

28, 29 y 30 de Agosto de 2013

## **EFICIENCIA TERMINAL EN 10 AÑOS DEL POSGRADO EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS UANL**

**Leal, L.<sup>1</sup>, López, L.<sup>2</sup>, Alanís, A.<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> UANL, Universidad Autónoma de Nuevo León México.

*liblealoz@gmail.com ; lilia\_lopez@hotmail.com ; aalanis56@hotmail.com*

Trabajo preparado para su presentación en el  
Primer Congreso Internacional de Investigación Educativa RIE-UANL  
Eje Temático: Innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.  
a. Desarrollo de capacidades didácticas para la innovación en la enseñanza y  
el aprendizaje de las ciencias.

---

### **RESUMEN**

La educación como eje de desarrollo de toda nación, es una estrategia insoslayable ante los retos que la modernidad, excelencia académica y competitividad nos marca en todos los niveles educativos. Esto indiscutiblemente se incorpora a la educación superior.

Por lo anterior, la Universidad Autónoma de Nuevo León a través de la Secretaría Académica, convocó a cinco Facultades de la propia Universidad para desarrollar un proyecto compartido, el primero en su género, con el afán de impulsar los cuadros académicos para la enseñanza de las Ciencias en Biología, Física, Matemáticas y Química, consolidando un Programa de Maestría en Enseñanza de las Ciencias con las especialidades señaladas, con tronco común en la Facultad de Filosofía y Letras.

Dicho programa registró un alto nivel en su eficiencia terminal, durante su vigencia, de 1997 al 2007, cumpliendo en su momento con el objetivo de "Consolidar la infraestructura docente de las áreas básicas de Biología, Física, Matemáticas y Química de nuestra Universidad, mediante un programa de maestría congruente con nuestros planes de desarrollo y competitividad internacional".

**Palabras clave:** Eficiencia Terminal, Enseñanza de las Ciencias, Posgrado

---

## INTRODUCCIÓN

Los programas de Biología y Matemáticas vigentes en casi todo el País están centrados en la disciplina, y particularmente en el Docente (proceso de enseñanza). Uno de los problemas nodales de este tipo de enseñanza es el deficiente desarrollo de competencias en los estudiantes. Dicho fenómeno se sustenta en un criterio enciclopedista y racionalista del proceso docente que a pesar de los esfuerzos de diferentes instituciones, sigue siendo la base teórica de construcción y acciones de docencia.

Hoy debe pugnarse, por el desarrollo de competencias, porque la planeación del proceso sea centrado en el aprendizaje constructivista, entendiendo este como el descubrimiento por parte de los alumnos sobre los fenómenos estudiados por las Ciencias, en este caso, de la Biología y Matemática. Los docentes deben propiciar experiencias de aprendizaje por medio de los cuales el estudiante descubra los hechos referidos, que formen una conciencia crítica, que le ayude a conocer, manejar, y aprovechar la naturaleza, convirtiéndose en un sujeto responsable de su propio desarrollo y formación.

Para romper la contradicción referida y conducir los esfuerzos para que los estudiantes adquieran profundos conocimientos, y sobre todo desarrollar la independencia cognoscitiva y la creatividad, es urgente pugnar por una formación de profesores más eficiente, productiva y con calidad.

En respuesta a las demanda social de elevar la eficiencia terminal en el aprendizaje de las ciencias, encontramos que algunas Dependencias de Educación Superior (DES) del País, ofrecen programas de Maestría en Enseñanza de las Ciencias dirigidas a profesores de Secundaria y/o de Bachillerato, mientras que en la Universidad Autónoma de Nuevo León y en las diferentes universidades del Noreste del País, no se cuenta con ese importante requerimiento social.

