadas al desarrollo profesional de los egresados.

Considerar relevante el desarrollo de las competencias científicas profesionales (saber didáctico del contenido, saber cultural, saber curricular, saber ético de la profesión).

Contemplar la relevancia de la formación disciplinar específica de los profesores de ciencias desde una visión integral de las Ciencias Naturales, tanto para su desempeño en los Niveles Inicial y Primario como en Secundario.

Fortalecer una visión general de las Ciencias Naturales, sin perder la especificidad disciplinar.

Contemplar la revisión de las representaciones y concepciones docentes en relación con la práctica escolar.

Capacitar al futuro educador para elaborar, desarrollar y evaluar proyectos transversales sobre salud y ambiente que respondan a las necesidades y características de una comunidad.

Favorecer que los futuros docentes aprendan los contenidos de Ciencias Naturales

mediante un proceso de investigación propio de la cultura científica, como el que se pretende que utilicen después con sus estudiantes.

Capacitar a los docentes en actividad y a los futuros docentes en temas socialmente imperativos, tales como la educación ambiental, la educación en sexualidad humana, las adicciones, las enfermedades alimentarias, etc.

Vinculación con la comunidad

Fomentar la creación de equipos de divulgación científica, los que entre otras tareas deberían elaborar materiales destinados a las instituciones educativas.

Fortalecer el trabajo colaborativo de las instituciones educativas con las asociaciones de profesores de ciencias.

Trabajar conjuntamente con instituciones científicas, tales como museos de ciencias y fomentar su inclusión como recurso didáctico.

Proponer acciones de promoción de la salud y prevención de las enfermedades, en el marco del paradigma socio- ambiental de la educación para la salud, respondiendo a las preocupaciones que la sociedad expresa como necesidad y cuyo tratamiento demanda a las instituciones educativas.

Fortalecer los espacios no formales de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Conclusiones

La educación en ciencias debe ser un objetivo primordial y prioritario de las políticas públicas. Esta demanda trae aparejado el asumir con responsabilidad el compromiso de fortalecer una enseñanza científica de calidad para todos, que no se limite a acciones puntuales, sino que se concrete a través de proyectos sostenidos en el tiempo. Cualquier cambio requiere tener en claro los objetivos generales –tanto los de la enseñanza como los del aprendizaje científico- y que sus significaciones sean consensuadas por quienes toman las decisiones. En este desafío, es necesario que se involucre a aquéllos que desde su experticia pueden colaborar en el desarrollo de una sociedad más justa y democrática, teniendo presente que el sentido de las acciones es la educación integral de niños, jóvenes y adultos.

Bibliografía

- Braslavsky, C. (2006). Diez Factores para una Educación de Calidad para Todos en el Siglo XXI. En *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(2e), pp.84-101. Disponible en <http://www.rinace.net/arts/vol4num2e/art5.pdf> (Último acceso: 3 06 2010).
- Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática (2007). *Informe Final*. Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. Buenos Aires. Disponible en http://www.me.gov.ar/doc_pdf/doc_comision.pdf (Último acceso: 3 06 2010).
- Comunidad Iberoamericana de Naciones. *Declaración de Montevideo*. XVI Conferencia Iberoamericana de Educación. Montevideo, 12 y 13 de julio de 2006. Disponible en <http://www.oei.es/xvicie.htm> (Último acceso: 3 06 2010).
- Delors, J. y otros. (1996) *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. París. UNESCO.
- EURYDICE. (2002). *Las competencias clave: un concepto de expansión dentro de la educación general obligatoria*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Madrid.
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2009). *Aportes a la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática. Documento de especialistas*. Córdoba. Disponible en http://www.cba.gov.ar/imagenes/fotos/edu_cong_int_cien.pdf (Último acceso: 2 07 2010).
- Lacreu, H. L. (1999). Las geociencias en la alfabetización científica (Cap7, pp239-270), en: *Enseñar Ciencias Naturales, reflexiones y propuestas didácticas*. Compiladores: M Kaufman y L. Fumagalli. Buenos Aires. Ed. Paidós. ISBN 950 12 2140 7.
- Maiztegui, A., González, E., Tricárico, H., Salinas, J., Pessoa de Carvalho, A. y Gil Pérez, D. (2000). La formación de los profesores de ciencias en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 24. 163-187.
- Martínez de Morentin de Goñi, J. I. (2007) *¿Qué es educar en la sociedad del conocimiento?* Centro UNESCO de San Sebastián. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001586/158674s.pdf> (Último acceso: 2 07 2010).
- Morin, E. (1999) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf> (Último acceso: 2 07 2010).
- Solá Ferrando, C. (2007) *Bases para un Plan Estratégico del Espacio Iberoamericano del Conocimiento (Documento de Trabajo)*. Consejo Universitario Iberoamericano (CUIB). Disponible en http://www.cuib.org/documentos/actividades/BasesPlanEstrat%C3%A9gicoEIC_ESP.pdf (Último acceso: 3 06 2010).
- UNESCO CASME. (Diciembre 2001) *La enseñanza de las Ciencias, la Tecnología y las Matemáticas en pro del desarrollo humano. Marco de acción*. Conferencia Internacional de expertos sobre la Enseñanza de las Ciencias, la Tecnología y las Matemáticas en pro del desarrollo humano. Goa. India. 20 y 23 de febrero de 2001. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001274/127417s.pdf> (Último acceso: 3 06 2010).
- Rychen, D. y Salganik, L. (2006). *Las Competencias Clave para el Bienestar Personal, Social y Económico*. Ediciones Aljibe. Disponible en <http://www.deseco.admin.ch/bfs/desecco/en/index/03/02.html> (Último acceso: 3 06 2010).
- VILCHES, A. y GIL PÉREZ, D. (2007). *La necesaria renovación de la formación del profesorado para una educación científica de calidad, Tecné, Episteme y Didaxis*, 22, 67-85. (Número extraordinario dedicado a los 10 años de la Revista TED). Disponible en: <http://www.uv.es/vilches/documentos%20enlazados/TED%202007%20Formaci%F3n%20prof.pdf> (Último acceso: 3 06 2010)





Christian Eduardo Jiménez Mora, alumno del Conalep, quien desarrolló una página web bajo el tema de la violencia contra la mujer. Su trabajo recibió duras críticas al presentarlo en Bucarest, Rumania, donde no fue bien visto el manejo de imágenes de mujeres sin ropa en el proyecto que lleva por lema: "La indiferencia social concibió a la mujer desnuda".