

# Actividades Inquisitivas y Actividades Dinámicas para la enseñanza de la física a nivel de primaria



Ada T. Méndez Moreno<sup>1,2</sup>, César Mora<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada,

Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694 Col. Irrigación, C.P. 11500, D.F., México,

<sup>2</sup>Gove Elementary, Palm Beach County School District, 900 SE Avenue G, Belle Glade, Fl., US.

E-mail: mendeza@palmbeach.k12.fl.us

(Recibido el 5 de Enero de 2011; aceptado el 14 de Marzo de 2011)

## Resumen

El presente trabajo describe un programa de diplomado para capacitación docente que permite a los maestros orientar al estudiante para el desarrollo de una actitud inquisitiva como medio para explorar y comprender los fenómenos físicos que lo rodean. Esta propuesta va dirigida a maestros de escuelas primarias e integra conceptos de instrucción diferenciada, aprendizaje a través de proyectos y uso de la ficción para la adquisición de habilidades científicas. Elementos tecnológicos como uso de simuladores complementan la formación del profesorado.

**Palabras clave:** Programas de capacitación docente. Instrucción diferenciada. Aprendizaje a través de proyectos. Alfabetización y habilidades científicas.

## Abstract

This paper describes a diploma course for teacher training that allows teachers to guide the students towards the development of enquiry as a tool to explore and understand the physical phenomena that surrounds them. This proposal is targeted to elementary school teachers and integrates concepts such as differentiated instruction, project based instruction and literacy for the acquisition of scientific skills. Technological resources such as simulators complement this training program.

**Keywords:** Teaching training programs. Differentiated instruction. Project based instruction. Fiction and scientific skills.

PACS: 01.40.eg, 01.40.J-, 01.40.G-

ISSN 1870-9095

## I. INTRODUCCIÓN

La Unesco [1] ha señalado que “el objetivo primordial de la educación científica es formar a los alumnos –futuros ciudadanos y ciudadanas– para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos, para que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos desde una postura de respeto por los demás, por el entorno y por las futuras generaciones que deberán vivir en el mismo. Para ello se requieren propuestas que se orienten hacia una Ciencia para la vida y para el ciudadano”.

Por otro lado, el interés y preferencia que los alumnos desarrollan hacia la ciencia ha de ser incentivado desde sus primeras aproximaciones al conocimiento y competencias científicas. Ha sido una preocupación mundial la pérdida de interés por el estudio de disciplinas científicas de los alumnos en estudios superiores. Los enfoques didácticos en edades tempranas han repercutido en baja producción de cuadros científicos profesionales debido al “...elevado

número de alumnos que rechaza o abandona los estudios científicos ya desde la enseñanza media, donde encontramos las clases de ciencias cada vez más despobladas”[2].

EL programa de formación y actualización que proponemos, pretende que los profesores de primaria desarrollen las competencias que les permitan planear, organizar y llevar a cabo lecciones e interacciones con sus alumnos que logren despertar la curiosidad intelectual en los niños y niñas a su cargo y aumenten su gusto por el conocimiento en el área de las ciencias físicas. Además, por su constante participación en estas propuestas, los alumnos se van reconociendo cada vez más como actores en su propio aprendizaje y pueden desarrollar así estrategias para aprender a aprender de manera independiente a lo largo de su vida.

Además del interés individual por su avance profesional, la necesidad de desarrollo de los profesores se hace patente con los resultados del concurso nacional de asignación de plazas docentes 2009-2010 en México en el que el puntaje más alto para maestros de primaria fue de

64.48 en competencias didácticas [3] y el puntaje menor, 49.02, en normatividad gestión y ética. Debido a los bajos promedios en general, las oportunidades de desarrollo están realmente presentes a través de todas las categorías de competencias docentes; más aún si observamos la baja efectividad de los procesos de instrucción por medio de los resultados de la evaluación PISA 2009 [4] que demuestran que la mayoría de los estudiantes obtuvieron en México nivel 2 como máximo en su competencia lectora, que es la puerta de entrada para el acercamiento a documentos y bibliografía desarrollados en el campo de las ciencias naturales.

Nuestro programa, si bien se enfoca en el desarrollo de los conocimientos, destrezas y habilidades docentes que promoverán del desarrollo de las competencias científicas de los alumnos, de manera paralela, promueve la integración de la lectura y escritura en las lecciones de ciencias naturales a través de la utilización de literatura infantil y programas computacionales como medio para el desarrollo de las buscadas habilidades científicas. Esta propuesta puede ser implementada en la modalidad de un diplomado en modalidad semipresencial, con un mínimo total de 180 horas de duración.

En atención a la meta específica doce del plan de educación 2021 [5] de la Organización de Estados Iberoamericanos que llama a mejorar la calidad de la educación y el currículo escolar, en su meta general quinta requiere ofrecer un currículo que incorpore la lectura y el uso de la computadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje: varios componentes tecnológicos con uso de programas computacionales son integrados en los módulos de esta propuesta de formación y actualización.

