

# Percepción de profesores de física y matemáticas sobre el modelo educativo basado en competencias



Leonor Pérez-Trejo<sup>1</sup>, Arturo F. Méndez-Sánchez<sup>1</sup>, Mario H. Ramírez<sup>2</sup>,  
Miguel Olvera<sup>3</sup>, Guadalupe Ángel González Chávez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física de la ESFM-IPN.

<sup>2</sup>Departamento de Posgrado en Física Educativa, CICATA-IPN.

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Básicas ESCOM-IPN.

<sup>4</sup>Departamento de Innovación Educativa, UPIITA-IPN.

E-mail: leopt@esfm.ipn.mx

(Recibido el 24 de Septiembre de 2012; aceptado el 17 de Diciembre de 2012)

## Resumen

Desde hace casi una década que en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) se ha estado implementando, de forma gradual, el modelo educativo basado en competencias. Para ello es necesario actualizar los planes y programas de cada una de las carreras del IPN. En particular en la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), el profesorado no ha realizado actividades importantes que permitan llevar a cabo los cambios necesarios para que se cumpla con el modelo institucional. Tampoco se tiene una idea clara de la empatía que tienen los profesores hacia este modelo, lo cual debe ser el inicio para que la reestructuración de planes y programas de estudio se pueda concretar. En este trabajo se realiza un estudio, a partir de encuestas aplicadas a profesores tanto de la ESFM como de otras universidades, de la percepción y el grado de conocimiento que tienen los profesionales dedicados a la docencia en las carreras de Física y Matemáticas del modelo educativo basado en competencias.

**Palabras clave:** Modelo educativo por competencias, Enseñanza de la Física.

## Abstract

For almost a decade the Instituto Politécnico Nacional (IPN) has been implemented, gradually, the competency-based educational model. This requires updating plans and programs of each of the careers of the IPN. Particularly in the Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), teachers have not made significant activities that can carry out the necessary changes to ensure compliance with the institutional model. Neither has a clear idea of empathy that teachers have about this model, which should be the beginning for the restructuring work of plans and curricula. In this work we make a study, based on surveys for ESFM teachers and other universities, of the perception and level of knowledge that professionals dedicated to teaching careers in physics and mathematics have about competency educational model.

**Keywords:** Competency educational model, Physics education

PACS: 01.40.Fk, 01.40.d, 01.85.+f

ISSN 1870-9095

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha incorporado la enseñanza por el modelo por competencias a las instituciones de educación superior, tanto en México como a nivel internacional. En este sentido se han hecho esfuerzos por estudiar las competencias específicas a estudiar en diferentes programas universitarios por diversas instancias, uno de estos estudios ha sido llevado a cabo por el Proyecto Tuning, tanto en Europa como en América Latina. De manera particular, el proyecto Tuning América Latina estudió en su capítulo 4.6 los programas de grado en carreras de física en 12 países que incluían a México [1]. Por desgracia, el estudio se hizo en México con tan solo 16 personas (7 académicos y 9

estudiantes), lo cual reduce la validez del estudio en el país. En el Informe del Proyecto Tuning América Latina se reportan 22 competencias específicas para las carreras de física, las cuales se obtuvieron por consenso de profesores de los 12 países participantes. Con estas 22 competencias específicas el informe Tuning reporta cuáles competencias fueron valoradas como más o menos importantes, cual fue el rango de realización de dichas competencias y cuáles son las competencias claves a desarrollar, todo lo anterior obtenido por la opinión de cuatro agentes: Académicos, Estudiantes, Egresados y Empleadores. Finalmente, el Informe Tuning propone como trabajo a futuro a partir de las competencias obtenidas responder a preguntas tales como: ¿son competencias de tipo puntual o transversal?,

¿con que área de la Física están relacionadas y en qué nivel?, ¿cómo puede evaluarse el aprendizaje de estas competencias?, ¿cómo puede establecerse el tiempo de aprendizaje de estas competencias? y ¿de qué manera deben modificarse los métodos de enseñanza para favorecer el aprendizaje de estas competencias?

