



Una mirada del docente frente a una metodología innovadora

Alma Alicia Benítez Pérez
CECyT 11 “Wilfrido Massieu Pérez”-IPN
albenper@gmail.com

Martha Leticia García Rodríguez
ESIME-Zacatenco-IPN
martha.garcia@gmail.com

Olivia de los Ángeles Jardón Arreola, Alumna PIFI
ESIME ZACATENCO-IPN
joliemoi_11@hotmail.com

Eje temático 1. El impacto de la innovación educativa en ciencia, tecnología y sociedad.

Resumen

Uno de los retos que enfrenta la educación es la pérdida de interés por parte de los estudiantes hacia tópicos relacionados con ciencia, ante este hecho la necesidad de una cultura científica es un objetivo educativo fundamental y de la cual emana las siguientes preguntas; ¿Cómo emprender un proyecto de alfabetización científica que incluya al alumnado? y ¿qué papel jugará el profesorado? Frente a esta problemática el Instituto Politécnico Nacional ha implementado un Modelo Educativo centrado en el aprendizaje del estudiante, cuya metodología es el “Proyecto Aula”, referido a dar solución a un problema, definido en un proyecto. En el CECyT 11 se ha implementado esta metodología, particularmente el presente trabajo atenderá las habilidades que el profesorado desarrolla cuando ha tenido la vivencia.

Palabras clave: Ciencia y tecnología, proyecto aula, habilidades, destrezas.

Introducción

Muchos nos hemos preguntado sobre; ¿Por qué el estudio de la ciencia no resulta atractivo para muchos alumnos? Buena parte de la responsabilidad recae en el planteamiento que mantiene su enseñanza, que sigue mostrando la mayor parte de las veces:

1. Una imagen de ciencia centrada en sí misma, académica y formalista (Léna, 1999).
2. Una falta de conexión de lo que se enseña con la ciencia que está presente en el mundo cotidiano o con la ciencia no formal de los medios de comunicación (De Pro y Ezquerria, 2005).

En muchas escuelas del nivel bachillerato introducen al estudiante de ciencias el primer tema, por ejemplo, en física sobre una red de términos de alto nivel formal (vector posición, desplazamiento, velocidad media, velocidad instantánea, aceleración media, aceleración instantánea, componentes intrínsecas, etc.), y que paradójicamente algunas de estas nociones, una vez propuestas, son ignoradas sin la más mínima aplicación posterior.

Es evidente que los rasgos anteriormente citados no contribuyen a hacer la ciencia atractiva entre los jóvenes estudiantes. El resultado es una pérdida de interés hacia algo que se ve difícil, arbitrario y poco relacionado con la realidad, percepción particularmente grave si consideramos



el papel primordial que juegan ciencia y tecnología en la sociedad de nuestros días. Ante estos hechos se insiste en la necesidad de una cultura científica como objetivo educativo fundamental y de la cual emana las siguientes preguntas; ¿Cómo emprender un proyecto de alfabetización científica que incluya, por definición, a todos los alumnos?, ¿qué papel jugará el profesorado?, ¿cómo llevar a la práctica estas ideas?, diversos países han abordado ésta tópicos promoviendo estrategias de enseñanza de las ciencias, en particular México ha emitido un nuevo enfoque a la educación y en especial a nivel bachillerato a través de impulsar las competencias genéricas, pero también atiende al profesorado sobre estos retos.

