

ACTUALIZACIÓN DOCENTE PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL

J. C. Reza G.; Coordinador de Academia de Química FB-ESIQIE-IPN; jrezag@ipn.mx

L. R. Ortiz E.; Profesora Titular de Química FB-ESIQIE-IPN; lortiz@ipn.mx

V. M. Feregrino H.; Presidente de Academia de Química FB-ESIQIE-IPN; vifehe20@yahoo.com.mx

RESUMEN

El concepto de formación integral de un estudiante de ingeniería requiere considerar el desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes, que sean esenciales y significativos para el perfil del egresado establecido en el plan de estudios vigente. Cada uno de dichos componentes requiere de cierta metodología de enseñanza-aprendizaje, así como de la adecuada atención para evaluar su nivel de dominio y desarrollo. La visión del ingeniero químico lo define como el profesional que actúa de manera Interdisciplinaria para satisfacer de manera eficiente y eficaz las necesidades y comodidades que plantea la sociedad para su bienestar y desarrollo, en un contexto en el cual los problemas sociales y tecnológicos evolucionan de manera permanente. Así, el ingeniero químico debe desarrollar un pensamiento crítico y creativo, así como una actitud de apertura total a las corrientes de pensamiento, que le faciliten su adaptación y desempeño en el ámbito laboral.

En este trabajo se presentan las actividades de actualización docente desarrollados por profesores de la Universidad del Noreste, interesados en mejorar su participación en el PEA y con ello brindarle a sus estudiantes mejores oportunidades de desempeño profesional

INTRODUCCIÓN

En la docencia como en toda profesión un buen desempeño es posible a condición de que tenga una fuerte dosis de vocación, lo cual implica gusto, aptitud y convicción que alimentan la actividad profesional de la enseñanza.

Sin embargo, la vocación no es suficiente para una docencia profesional, pues se trata de una actividad donde la fundamentación teórica y las destrezas metodológicas son igualmente importantes. En poco ayuda a nuestro mejoramiento y desempeño concebir al maestro sólo como alma bienhechora, con una vocación trascendental para “transmitir” el conocimiento o suponer que la clave radica en el conocimiento experto de la materia.

Cierto que el docente debe conocer su asignatura y contar con una alta dosis de vocación, pero también es cierto que la docencia se define en razón de las circunstancias históricas. Esto es, para ser hoy un buen maestro no son suficientes los conocimientos, las habilidades y los procedimientos de hace veinte, treinta, cincuenta años o más, el mundo ha cambiado y el docente debe hacerlo también para desarrollar su labor de acuerdo a las nuevas circunstancias.

Si en algún momento la docencia estuvo estrechamente ligada a la transmisión de verdades reveladas e incuestionables a través de su repetición, hoy esas concepciones y esas prácticas ya no son congruentes con los desarrollos científicos sobre el aprendizaje y la enseñanza, así como por las exigencias que impone el contexto actual de acelerado cambio social, cultural y técnico. Por una parte, los estudios sobre educación han experimentado profundos cambios en cuanto a qué es el conocimiento, cómo se produce el conocimiento en la ciencia y cómo se produce el aprendizaje en la escuela; qué es la enseñanza, cuáles sus objetivos, bajo qué criterios y mediante qué procedimientos promover el aprendizaje;

cuáles son los recursos y medios en que se debe apoyar la enseñanza; qué conocimientos y habilidades deben favorecer escuela y profesor para el desarrollo de la persona en los contextos socioculturales donde se ha de desenvolver.

Por otra parte, las tendencias sociales indican la necesidad de educar no sólo en cuanto al dominio de contenidos temáticos y a la posesión enciclopédica de una gran cantidad de información, sino también en cuanto al manejo de procedimientos (metodologías, estrategias, técnicas, habilidades prácticas) para vincular la teoría con la práctica y en cuanto a la promoción de valores y actitudes de apertura al cambio, de autoevaluación, de disposición al aprendizaje permanente y de colaboración con otros sujetos de diferentes áreas de conocimiento y de diversas culturas.

Las tendencias en los modelos educativos actuales, consideran la necesidad de formación y actualización del personal académico como de mayor prioridad institucional, planteándose a cubrir un perfil mínimo, como es el contar con estudios de posgrado en alguna especialidad afín al plan de estudios correspondiente, poseer experiencia profesional y académica en el campo de su especialidad, contar con una formación en teorías y técnicas pedagógicas y de comunicación, ser proclives al uso de materiales educativos y nuevas tecnologías educativas, estimular la autoestima, creatividad, valores, liderazgo y una actitud emprendedora en los alumnos, fomentar la investigación en su campo de especialidad y la superación personal. Sin embargo, todos estos requisitos no pueden ser cubiertos por los docentes sin tomar en cuenta, además de sus aptitudes, las características del ambiente institucional en el que participan.