## MARCO TEÓRICO

En busca de Programas de Enseñanza de las Ciencias dirigido a profesores de Secundaria, encontramos entre otros, que:

“La Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) a través de la Facultad de Ciencias Químicas Biológicas (FCQB) en convenio con el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del estado de Sinaloa (CECyT) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a través de la Coordinación de Formación Docente de la Secretaría de Extensión Académica de la Facultad de Química, presentaron el programa de MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS, OPCIÓN CAMPO FORMATIVO: CIENCIAS NATURALES, como una propuesta académica cuyo propósito es contribuir a elevar sustancialmente la calidad de la educación científica y, en consecuencia, los indicadores de calidad educativa, mediante una estrategia de cobertura estatal para la atención de formadores de profesionales que tienen actividad docente relacionada con la formación en ciencias naturales, en la educación secundaria. Se establecieron los

respectivos convenios de compromiso interinstitucional entre UAS-UNAM-CECyT, y la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública y Cultura del Estado (SEPyC). Actualmente, en relación a la enseñanza de las Ciencias Biológicas, el marco antecedente es puesto en operatividad en la concreción de los conocimientos de la biología y su didáctica; aproximación a la concreción de una de las formas de organización y operatividad grupal, el aprendizaje de las ciencias naturales a través de las competencias científicas para posteriormente adentrarse a los procesos de evaluación de los aprendizajes en ciencias a través de enfoques y estrategias constructivistas”.

En busca de Programas de Enseñanza de las Ciencias dirigido a profesores de Nivel Medio Superior, encontramos entre otros que:

“En la DES de Biología, de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, (UNICACH, )se ofrece el Programa de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales se orienta a atender la necesidad de formar recursos humanos para fortalecer la infraestructura en ciencia y tecnología, por lo que se requiere de estrategias integrales para alcanzar ese propósito. Parte de ese importante quehacer es el relacionado con la formación de docentes para que sean agentes de promoción del interés y comprensión de la ciencia con sus alumnos. Así, la necesidad de *mejorar la enseñanza de las ciencias en bachillerato* responde a dos grandes rubros: la importancia de contribuir a una educación integral y la de orientar a los alumnos hacia carreras científicas y tecnológicas de la UNICACH”

Ante la demanda de Programas de Enseñanza de las Ciencias dirigido a profesores de Nivel Medio Superior y Superior, encontramos entre otros que:

“La Secretaría Académica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Facultad de Ciencias Biológicas, la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y la facultad de Ciencias Químicas, en conjunto con la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Filosofía y Letras, así como el Departamento Escolar y de Archivo de la UANL, ofrecieron durante 10 años (1997 - 2007), el programa de MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, CON ESPECIALIDAD EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, FÍSICA, MATEMÁTICAS Y QUÍMICA”.

## **METODOLOGÍA**

Uno de los criterios a los se recurre para evaluar el funcionamiento de la educación superior es el de eficiencia terminal, como un indicador que da cuenta de los logros obtenidos por las instituciones educativas.

Tomando elementos de métodos cualitativos y cuantitativos al estimar la eficiencia terminal se detectan un conjunto de manifestaciones que la provocan, tal es el caso, de rendimiento escolar, aprobación, reprobación, repetición, deserción, egreso y titulación (Cuellar y Bolívar, 2006); sin embargo, no se perderá de vista el hecho de que pese a existir un cierto acuerdo acerca de su definición e importancia como indicador de la capacidad de las instituciones de cumplir con su cometido, *no siempre queda claro qué es lo que se mide*,... dados los múltiples factores

involucrados en el proceso educativo interrelacionado a los procesos administrativos.

a) En relación a *los procesos administrativos*, se consideran relevantes:

*En General:*

- Las materias se programan en función del Número de alumnos que las cursarían (mínimo 8)
- Solo se ofrecieron cursos en modalidad presencial.
- El Programa tuvo una duración de dos años en modalidad de tiempo completo (3 materias por semestre) y corresponde a una variante de maestría aprobada en la Universidad Autónoma de Nuevo León por el H. Consejo Universitario, que se denomina Maestría en Áreas Específicas.

