

# DOCTORE

Revista del Departamento de Formación y Actualización Académica



Identidad institucional / Diseño curricular / Metodologías de enseñanza  
Recursos didácticos y TIC aplicadas a la educación  
Evaluación educativa / Formación humanista / Tutoría



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

DEFRA

# DIRECCIÓN GENERAL DE DOCENCIA DE PREGRADO DE LA UAA

En la Dirección General de Docencia de Pregrado (DGDP), se diseñan y ejecutan las políticas y programas institucionales de apoyo a la docencia de pregrado, educación que se imparte en el nivel medio superior y superior (licenciaturas, ingenierías, nivelaciones para cualquiera de las anteriores y carreras a nivel técnico superior). Asimismo coordina los programas de apoyo a maestros.

Para la realización de esas actividades cuenta con cinco departamentos: Desarrollo Curricular, Control y Seguimiento Docente, Evaluación Educativa, Innovación Educativa y Formación y Actualización Académica.



## DOCERE

Año 6, Número 12, enero-junio 2015 es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Aguascalientes, a través de la Dirección General de Docencia de Pregrado, Departamento de Formación y Actualización Académica. Avenida Universidad No. 940, Unidad de Estudios Avanzados, planta baja, Ciudad Universitaria, C.P. 20131, Aguascalientes, Ags. Tel. (01-449) 910 74 00 Ext. 205 y 910 74 89, [www.uaa.mx](http://www.uaa.mx), correo-e: [revistadocere.uaa@gmail.com](mailto:revistadocere.uaa@gmail.com). Editora responsable: Martha Hilda Guerrero Palomo. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título No. 04-2013-022112005700-102 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN versión electrónica En Trámite.

Distribución gratuita.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la editora de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.



Universidad Autónoma de Aguascalientes.  
Unidad de Estudios Avanzados, planta baja.  
Av. Universidad No. 940, Ciudad Universitaria,  
C.P. 20131, Aguascalientes, Ags.  
Tel. (01-449) 910-74-00, ext. 205, (01-449) 910-74-89  
<http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa>  
[formaprofe@correo.uaa.mx](mailto:formaprofe@correo.uaa.mx)

 Formación Docente UAA (DEFAA)

 @DEFAA\_UAA

 Formación Docente UAA

# DOCERE

## Directorio

- M. en Admón. Mario Andrade Cervantes  
*Rector*
- Dr. en C. Francisco Javier Avelar González  
*Secretario General*
- Dra. María del Carmen Martínez Serna  
*Directora General de Docencia de Pregrado*
- Dr. Víctor Manuel González Esparza  
*Director General de Difusión y Vinculación*

## Comité editorial

- Mtra. Teresa de Jesús Cañedo Ortiz  
*Departamento de Educación*
- Lic. Sara Mireya Carmona Lozano  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Mtra. Martha Esparza Ramírez  
*Departamento Editorial*
- Dr. Daniel Eudave Muñoz  
*Departamento de Educación*
- Lic. Martha Hilda Guerrero Palomo  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Lic. Jesús Martínez Ruiz Velasco  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Mtra. Norma Isabel Medina Mayagoitia  
*Departamento de Comunicación*
- Mtra. Karla del Rosario Saucedo Ventura  
*Departamento de Innovación Educativa*
- Mtra. María Antonia Montes González  
*Departamento de Letras*
- Mtra. Ana Luisa Topete Ceballos  
*Departamento de Letras*

## Enlace en los Centros Académicos

- Lic. Ricardo Orozco Castellanos  
*Centro de las Artes y la Cultura*
- Mtro. Carlos Eduardo Romo Bacco  
*Centro de Ciencias Agropecuarias*
- Mtro. Luis Alejandro Escobar López  
*Centro de Ciencias Básicas*
- Mtro. Alfonso Vela Rivera  
*Centro de Ciencias de la Ingeniería*
- Dra. Hilda Eugenia Ramos Reyes  
*Centro de Ciencias de la Salud*
- Ing. Francisco Javier López López  
*Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción*
- Mtro. Gabriel Lejja Escamilla  
*Centro de Ciencias Económicas y Administrativas*
- Lic. Fernando Delgado Espejo  
*Centro de Ciencias Empresariales*
- Lic. María del Carmen Santacruz López  
*Centro de Ciencias Sociales y Humanidades*
- Ing. Lilia Bertha Trespalacios Sosa  
*Centro de Educación Media (plantel central)*
- Mtra. Martha Rocío Ávila de Santos  
*Centro de Educación Media (plantel oriente)*

Lic. Martha Hilda Guerrero Palomo  
*Editora*

Lic. Genaro Ruiz Flores González  
*Diseño y Maquetación*

Departamento de Comunicación y Relaciones Públicas/  
Departamento de Formación y Actualización Académica/  
Departamento de Archivo General  
*Fotografía*