Por consiguiente, nuestra propuesta de *Actividades Inquisitivas y Dinámicas para la Enseñanza de las Ciencias Físicas* responde a necesidades detectadas en la gestión curricular (conocimiento de los contenidos y capacidad de relacionarlos con la vida diaria y el contexto, y la gestión didáctica (métodos y estrategias presentación de propósitos y contenidos).

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL PROGRAMA

El propósito de este programa de formación y actualización docente en enseñanza de la Física, es el de alentar la profundización en los conocimientos de los temas tratados en el área de las ciencias físicas abordados en los programas de estudio y reconocer sus vínculos con otras áreas del conocimiento. Tiene también la intención de permitir al maestro en ejercicio reconocer el estado del arte en la didáctica de las ciencias físicas para desarrollar habilidades de análisis de los alcances y oportunidades de instrucción que los contenidos de los programas de ciencias naturales ofrecen.

Integrar un bagaje de conocimientos didácticos que permita a los docentes implementar prácticas de instrucción efectiva y acorde con los avances actuales en materia de la enseñanza de las ciencias naturales es la intención última de esta propuesta.

Busca además, desarrollar una planeación de unidades didácticas utilizando una variedad de estrategias de enseñanza y aprendizaje que enfatizan la importancia del cuestionamiento, la resolución de problemas generados por el propio alumno, el trabajo colaborativo, el trabajo independiente y el pensamiento crítico.

Por otro lado, también intenta generar en el maestro una actitud proactiva, analítica y de confianza para la aplicación de los nuevos programas de educación básica utilizando tecnología y propuestas innovadoras de instrucción.

## III. PERTINENCIA DE CONTENIDOS, ORGANIZACIÓN Y ARTICULACIÓN

Las teorías pedagógicas y psicológicas aplicadas al campo educativo han sustentado fuertemente las acciones educativas de diversos programas de educación en la actualidad. La corriente constructivista privilegia posturas vigentes en la investigación y práctica educativa actual en México; sin embargo, se requiere de un sistema de conexión entre los supuestos teóricos y la práctica de la docencia en sí. El maestro necesita desarrollar sus habilidades para diseñar estrategias de instrucción específicas que sean adecuadas para la materia de estudio a impartir y congruentes con las posturas educativas actuales. El profesor requiere de competencias diversas que promuevan en sus alumnos el desarrollo las capacidades intelectuales y de pensamiento abstracto y complejo.

En la actualidad, en el campo de la enseñanza de las ciencias naturales, múltiples sistemas de instrucción han sido propuestos y este gran auge se ha dado debido a que el conocimiento científico ha dejado de considerarse como materia de estudio de las comunidades científicas (expertos e intelectualmente privilegiados), y se ha observado la urgente necesidad de desarrollar habilidades científicas desde la infancia por su gran importancia tanto para la vida como para el trabajo.

El programa está organizado de tal manera que en cada módulo se hace una revisión de uno de los ejes temáticos para apoyar competencias de la gestión curricular y esos temas son organizados dentro de estrategias de instrucción y de enseñanza y aprendizaje (gestión didáctica) a desarrollar en el módulo.

El enfoque pedagógico está circunscrito por la corriente constructivista dando focal atención a la labor del maestro en el grupo con el rol propuesto por Vigotsky en la zona del desarrollo próximo y a la identificación del conocimiento previo y establecer un puente de conexión entre el nuevo conocimiento sugerido por la propuesta del aprendizaje significativo de Ausubel.

Las propuestas son innovadoras y vigentes en el campo de la enseñanza de las ciencias a nivel primario en diferentes partes del mundo. Para que los estudiantes cuestionen, exploren, propongan, investiguen, analicen, y comprendan el mundo natural se incluyen: manos y mentes activas, uso de la literatura infantil para generar y guiar los cuestionamiento científicos (NSTA), simulaciones (*Discovery education: Gizmos*) Instrucción asistida por

computadora (*Brain-pop*) Comunicación y medios en la enseñanza de las ciencias (Kidbiz3000) instrucción diferenciada y estilos de aprendizaje (estaciones de trabajo) y generación de propuestas de solución a través de instrucción basada en proyectos.

#### IV. ÁREAS DE CONOCIMIENTO

El Programa está dividido en cuatro módulos. Cada módulo considera lo siguiente:

1. Para promover la ampliación de conocimientos y habilidades que acerquen a los participantes al tratamiento del conocimiento científico en los programas, ellos revisarán los ejes temáticos del plan de ciencias naturales de 3° a 6°. En cada módulo los profesores analizarán los grados de complejidad y alcance a través de la especificación y comparación de las expectativas por grado y a través del currículo.
2. A fin de favorecer en los niños el pensamiento reflexivo respecto al mundo natural y ampliar las capacidades de razonamiento para entender y explicar los fenómenos del entorno físico, los maestros revisaran una propuesta de instrucción recientemente producida y actualmente utilizada en escuelas de diversos países. Los profesores vincularán las propuestas con un eje temático en estudio y diseñaran unidades didácticas fundamentadas en ellos.
3. Con la intención de desarrollar las habilidades para obtener, procesar y comunicar información con el uso de soporte de tecnologías de la información, en cada módulo se hará el estudio de un programa virtual producido para el nivel de primaria. Los maestros lo experimentaran, analizaran sus usos y harán sus recomendaciones respecto a su viabilidad de aplicación en determinados ejes temático.