Por otro lado, la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional de México (ESFM) tienen como parte de su misión: “Formar integralmente profesionales de excelencia en el campo de las ciencias físico-matemáticas, con alto grado de compromiso y responsabilidad social, capaces de contribuir al desarrollo económico, científico y tecnológico del país; mediante la docencia, la investigación, la innovación, la vinculación y la divulgación del conocimiento en estas áreas”<sup>1</sup>. De esta misión es clara la importancia de la formación de los profesionales de la física egresados de la ESFM, sobre todo si en un gran porcentaje estos profesionales serán los docentes de física y matemáticas que nutren en su conjunto al IPN. Como se mencionó anteriormente, la tendencia de las instituciones es movilizarse hacia el modelo por competencias, y la ESFM no escapa a esta tendencia

Basándose en las exigencias que la globalización mundial tiene, el IPN ha tratado de cambiar gradualmente el modelo educativo que venía aplicando desde su creación, el cual consistía en programas rígidos y orientados por un enfoque profundamente especializado y con una pedagogía centrada en la enseñanza, lo que se conoce como la forma tradicional, en la que el papel del profesor consiste en proveer información y el alumno solo es receptor de esta información. El modelo educativo al que se propone cambiar en el instituto, está basado en competencias y debe ser esencialmente centrado en el aprendizaje en el que el papel del estudiante cambia de pasivo a activo, es decir, él construye su propio conocimiento con el apoyo y guía de los profesores, quienes deberán planear y diseñar estrategias de aprendizaje. El tipo de aprendizaje debe ser tal que [2]:

- 1.- Promueva una formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística, y debe combinar equilibradamente el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores.
- 2.- Proporcione una sólida formación y facilite el aprendizaje autónomo.
- 3.- Se exprese en procesos flexibles, innovadores, que permitan el tránsito de los estudiantes entre niveles educativos y que cuente con múltiples espacios de relación con el entorno.
- 4.- Forme bajo diferentes enfoques culturales y que capacite a los individuos para su incorporación y desarrollo en un entorno internacional y multicultural.
- 5.- Permita que sus egresados sean capaces de combinar la teoría y la práctica y contribuyan al desarrollo sustentable de la nación.

Cabe señalar que un proceso centrado en el aprendizaje tiene amplias diferencias con uno centrado en la enseñanza, como puede apreciarse en la tabla I [3]

**TABLA I.** Características de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicional y el nuevo modelo.

Característica	Proceso tradicional	Proceso nuevo modelo
Objetivo principal	Cómo enseñar	Cómo aprender
Proceso	Centrado en el profesor	Centrado en el alumno
Técnica	Exposición general	Individual y/o grupal
Comunicación	Unidireccional l	Bidireccional
Papel del profesor	Expositor	Conductor
Papel del alumno	Pasivo	Activo
Programa	Rígido	Flexible
Actividad cognitiva	Memorizar	Pensamiento crítico
Evaluación	Conocimientos	Conocimientos y habilidades
Tiempo	Síncrono	Síncrono y asíncrono
Horario	Limitado	Flexible y mayor

Entre los grandes retos a los que se enfrenta la comunidad politécnica para adaptar el modelo educativo por competencias al modelo académico del Instituto, están las modificaciones pertinentes a la estructura organizacional y a los planes de estudio. En cuanto a los planes de estudio, es una tarea que corresponde totalmente a la parte académica, es decir, a los profesores. Es por eso que en este trabajo se realiza un estudio, a partir de encuestas aplicadas a profesores tanto de la ESFM como de otras universidades, de la percepción y el grado de conocimiento que tienen los profesionales dedicados a la docencia en las carreras de Física y Matemáticas del modelo educativo basado en competencias.

## II. METODOLOGÍA

Se diseñó un cuestionario basado en un instrumento realizado por profesores de universidades de Tabasco dirigido a profesores de Historia, Leyes y Sociología [4] para ser contestado en internet<sup>2</sup>, con el propósito de sondear de manera cualitativa que tanto la planta docente está familiarizada con el modelo educativo por competencias y responde al tipo descriptivo- exploratorio de corte mixto. Cabe mencionar que se tuvo una participación pobre por parte de los compañeros profesores para visitar la página de

<sup>1</sup> Ver [www.esfm.ipn.mx](http://www.esfm.ipn.mx)

<sup>2</sup> Se puede consultar en: <http://www.physics-education-ipn.com.mx/>

internet, esto se puede atribuir a la falta de tiempo ya que para tener acceso al cuestionario era necesario hacer un registro en la plataforma, por tal razón se tuvieron que hacer las entrevistas de manera personal. La situación anterior no es privativa de las ESFM, ya que la comunidad de profesores y estudiantes de física alrededor del mundo pareciera estar poco interesada en este tipo de estudios [5]. En la hoja del cuestionario se les explicó el motivo del mismo y se les pidió que respondieran con la mayor sinceridad posible y en base a su propia experiencia. Las preguntas que integran el cuestionario son las siguientes:

- 1) *¿Cuál ha sido su experiencia en el conocimiento de las competencias?*
- 2) *A su parecer describa brevemente en qué consiste el modelo educativo basado por competencias*
- 3) *¿Considera que este modelo es más adecuado para nuestra institución? Si \_\_\_ No\_\_\_ Explique ¿por qué?*
- 4) *¿Cuál ha sido su experiencia en la adaptación de los planes de estudio al modelo por competencias?*
- 5) *¿Cuál es el quehacer del profesorado universitario frente al modelo basado en competencias?*
- 6) *¿Cree en la efectividad del cambio de modelo y cuáles serían las razones?*
- 7) *¿Qué opina de la tendencia en las instituciones en cambiar a un modelo basado en competencias?*
- 8) *¿Cómo enfrenta las nuevas competencias docentes exigidas para operar la nueva currícula?*
- 9) *¿Cuáles considera las fortalezas del modelo educativo basado por competencias?*
- 10) *¿Cuáles considera las debilidades del modelo educativo basado por competencias?*

Las respuestas a este cuestionario fueron analizadas y discutidas por un grupo de profesores de diferentes unidades académicas el IPN y que conforman el grupo de investigación del proyecto de investigación multidisciplinario SIP-20111291.

### III. RESULTADOS Y DISCUSION

La muestra para este estudio fue de 50 profesores de física y matemáticas, de los cuales el 60% corresponden a profesores adscritos a la ESFM del IPN y el resto pertenecen a otras escuelas tanto del IPN como de otras universidades en el país. El dato anterior es de suma importancia si consideramos, como se señaló en la introducción de este trabajo, que para el Proyecto Tuning se reportó una participación de únicamente 16 agentes entre empleadores, egresados, estudiantes y académicos.

Para cada una de las preguntas se propusieron indicadores para poder cuantificar las respuestas. En cuanto a la experiencia que han tenido sobre el conocimiento de las competencias, el 40% admitió no tener experiencia, el 20% expresó tener poco conocimiento y el 40% restante afirmó haber tomado cursos o diplomados al respecto, por lo que consideramos que tienen una experiencia alta.

Cuando se les pide que describan brevemente en qué consiste el modelo educativo basado por competencias, la

finalidad es percibir si conocen el modelo. De nuestro análisis observamos que el 30% parece conocer plenamente el modelo, el 20% lo conoce parcialmente y el 50% lo desconoce, como se puede inferir en el siguiente comentario que hace uno de los encuestados:

- *“Realmente pobre, a partir de la difusión que se ha dado en la institución y en mi escuela, aunque la he enriquecido con la toma de diplomados y actividades en sub-academias”.*

Como se puede observar, el porcentaje que desconoce el modelo es bastante grande, lo cual tendrá una influencia considerable en las respuestas a las preguntas restantes del cuestionario.

Por ejemplo, el 30% considera que el modelo es adecuado para la institución y dentro de las justificaciones que consideran están las siguientes: el modelo hace activo al alumno, el aprendizaje es significativo, se toman en cuenta las necesidades del entorno para la planeación, el alumno adquiere una formación integral. En cuanto a las personas que no consideran adecuado aplicar el modelo, se obtuvo un 14% y los comentarios al respecto fueron que no ven la diferencia con el modelo tradicional o que es obsoleto y no funciona. El resto, que corresponde al 56%, no saben si el modelo es adecuado y la razón es porque no lo conocen.

Como ya se había comentado, la participación del profesorado en la modificación de los planes de estudio es crucial por lo que identificar si los profesores conocen cual es su participación y responsabilidad frente al modelo basado en competencias es muy importante. Al respecto, analizando las respuestas de la pregunta 5 se observa que solo el 26% de los encuestados sabe muy bien cuál es su papel dentro del modelo, el resto no lo sabe o tiene una idea errónea. Aún dentro de los profesores que manifiestan tener conocimiento de su papel en el modelo por competencias es notorio su interés por una mayor capacitación como lo muestran los siguientes comentarios:

- *“Mínimo prepararse en el nuevo modelo, actualizarse lo más posible en competencias para ir integrándolo de forma paulatina”.*
- *“Solo un guía en la obtención de dichas competencias”.*
- *“No hay mucho conocimiento al respecto, aunque existen cursos para integrarse en este modelo y apropiarlo dentro de la práctica docente cotidiana”.*

Respecto a la pregunta 6, 34% creen en la efectividad del cambio, porque la formación integral que proporciona este modelo ayuda al desarrollo profesional de los egresados. El 20% no cree en la efectividad del modelo porque consideran que no hay evidencia de que el modelo este funcionando en otras instituciones o porque creen que la enseñanza de la Física no depende del modelo educativo que se utilice. El 46% no sabe si el cambio de modelo sea efectivo. Esta última cifra corresponde al profesorado que no conoce el modelo por competencias.