Las necesidades sociales de la creciente población (alimentación, salud, vestido, vivienda, comunicación, educación, etc.), han obligado a un acelerado desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos que tiene como propósito principal, satisfacer dichas necesidades y mejorar la calidad de vida de la población.

En este contexto, los nuevos profesionales de la ingeniería deberán ser capaces de incorporarse al sector productivo con un conocimiento sólido de estos avances, con el objetivo de poder aplicarlos exitosamente en nuevos desarrollos, dichos conocimientos les deberán ser transmitidos durante su formación en las diversas Instituciones de Educación Superior (IES), por los profesores en el aula y a través de las actividades curriculares y extracurriculares diseñadas y dirigidas por ellos. De lo anterior, se deriva la necesidad de que el docente cuente no sólo con estudios de posgrado en una especialidad afín, sino también con experiencia profesional y conocimientos sobre su quehacer docente.

Al respecto, investigaciones educativas realizadas en diversos niveles de instrucción, han coincidido en afirmar que el estudio de las Ciencias es una actividad de poca demanda entre los estudiantes, por considerarlas difíciles, aburridas y de poca utilidad práctica. Ante esta situación, es necesario entonces que, el docente de Ciencias Básicas cuente con una formación en el área pedagógica y muestre interés en cultivar vocaciones hacia el estudio de estas disciplinas, a través de la motivación y el desarrollo de actitudes de superación entre los alumnos, pues, cabe recordar, que los alumnos que ingresan al nivel superior se enfrentan a problemas de índole socioeconómica, psicológica y biológica, por lo que

requieren el apoyo y orientación adecuados por parte de los docentes que interactúan con ellos.

Considerando los desafíos del modelo educativo actual y la naturaleza de los problemas y deficiencias de los estudiantes de los primeros semestres, se ha observado que en el docente de Ciencias Básicas no es suficiente cumplir con un perfil mínimo, sino que es necesario buscar un equilibrio entre las características requeridas para un buen desempeño de su labor en este nivel. Debido a que el docente es el encargado de planear, coordinar, orientar y evaluar las acciones de aprendizaje; la labor del docente consiste en facilitar el aprendizaje, creando las condiciones adecuadas para ello, siendo el principal corresponsable del éxito o del fracaso de esta actividad

Desde hace más de 6 años, los profesores de la Universidad del Noreste, con sede en Tampico, Tamaulipas, preocupados por esta problemática, han tomado medidas para propiciar un cambio en sus conocimientos, habilidades y actitudes para la docencia, participando en eventos académicos organizados por otras Instituciones de Educación Superior (IES) y asociaciones gremiales, así como realizando estudios de posgrado en el área de especialidad o en ciencias de la educación. Lo anterior condujo a una modificación del perfil del docente que se fue adecuando a las necesidades específicas de la Institución.

El mercado laboral y el sistema económico mundial exigen que los profesionales de la ingeniería posean conocimientos y habilidades intelectuales relacionadas con las disciplinas científicas para poder interactuar y desempeñarse eficazmente, así como tomar decisiones efectivas en el contexto actual de acelerado cambio tecnológico.

De lo anterior, se ratifica la necesidad de que la formación integral de los ingenieros comprenda una sólida base científica y el desarrollo de habilidades intelectuales y actitudes por encima de la simple asimilación y aplicación de conocimientos, así como un nuevo modelo educativo que involucre cambios sustanciales en las actitudes y habilidades de los profesores que promuevan y aseguren su propia actualización académica y profesional.

Así, los futuros profesionales de la ingeniería deberán incorporarse al sector productivo de bienes y servicios con conocimientos sólidos en los avances científico – tecnológicos, organizados y administrados durante su formación en las IES, a través de actividades diseñadas ex profeso por los profesores.

Sin embargo, el proceso de enseñanza – aprendizaje en la mayoría de los cursos de ciencias básicas se realiza con base en el método expositivo, vigente hace varias décadas y cuya efectividad hoy está en tela de juicio, por lo que se ha promovido su cambio a través de diversos enfoques educativos entre los cuales destaca el aprendizaje basado en la resolución de problemas, donde el estudiante se mantiene activo mediante la aplicación de sus conocimientos y desarrollando estrategias que lo capaciten para dirigir su propio aprendizaje, construyendo los conocimientos necesarios para llegar a la respuesta de un problema que implica situaciones reales y de relevancia para el estudiante.

Desde un punto de vista metodológico, el aprendizaje basado en la resolución de problemas se realiza a partir de la vivencia y confrontación de situaciones de la vida real, planteadas como problemas, desafíos, interrogantes o hechos que demandan una respuesta por los participantes.