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) ha diseñado e implementando un Modelo Educativo centrado en el estudiante, en donde se atiende de manera directa las necesidades de que enfrente la sociedad en general, promoviendo una formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística, y combine equilibradamente el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores (Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN, p. 69). El Modelo Académico, derivado del Modelo Educativo, incluye dos aspectos básicos: a) la estructura organizacional y, b) los planes de estudio. En particular, en el Nivel Medio Superior los planes de estudio deben orientar la construcción de conocimiento a través de la resolución de problemas, la investigación, el trabajo en equipo y la búsqueda de información. Para llevar a cabo estas metas el IPN ha implementado el Proyecto Aula cuyo objetivo es: desarrollar una nueva cultura de trabajo académico en las aulas que incorpore procesos centrados en el aprendizaje, que modifique las acciones de intervención docente, fortalezca la participación del estudiante para fomentar el aprendizaje colaborativo y autónomo. Ésta nueva visión implica que el profesor desarrolle nuevas habilidades y destrezas, ya que se verá sacudido por la misma problemática que el alumno enfrentará, corregida y aumentada. Principalmente porque habrá de asumir una metodología a la que, en general, no está acostumbrado. Por este motivo, la metodología del Proyecto de Aula supone un esfuerzo considerable de adaptación. El presente trabajo expone la experiencia de un grupo de profesores que ha tenido la experiencia de ésta metodología, en la cual se expone las habilidades y destrezas adquiridas.

Marco teórico

El conocimiento de la naturaleza de la ciencia se considera, hoy, un contenido fundamental en muchos planteamientos curriculares de la enseñanza de las ciencias. Así mismo se ha considerado ser una herramienta para las evaluaciones internacionales de la alfabetización científica recientes como, por ejemplo, PISA 2006 (Acevedo, 2007b; OECD, 2006, 2007). Muchas investigaciones se han abordado al tema del conocimiento de la naturaleza de la ciencias entre las cuales podemos mencionar; El Modelo integrador del conocimiento de la naturaleza de la ciencia según Gess-Newsome (1999a), el modelo transformativo del conocimiento de la naturaleza de la ciencia según Gess-Newsome (1999a), Diversas facetas del conocimiento didáctico según Morine-Dershimer y Kent (1999), entre otros. No obstante, el Conocimiento Didáctico del Contenido desde la perspectiva Schwartz y Lederman (2002) presenta una propuesta teórica que permite vincular tres esferas fundamentales en la formación del profesorado de ciencia respecto al desarrollo de la práctica docente del Conocimiento de la Naturaleza, la propuesta supone la integración entre el conocimiento del profesor, el tema de ciencia y la didáctica necesaria para llevar a cabo la enseñanza de la naturaleza. En este sentido, es necesario que el profesor desarrolle y planifique actividades encaminadas a la indagación científica, lo que implica un



enfoque reflexivo para abordar diversos contextos tales como la historia y la filosofía de la ciencia mediante una enseñanza basada en la indagación, debatiendo sobre la ciencia desde la actividad humana, la cual se encuentra influenciada por la cultura, la política y la sociedad. No obstante ¿cómo atender aquellos alumnos que no prosiguen a continuación sus estudios o al menos los estudios científicos?, la idea de alfabetización científica va indisolublemente ligada a la de “formación ciudadana”, pues conlleva un objetivo primordial que es el de preparar a los futuros ciudadanos para tomar parte en debates sobre cuestiones sociales de relevancia científica. Esta idea, antes poco atendida, ahora se explicita, se concreta y se refuerza como finalidad esencial que los alumnos adquieran es una cultura científica final. Refiriéndose a:

- La orientación CTS, que se interesa en poner de relieve las repercusiones sociales de la ciencia y la tecnología, incorporando los problemas medioambientales e insistiendo en la idea de desarrollo sostenible (Membiela, 2001).
- La alfabetización científica, enfoque emergente que reivindica para la ciencia un puesto de primer orden en la cultura general de los ciudadanos, para así capacitarlos a tomar decisiones sobre problemas relacionados con la misma (Marco, 2000).
- La atención a cuestiones epistemológicas, en especial la naturaleza de la ciencia y el modo de actuar de los científicos (McComas, 1998).

Estas corrientes están presentes en la ciencia renovada, donde se supone un paso adelante de mucha consideración en el camino iniciado. La iniciativa reside en una estrecha integración, avalada por el curriculum oficial, que permite continuar con los nuevos retos.