*En particular:*

- Para la especialidad en Matemáticas, de 1997 a 2010 se contrataron 29 profesores para impartir cursos y/o ser sinodales: 15 docentes de UANL y 14 docentes invitados (10 de Cuba, 2 de UAdeC, 2 de CINESTAV-DF).
- En respuesta a la expectativa de Secretaría Académica de la UANL, a partir del 2002, se cumplió con la expectativa de incorporar al personal docente de la especialidad en Matemáticas, egresados de la misma, con la condición disciplinar de contar con Licenciatura en Matemáticas.

a) En relación al *proceso educativo*, cabe señalar que:

*En General:*

- La Facultad de Filosofía y Letras, ofreció e cursos del tronco común de la Maestría con un total de 6 cursos, mientras que las otras Facultades ofrecieron los respectivos 6 cursos de cada especialidad tendientes a proporcionar
- Cada curso se ofreció en 16 sesiones de 3 horas, realizando Actividades de Diagnóstico, Conferencias, Clases Prácticas, Seminarios y Talleres.

*En particular:*

- Es urgente Profesionalizar al docente de Matemáticas de la UANL y generar alternativas de solución a problemas específicos de la Enseñanza de las Matemáticas en el Nivel Medio Superior y Superior de la UANL
- Para la especialidad en Matemáticas se implementaron estrategias de aprendizaje colaborativo, enseñanza problémica y uso de tecnología en el aula.
- La premisa es que se pueda incidir en la búsqueda de solución a problemas de Aprendizaje de la Matemática, identificados desde la problemática real de cada alumno de la maestría en el aula, enfocando problemas contextualizados a un tipo de población estudiantil y nivel académico en que labora cada docente.

Es un hecho que *la eficiencia terminal en la enseñanza de las ciencias* de todos los niveles educativos, no solo afecta a los alumnos que no concluyen sus estudios, sino que afecta a considerablemente a las metas y objetivos que se plantea cada institución, ya que, a partir de ello se cuestiona su calidad educativa. Por lo que se considera cumplido dicho indicador de calidad, dado que:

*En General:*

- En la primera generación del programa de Maestría en Enseñanza de las Ciencias, con especialidad en Ciencias Biológicas, Física, Matemáticas y Química, se inscribieron a las 4 especialidades profesores en ejercicio de 18 Preparatorias de la UANL y de 8 Facultades de la UANL.
- En 1999 se titularon 145 profesores de la primera generación: 24 de Química, 47 de Física, 37 de Biología y 38 de Matemáticas. (Garza, R. 1999)

*En particular:*

Para la especialidad en Matemáticas se titularon 88 alumnos, quienes presentaron las propuestas didácticas que a continuación se enlistan.

En el *proceso de titulación*, las investigaciones no solo se constituyeron en documentos para obtener el grado, pues ofrecen alternativas de solución vigentes a problemas específicos de la Enseñanza de las Matemáticas, que se viven en las aulas, contextualizadas al tipo de estudiantes, docentes y programas de estudio en el Nivel Medio Superior y Superior de la UANL.

## **RESULTADOS**

Se presenta una propuesta para el logro de la vinculación didáctica-ciencia para el caso de la enseñanza de la Biología y de la Matemática, con base en el análisis de resultados de la Experiencia Pedagógica realizada por la coordinadora de la Especialidad en Ciencias Biológicas y la Coordinadora, un Profesor y dos egresadas de la Especialidad de Matemáticas del Programa de Maestría en Enseñanza de las Ciencias antes descrito.

El Nuevo Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias constituye en un proyecto interdisciplinario que debe girar sobre los siguientes ejes articuladores.

- 1.- Pensamiento sistémico: Proporcionar los marcos teórico-conceptuales necesarios para analizar el fenómeno educativo de las ciencias.
- 2.- Procesos e interrelaciones: Integración y generalización de los procesos unificadores de Ciencia Tecnología y Sociedad.

La Presente experiencia pedagógica obedece al siguiente Objetivo General: Consolidar la infraestructura docente de las áreas básicas de Biología, Física, Matemáticas y Química de nuestra Universidad, mediante un programa de Maestría congruente con nuestros planes de desarrollo y competitividad internacional

Delimitando el trabajo en función de la experiencia de los autores, se definen los siguientes Objetivos particulares:

- Impulsar la innovación educativa y la superación académica de cada docente.
- Fortalecer las acciones iniciadas en la Reforma Académica con miras al Plan 2020...
- Proporcionar metodologías didácticas en modalidades semipresenciales, en las áreas disciplinares respectivas (Biología y Matemáticas).
- Facilitar la actualización disciplinaria (Biología y Matemáticas), conforme a los estándares internacionales.