Cuando se trata de la formación de profesionales, dichos problemas son seleccionados del vasto universo de situaciones que puede encarar un determinado profesional en su trabajo, tal y como se dan en la realidad. Las modificaciones se pueden realizar en la forma de presentación de los problemas con el fin de facilitar el aprendizaje, pero el contexto, contenido y los elementos del mismo deben ser reales.

Al abordar situaciones problemáticas de la profesión desde el inicio de la formación escolar en aulas y laboratorios, el estudiante tiene la oportunidad de conocer de cerca el campo de trabajo para el cual se está preparando e ir verificando si ello responde a su interés y decisión vocacional. Al mismo tiempo, la necesidad del aprendizaje surgirá al entrar en contacto con problemas y reflexionar sobre ellos y la experiencia grupal.

DESARROLLO

La Academia de Química General de la ESIQIE – IPN mantiene un programa vinculación académica con profesores, sociedades científicas e instituciones educativas para la impartición de conferencias de divulgación y cursos de actualización docente.

Con el objetivo de aprovechar los períodos intersemestrales establecidos en el calendario académico de la institución, se diseñaron dos cursos – taller de actualización docente, con duración de 30 horas en el lapso de una semana, con el objetivo general de intercambiar experiencias con relación, uno al aprendizaje basado en la resolución de problemas como una estrategia metodológica para el aprendizaje de las ciencias básicas, a partir del fortalecimiento de las habilidades del pensamiento que están involucradas en el aprendizaje; y otro en relación a la Evaluación de contenidos en asignaturas procedimentales/experimentales, principalmente de Química.

Los cursos- taller de referencia contaron con dos conductores por sesión y la participación máxima de 30 alumnos – docentes por grupo, con base en actividades grupales y el empleo de materiales impresos que fueron diseñados y recopilados para cada una de las sesiones, conforme el contenido programático siguiente:

<p style="text-align: center;">Curso-Taller Habilidades Aplicadas a la Solución de Problemas en las Ciencias Experimentales Abril, 2006</p> <p>Objetivo General: Intercambiar metodologías, técnicas y experiencias relacionadas con el desarrollo de las habilidades del pensamiento que intervienen en el aprendizaje, análisis y resolución de problemas conceptuales, numéricos e integradores de las Ciencias Experimentales.</p> <p>Objetivos Específicos: 1.- Destacar la importancia de las funciones sensorio-perceptivas, las habilidades del pensamiento y el trabajo en colaboración, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>
--

2.- Promover la realización de actividades que desarrollen las habilidades del pensamiento involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la resolución crítica y creativa de problemas.

3.- Utilizar la resolución de problemas como una estrategia eficaz para la enseñanza, aprendizaje y evaluación de los principios fundamentales y aplicaciones de las Ciencias Experimentales.

Sesión 1. Habilidades del pensamiento (10 horas)

- Percepción, Observación y Descripción
- Comunicación (lectura-traducción)
- Clasificación y Jerarquización
- Análisis y Síntesis
- Argumentación
- Memorización

Sesión 2. Técnicas de Aprendizaje y Resolución de Problemas (10 horas)

- Representación gráfica
- Representación matemática
- Interpretación de restricciones
- Mapas de problemas
- Factores de conversión (factores vs. fórmulas)

Sesión 3. Aprendizaje Basado en Problemas (10 horas)

- Método Heurístico
- Creatividad y Criticidad
- Tipos de problemas
- Diseño de problemas tipo

**Curso - Taller:
Evaluación de contenidos procedimentales/experimentales
Abril, 2007**

Presentación

Una revisión de los libros de texto, manuales y programas de estudio de muchos cursos de laboratorio de ciencias revelan que muchos ejercicios de laboratorio no son experimentos sino intentos para ilustrar un principio; tales experimentos requieren poco esfuerzo mental de los estudiantes y se vuelven tareas tediosas.

Someter a los estudiantes a ejercicios prácticos que no involucran reto y tienen poca semejanza con la naturaleza de la investigación científica es la forma más difícil de estimular el interés. Los laboratorios tradicionales de ciencias tienden a mantener la falsa idea de que la ciencia es un cuerpo de información que debe ser memorizado, en lugar de un método de visualizar el mundo.

Para cambiar esta situación es necesario que el proceso de enseñanza-aprendizaje se enfoque en hacer al estudiante responsable de su aprendizaje, lo cual se logra mediante su involucramiento en la resolución de problemas, la incorporación al trabajo de investigación, la discusión de sus ideas en el aula así como en el desarrollo de mecanismos procedimentales para aprender, todo como alternativa a la simple memorización de los conocimientos científicos.