En consecuencia, destaca particularmente las relaciones repercusiones sociales de la ciencia y la tecnología insiste en la necesidad de una “ciencia para todos” (Reid y Hodson, 1993). Lo que se pretende es que los profesores desarrollen diversa habilidades y destrezas para que los alumnos adquieran una cultura científica final. La idea de alfabetización científica va indisolublemente ligada a la de “formación ciudadana”, pues conlleva un objetivo primordial que es el de preparar a los futuros ciudadanos para tomar parte en debates sobre cuestiones sociales de relevancia científica. Esta idea, antes poco atendida, ahora se explicita, se concreta y se refuerza como finalidad esencial.

Metodología

La investigación, se ubica en un paradigma de investigación cualitativo; tuvo una duración de cuatro meses; en ella participaron 42 alumnos de cuarto semestre de bachillerato con una edad que oscilaba entre 16 y 17 años. Los seis profesores participantes contribuyeron con los siguientes contenidos:



<i>Asignatura</i>	<i>Estrategias de Participación para el Proyecto de Aula y etapa que cubre la investigación</i>
Dibujo Arquitectónico asistido por computadora	Representación gráfica de proyectos arquitectónicos de la casa ecológica
Instalaciones Básicas Residenciales	Dibuja con instrumentos la simbología y la trayectoria de las instalaciones básicas (Hidro-Sanitaria)
Química	Propone diversos tipos de filtro para el tratamiento de aguas jabonosas y pluviales
Física	Resuelve problemas relacionados con la mecánica, mediante la aplicación de sus principios sólidos y fluidos para el comportamiento del fluido de aguas tratadas en un tinaco a través de un orificio
Dibujo Técnico	Dibujo del isométrico a partir de la planta de azotea y dos fachadas de la casa ecológica (Autocad).
Matemáticas	Modelo Matemático del fluido de las aguas tratadas en términos de una función polinómica

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos durante la investigación fueron: reportes escritos elaborados en forma individual; reportes escritos elaborados por cada pareja de estudiantes; grabaciones en audio del trabajo de los maestros y reportes elaborados por el profesor-investigador. El proyecto se estructuró en las siguientes etapas:

- 1ª Etapa. Reunión de profesores de las 6 asignaturas impartidas al grupo, para iniciar la planeación de un proyecto que relacionara los objetivos de aprendizaje y los contenidos de las asignaturas involucradas.
- 2ª Etapa. Reunión de profesores, tutores y estudiantes para definir el tema del proyecto, la hipótesis o conjetura provisional, el aporte de cada asignatura, los productos esperados y las formas de evaluar el proyecto.
- 3ª Etapa. Cada profesor elaboró su plan de curso/proyecto, cubriendo los objetivos de aprendizaje de la asignatura y los del proyecto.
- 4ª Etapa. Reuniones para enlazar las actividades entre las asignaturas, calendarizar las sesiones para el control y evaluación participativa.
- 5ª Etapa. Desarrollo de las actividades planeadas en cada asignatura, revisión del cumplimiento de los aprendizajes esperados.

Análisis de datos

Del análisis de los datos obtenidos de las observaciones, las entrevistas y los cuestionarios, realizados durante la experiencia educativa se identificaron habilidades de acuerdo al análisis que los profesores realizaron durante la experiencia.