La opinión que tiene el profesorado encuestado respecto de la tendencia de otras instituciones a cambiar su modelo de enseñanza a uno basado en competencias es en

general negativa, 40% opina que solo es una moda o que se trata de un requerimiento hacia un mundo globalizado. El 20% considera que es positiva esta tendencia ya que favorece el desarrollo de nuevos conocimientos y aplicación de la actividad intelectual. El 40% restante no hicieron ningún comentario. En este sentido, es interesante que los profesores en general manifiesten escepticismo acerca de la evaluación del modelo al corto plazo como se puede ver de los siguientes comentarios:

- “Es complicado definirlo, porque es necesario comprenderlo totalmente y practicarlo por un tiempo no menor a 5 años para poder dar una opinión al respecto”.
- “Cualquier modelo bien implementado debería funcionar, el problema es que para implementar un modelo educativo lleva tiempo y capacitación y estar convencido, y en particular el último punto no se tiene, es decir, la mayoría de los profesores no están convencidos”.
- “Sin criterio. No me es posible emitir juicios en la creencia, debo trabajar primero en el entorno del modelo”.

Para enfrentar las competencias docentes que el modelo educativo por competencias exige, el 48% de los profesores considera que debe capacitarse, o actualizarse, y tener una actitud de aprender. El 28% no sabe qué hacer al respecto. El 4% manifiesta tener dificultades, el 8% expresa que no necesita hacer nada porque no se lo han exigido y el 16% no contestó.

En cuanto a las fortalezas del modelo, el 44% de los profesores considera que es la actitud activa del estudiante y la formación integral que obtiene; el 8% opina que es el cambio de actitud de los profesores. El 4% comenta que la fortaleza es en sí el cambio de modelo. El 28% no sabe y el 16% no contestó.

En el caso cuando se les pregunta por las debilidades del modelo basado en competencias, los profesores que lo conocen consideran que el lenguaje que se utiliza es complejo, falta claridad en las evaluaciones e indicadores y que está fuera de contexto y de la realidad del país. Además, les preocupa que con grupos grandes de alumnos falte tiempo para cubrir los programas en su totalidad.

Por otro lado, la mayoría de las respuestas a la pregunta 10 gira en torno a los problemas que los profesores han experimentado en la implementación del modelo. Por ejemplo, comentan que hay resistencia de sus compañeros de trabajo ya que consideran que es una imposición de las autoridades educativas; que no tienen tiempo para

capacitarse y los que han tomado capacitación sienten que no hubo una guía adecuada.

#### IV. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este trabajo, se puede decir que la percepción de los profesores que conocen bien el modelo basado en competencias es en general buena y lo apoyan. Sin embargo, el porcentaje de quienes lo conocen es bajo (30% de los encuestados) y más de la mitad de los encuestados no lo conoce o lo conoce parcialmente y no obstante, se observa una tendencia a descalificar o no aprobar el modelo por este segundo grupo.

Por otro lado, un resultado que se encuentra implícito en este análisis es la necesidad que se tiene, principalmente en la ESFM, de diseñar una estrategia para que todos los profesores se acerquen a conocer el modelo educativo por competencias, ya que la tendencia del IPN al cambio así lo exige.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado con apoyo del proyecto de investigación multidisciplinario SIP-20111291.

#### REFERENCIAS

- [1] Beneitone, P. *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina, Informe Final Proyecto Tuning para América Latina 2004-2007*, (Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao, 2007).
- [2] *Materiales para la reforma Libro 1: Un Nuevo modelo educativo para el IPN*, (Instituto Politécnico Nacional, México, 2004).
- [3] *Materiales para la reforma Libro 12: Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo modelo educativo*, (Instituto Politécnico Nacional, México, 2004).
- [4] Romero, L., Hernández, A. y Gracida, N. *Competencias docentes en profesores de las IES de Tabasco que han implementado el modelo curricular basado en competencias (EBC)*, Memorias del V Congreso Internacional de Innovación Educativa, CFIE-IPN, Mérida (2010).
- [5] Rayner, A. *The Development of Undergraduate Students Perceptions of Physics and Physicist*. Proceedings of The World Conference on Physics Education, Turkey, (2012).