En el taller se revisarán los conceptos básicos de evaluación del aprendizaje, la importancia del desarrollo de las habilidades del pensamiento básicas para el trabajo experimental y algunas recomendaciones para el diseño y evaluación de las actividades experimentales en un laboratorio de ciencias.

Enseñanza de las ciencias Experimentales	(4 horas)
Evaluación	(6 horas)
Auxiliares didácticos	(4 horas)
Evaluación del aprendizaje	(6 horas)
Diseño de Protocolos	(4 horas)
La Bitácora	(2 horas)
Proyectos colaborativos	(4 horas)

RESULTADOS.

Primer curso

- ◆ Se aprecian problemas de traducción verbal – algebraica en los problemas conceptuales basados en enunciados que establecen relaciones cuantitativas entre sustancias no conocidas.
- ◆ Las ayudas heurísticas sirven para aclarar contextos, secuencias, restricciones y propuestas de resolución, base para la discusión entre los participantes.
- ◆ Se observa impulsividad por realizar operaciones matemáticas durante los problemas iniciales, misma que es detectada y corregida por los participantes al trabajar con los problemas basados en estimaciones.
- ◆ En esta institución se han iniciado diversos proyectos de investigación educativa para implementar el aprendizaje basado en la resolución de problemas en las asignaturas de ciencias básicas y de la licenciatura en ciencias químicas.

Segundo curso

- ◆ La reflexión sobre el formato de trabajo en los laboratorios permitió identificar la necesidad de modificarlo para propiciar el desarrollo de metodologías de trabajo, por encima de la reproducción de instrucciones.
- ◆ Se revaloró el papel que juegan los auxiliares didácticos para la clasificación conceptual durante el desarrollo de estrategias de trabajo experimental y toma de decisiones.
- ◆ Se planteó una metodología para el diseño de protocolos de laboratorio en función con las competencias deseadas para cada asignatura teórico-práctica.
- ◆ Se destacó la importancia del manejo de la bitácora de laboratorio como un instrumento de seguimiento y evaluación de las actividades experimentales.

CONCLUSIONES

El modelo educativo actual para la formación de los futuros profesionales en ciencias e ingeniería requiere cambios sustanciales en las actitudes de los profesores, que aseguren el logro del aprendizaje de sus alumnos, con base en su permanente actualización académica y didáctica, así como su vinculación con los diferentes niveles educativos involucrados.

El aprendizaje basado en la resolución de problemas constituye una excelente estrategia metodológica para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias básicas, ya que despierta la curiosidad, estimula el interés por aprender y encontrar la mejor respuesta a un planteamiento novedoso, a la par que desarrolla las habilidades del pensamiento de orden superior, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la búsqueda y análisis de información, entre otras.

El desarrollo de las habilidades del pensamiento a través de una asignatura científica implica gran demanda del trabajo docente, en razón de que éste debe ejemplificar la actitud conveniente para que el estudiante la asuma y esté dispuesto al desarrollo de la habilidad deseada.

La actividad en el laboratorio es una situación que no debe desaprovecharse para establecer un contacto con la realidad que vivirán los futuros profesionales de la ingeniería. Dicha actividad debe propiciar el desarrollo de metodologías para la investigación, la toma de decisiones y la comunicación de resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- ABET, *Criterios para ingeniería 2001 y 2002*, Accreditation Board for Engineering and Technology, 2000
- ALVARADO G. F. Rev. DIDAC, Universidad Iberoamericana, No. 10, México, 1987.
- ARNAZ J. A. *La Planeación Curricular. Cursos Básicos para Formación de Profesores*. Área: Sistematización de la Enseñanza, Ed. Trillas, 2a. Edición, México, 1990.
- CAMPANARIO, J. M y MOYA, A. *¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas*, Enseñanza de las Ciencias **1999**, 17, 179-192.
- FOGLER H.S., *Strategies for Creative Problem Solving*, Prentice Hall PTR, 1995
- HODSON, D. *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*. Enseñanza de las Ciencias **1994**, 12, 299
- IMIQ, *La formación del ingeniero químico del nuevo milenio*”, Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, 1998
- MURIA Vila I. *La Enseñanza de las Estrategias de Aprendizaje y las Habilidades Metacognitivas*. Perfiles Educativos, No. 65, México, 1994.
- REIGELUTH Ch. M. *Diseño de la Instrucción, Teorías y Modelos. Un Nuevo Paradigma de la Teoría de la Instrucción*. Editorial Santillana, Madrid, 2000.
- WANKAT P.C., *Teaching Engineering*. McGraw Hill Inc., 1993
- WOODS, D.R. *Problem Based Learning: How to gain the most from PBL*. McMaster University 1994.