Habilidades Identificadas	
Habilidades Desarrolladas	Descripción
Elección y delimitación del Tema	Idea vaga del tema a participar del Eje Temático establecido.
Selección del profesor coordinador	Esbozo general de la participación de las asignaturas, participación de los profesores de cada una de las asignaturas de acuerdo al tema elegido.
Identifica la participación de cada una de las Unidades de Aprendizaje	Idea vaga de la participación de las asignaturas en el proyecto.
Diseño de la matriz de competencia entre las unidades de aprendizaje	Participación y reunión de profesores para la elaboración de la matriz de competencias.
Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad.	Analiza y discute la organización de su asignatura para participar en el proyecto
Reconoce y utiliza los diferentes contenidos de las otras asignaturas para articular los saberes y procedimientos ciencias.	Discute con el grupo de profesores para establecer los contenidos que apoyarán el desarrollo del proyecto.
Reconoce la necesidad de evaluar el semestre para llevar a cabo la planeación de acuerdo al tema seleccionado	Establece diferentes acercamientos para las relaciones en su programa de la unidad de aprendizaje.
Organiza el cronograma de actividades de apegado a los objetivos establecidos en las reuniones con la planta docente interpreta la información recopilada	Establece el cronograma de actividades de acuerdo a la planeación por asignatura, considerando el material didáctico pertinente al contexto.
Crea y evalúa ambientes favorables y desafiantes para el aprendizaje	Durante la experiencia del proyecto los profesores analizan el ambiente para el desarrollo del mismo.
Selecciona, utiliza y evalúa las tecnologías de la comunicación e información como recurso de enseñanza y aprendizaje	Durante las reuniones de los profesores se discute la importancia el empleo de las nuevas tecnología y su impacto en el proyecto
<p>Discusión</p> <p>Los profesores muestran un reconocimiento global para el diseño del proyecto, y la participación de la asignatura de la cual son responsables, reconocen los tiempos limitados del semestre y ajustan tiempos para cubrir el programa, sin descuidar el proyecto.</p> <p>Se destaca la organización en la planificación y diseño del proyecto, ya que el grupo plantea diversas presentaciones mostrando la información recopilada y muestran los diversos estudios relacionados con la asignatura de medición e instrumentación electrónica. Aunque no se tiene una idea clara del tratamiento de la información. Durante la experiencia el equipo de profesores presentó diferentes puntos de vista sobre el proyecto, para establecer consensos que permitió que el avance del proyecto, desarrollando un ambiente de discusión y de acuerdos constantes.</p>	

Conclusiones

- Los profesores se dieron a la tarea de buscar apoyo documental que permitiera el fortalecimiento de la experiencia.



- El proceso de aprendizaje del profesor durante la experiencia presentó avances y retrocesos, principalmente durante la interpretación de las situaciones obtenidas y de las estrategias didácticas que se llevarían a cabo en el aula.
- El trabajo de equipo contribuyó para que los profesores fortalecieran la comunicación entre las diferentes asignaturas para organizar contenidos y establecer estrategias a seguir durante el desarrollo del proyecto.
- Las discusiones en plenarios favorecen el debate y la defensa de argumentos en un ambiente de análisis y razonamiento.

Agradecimientos

Las autoras agradecen el apoyo otorgado por la Secretaria de Investigación y Posgrado a través de las investigaciones con números de registro; 20110397 y 20111060.

Referencias

- ACEVEDO-DÍAZ, J.A., VÁZQUEZ-ALONSO, A., MANASSERO-MAS, M.A. y CEVEDOROMERO, P. (2007). Consensos sobre naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 4(1), 42-66. www.apac-eureka.org/revista
- DE PRO, A. y EZQUERRA, A. (2005). ¿Qué ciencia ve nuestra sociedad? *Alambique*, 43, 37-48.
- GESS-NEWSOME, J. (1999a). Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. En J. Gess-Newsome y N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education* (pp. 3-17). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- GESS-NEWSOME, J. (1999a). Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. En J. Gess-Newsome y N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education* (pp. 3-17). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Instituto Politécnico Nacional. (2004). *Materiales para Reforma. Un Nuevo Modelo educativo para el IPN*. México: IPN.
- LÉNA, P. (1999). Désirs de science, désirs de vie. *Bulletin de l'Union des Physiciens*, 93, 7-17.
- MARCO-STIEFEL, B. (2000). La alfabetización científica. En Perales y Cañal (Dir.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, pp. 141-164. Alcoy: Marfil.
- McCOMAS, W.F. (Ed.) (1998). *The Nature of Science in Science Education*. Dordrecht: Kluwer.
- MORINE-DERSHIMER, G. y KENT, T. (1999). The complex nature and sources of teachers' pedagogical knowledge. En J. Gess-Newsome y N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science teaching* (pp. 21-50). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- SHULMAN, L. S. (1999). Foreword. En J. Gess-Newsome y N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science teaching* (pp. ix-xii). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.