#### V. PERFIL DEL PARTICIPANTE

Se tiene la intención de egresar:

- 1. Docentes capaces de manejar con confianza los contenidos temáticos relacionados con las ciencias físicas establecidos en los planes de estudio vigentes.
- 2. Docentes que pueden ofrecer respuestas educativas de calidad promoviendo actividades de aprendizaje que vinculen las propuestas didácticas actuales, las necesidades de sus alumnos y los programas de estudio a fin de lograr el desarrollo de competencias científicas de sus alumnos.
- 3. Profesores que hagan evidente la importancia del uso de las tecnologías de la información como medios para el aprendizaje de las ciencias físicas.
- 4. Profesores que diseñen lecciones que privilegien en sus alumnos:
  - el cuestionamiento y la búsqueda de soluciones a problemas planteados.
  - el trabajo colaborativo: tomar decisiones colectivas.
  - el uso de la literatura como guía para la inquisición científica: interpretar y explicar procesos sociales

culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas.

- el diseño y desarrollo de proyectos e investigaciones científicas: formular preguntas, proponer soluciones y tomar decisiones.
- el uso de estaciones o centros para la diferenciación de la instrucción: reconocer, respetar y apreciar la diversidad de capacidades
- los esfuerzos para proponer, llevar a cabo proyectos y hacer públicos proyectos de ciencias físicas.

#### VI. MAPA CURRICULAR DEL PROGRAMA

<p><b>Módulo A.- Metodologías Inquisitivas</b>                  Unidad I. La evolución en la enseñanza de las ciencias                  Unidad II. Indagación en la clase de ciencias                  Unidad III. Componente tecnológico: Gizmos                  Unidad IV. Contenidos en los planes de estudio: Energía</p>		
<p><b>Módulo B.- La alfabetización y la enseñanza de las ciencias físicas.</b>                  Unidad V. El modelo de instrucción de las 5es.                  Unidad VI Utilización didáctica de comics, prensa y literatura.                  Unidad VII. Componente tecnológico: Kidbiz3000                  Unidad VIII Contenidos en los planes de estudio: Materiales</p>	<p><b>Módulo C.- Modulo C. Instrucción Diferenciada</b>                  Unidad IX. Pedagogía de las diferencias individuales                  Unidad X. Estilos de aprendizaje                  Unidad XI. Componente tecnológico: Brain Pop en español                  Unidad XII Contenidos en los planes de estudio: Cambio</p>	<p><b>Módulo D.- Aprendizaje por proyectos</b>                  Unidad XIII. Instrucción por proyectos                  Unidad XIV. Pedagogía basada en la investigación                  Unidad XV. Feria de Ciencias: Pequeños científicos                  Unidad XVI Componente tecnológico: Enciclomedia</p>

#### VII. CONCLUSIONES

Este Programa es ambicioso; sin embargo, la naturaleza de sus contenidos, la vigencia de las metodologías y la variedad de los medios utilizados para su instrucción, hacen que sea también atractivo para aquellos maestros con inquietudes científicas y compromiso con sus alumnos y su sociedad. Nuestra propuesta de formación y actualización docente, ha sido diseñada como una respuesta a la solicitud de la Secretaria de Educación Pública de México para la capacitación de profesores de educación básica, en nuestro caso en el área de enseñanza de las ciencias. Las

estadísticas actuales nos dicen que en este nivel educativo se cuenta con alrededor de dos millones de profesores distribuidos en los 33 estados de la República. Por esta razón, se propone utilizar materiales en formato digital e interactuar en una plataforma virtual de trabajo colaborativo, así como mediante videoconferencias y mediante sesiones presenciales para incluir actividades de tipo experimental

## REFERENCIAS

[1] UNESCO, *Habilidades para la vida. Contribución desde la educación científica en el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible* en Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. La Habana: A., Méndez (2006), p. 24

[2] Fernández-González, M., *Ciencias para el mundo contemporáneo. Algunas reflexiones didácticas*, Eureka Enseñanza Divulgación y Ciencia **5**, 185-199 (2008).

[3] SEP. Concurso Nacional de Asignación de Plazas Docentes 2009-2010. Estadísticas de resultados del examen. Recuperado el 16 de marzo de 2011 de: [http://201.175.42.249/conapdre09/reportes/wf00rptResultados\\_CompeticenciasEvaluadas\\_NivelEducativoLabora.aspx](http://201.175.42.249/conapdre09/reportes/wf00rptResultados_CompeticenciasEvaluadas_NivelEducativoLabora.aspx)

[4] SEP. México en PISA 2009: *Resumen Ejecutivo*. Recuperado el 14 de marzo de 2011 de [http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1073/1/images/PISA\\_2009-RESUMEN\\_EJECUTIVO.pdf](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1073/1/images/PISA_2009-RESUMEN_EJECUTIVO.pdf)

[5] Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *2021 Metas educativas. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. (OEIECC, Madrid, 2010), p. 152.