El diseño curricular de dicho programa debe obedecer al siguiente perfil de egreso:  
Desarrolla competencias didácticas, habilidades y destrezas para:

- Actualizarse en los avances de la Biología y las Matemáticas, y en sus técnicas de abordaje para facilitar el aprendizaje en sus estudiantes, con lo que será capaz de desempeñarse como docente en los niveles de educación media superior y/o superior, tanto en Instituciones Públicas como Privadas como agente de cambio de dichos niveles educativos.
- Manejar herramientas del pensamiento, criterios, metodología de la investigación, que le permitan incidir en el proceso de desarrollo personal, intelectual y sobre todo de habilidades que le permitan hacer investigación del proceso docente educativo.
- Elaborar diagnósticos sobre los problemas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Dependencia en la cual labora.
- Diseñar proyectos y/o programas de estudio para la enseñanza de la Biología y la Matemática.
- Elaborar material bibliográfico, didáctico y técnico innovador en apoyo a la enseñanza de la Biología y las Matemáticas, así como, proyectos, propuestas y materiales para la divulgación científica.
- Desempeñarse como multiplicadores dentro de las instancias académicas de las Dependencias donde laboran.

## CONCLUSIONES

La evaluación de la Calidad Educativa de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Biología, Física, Matemáticas y Química (1997 - 2007), podría referirse solo a la cantidad de titulados en cada Especialidad. Sin embargo, es importante señalar que **para los autores, dicha evaluación considera relevante la formación pedagógica, el cambio de actitud y el compromiso docente adquirido por los egresados.** Dado que se propició en los participantes la reflexión y análisis del proceso docente, a través de la actualización en los contenidos de las cuatro especialidades. Así como de sus herramientas metodológicas, las cuales promovieron al diseño de actividades innovadoras para optimizar el proceso más que el de enseñanza, el de aprendizaje y con ello contribuir con mayor eficiencia en la formación de sus alumnos.

Por lo anterior, es preciso que la UANL retome el compromiso de formar a los profesores bajo una didáctica científica que se adecue a las características

psicológicas de los estudiantes y sobre todo, donde la ciencia que se imparte (Biología y Matemáticas) sea el eje de la propia didáctica.

Es urgente Formar personal docente de alto nivel Académico partiendo del estudio de la problemática educativa, incorporando para este fin, elementos pedagógicos-metodológicos que profesionalicen la enseñanza de las ciencias, impulsando nuevos modelos curriculares para el abordaje de los contenidos científicos, a partir de la detección de problemas sociales significativos susceptibles de ser tratados inter y multidisciplinariamente.

Es responsabilidad universitaria producir conocimientos que contribuyan a mejorar la formación de los profesores, a fin de que contribuyan a mejorar la enseñanza de las Ciencias en distintos niveles del Sistema Educativo a fin de reducir el fracaso escolar, lo que contribuirá a elevar la eficiencia terminal de los programas de posgrado en enseñanza de las ciencias, con miras institucionales de elevar la eficiencia terminal en la enseñanza de las ciencias en los diferentes niveles educativos preuniversitarios y universitarios.

## REFERENCIAS

Cuéllar Savedra, O. & Bolívar Espinoza, A. (2006): ¿Cómo estimar la eficiencia terminal en la educación superior? Notas sobre su estatuto teórico. Revista de Educación Superior 139. Vol. 35. Publicaciones ANUIES. México.

Garza Rivero, Rogelio (1999): Maestría en enseñanza de las ciencias UANL. Revista Ingenierías, Vol. II. No.3. FCFM UANL, México.

[http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial\\_maest/1\\_uas/0/01\\_presen.html](http://www.cneq.unam.mx/programas/actuales/especial_maest/1_uas/0/01_presen.html)

<http://docensci.sites.exa.unicen.edu.ar/>

<http://publicaciones.anuies.mx/revista/139>

[http://www.unicach.edu.mx/\\_/masterpage.php?pag=MAESTRIA\\_NATURALES](http://www.unicach.edu.mx/_/masterpage.php?pag=MAESTRIA_NATURALES)