## Cuerpo de dictaminadores

- Mtro. Rodolfo Bernal Escalante  
*Departamento de Filosofía*
- Mtro. Jorge Armando Bernal Robledo  
*Departamento de Orientación Educativa*
- Dr. Salvador Camacho Sandoval  
*Departamento de Educación*
- Dr. Raúl W. Capistrán Gracia  
*Departamento de Música*
- Mtra. Margarita Carvajal Ciprés  
*Departamento de Educación*
- Mtra. Lilia Beatriz Cisneros Guzmán  
*Departamento de Evaluación Educativa*
- Mtro. Fernando Cortés Escalante  
*Departamento de Matemáticas y Física*
- Mtra. Teresa de León Gallo  
*Departamento de Evaluación Educativa*
- Dra. Alma Elena Figueroa Rubalcava  
*Departamento de Educación*
- Mtra. María de Lourdes Gallegos Gallegos  
*Departamento de Educación*
- Mtro. Luis Gerardo Gómez Márquez  
*Bachillerato del Colegio Teresa de Ávila*
- Lic. Karina Gutiérrez Juárez  
*Departamento de Orientación Educativa*
- Dra. Victoria Eugenia Gutiérrez Marfileño  
*Departamento de Educación*
- Mtro. José Eder Guzmán Mendoza  
*Departamento de Matemáticas y Física*
- Lic. Valeria Andrea Guzmán Serna  
*Departamento de Actividades Artísticas y Culturales*
- Dr. Carlos Urban Häubi Segura  
*Departamento de Disciplinas Pecuarías*
- Mtro. Francisco Jaramillo González  
*Departamento de Morfología*
- Mtra. María Jiménez Gómez Loza  
*Departamento de Psicología*
- Dra. Elena Patricia Mojica Carrillo  
*Departamento de Evaluación Educativa*
- Dr. Teódulo Quezada Tristán  
*Departamento de Clínica Veterinaria*
- Dr. en C. Manuel Ramírez Aranda  
*Departamento de Matemáticas y Física*
- Mtra. María Aída Reyes Castro  
*Departamento de Educación*
- Ing. Francisco Eusebio Sánchez Arellano  
*Departamento de Matemáticas y Física*
- Mtra. Rosa María Angélica Shaadi Rodríguez  
*Departamento de Turismo*
- Mtro. José Luis Serafín Díaz  
*Dirección de Ingeniería Industrial  
de la Universidad Politécnica de Aguascalientes*
- Mtro. Carlos Torres Carrillo  
*Departamento de Educación*
- Mtro. Juan Antonio Torres González  
*Departamento de Idiomas*
- Dra. Aurora Torres Soto  
*Departamento de Ciencias de la Computación*
- Ing. Andrés Torres Trejo  
*Departamento de Construcción y Estructuras*
- Ing. Lilia Bertha Trespalacios Sosa  
*Departamento de Ciencias Químico-Biológicas*
- Mtra. Karla Valdés Márquez  
*Departamento de Idiomas*
- Dr. José Antonio Vázquez Ibarra  
*Dirección de Ingeniería Industrial  
de la Universidad Politécnica de Aguascalientes*
- Mtra. Rosa del Carmen Zapata  
*Departamento de Información Bibliográfica*

# Índice

5

Educación y pedagogía: divergencia conceptual y convergencia en la dignidad de la persona

TEMA DE INTERÉS

9

La evaluación educativa en México, ¿un proceso?

TEMA DE INTERÉS

13

Ensamble Real de Jóvenes Universitarios.  
El arte musical en la formación integral en la UAA

TEMA DE INTERÉS

17

Perspectivas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela contemporánea

ORIENTACIONES EDUCATIVAS

20

Disminución del índice de reprobación mediante estrategias tutoriales

EL DOCENTE Y SU ENTORNO

28

Dr. Luis Manuel Macías López (1943-2010) y las actividades académicas en la UAA

EL DOCENTE Y SU ENTORNO

31

Evaluación y creatividad individual como vía de aprendizaje en estudiantes vulnerables

EL DOCENTE Y SU ENTORNO

36

Ideas para el acceso libre a la información de vanguardia

VER Y LEER

# PRESENTACIÓN

La educación media superior y superior hoy en día enfrenta retos que demandan estrategias y acciones con una perspectiva global, acordes al ritmo y exigencias de la sociedad del conocimiento que permitan su adaptabilidad y desarrollo. En este sentido, semestre a semestre, *Docere* fomenta la participación de profesores y especialistas en educación y áreas afines para que compartan sus conocimientos, experiencias e ideas en general que contribuyan a mejorar la docencia habitual.

Por lo anterior, en esta ocasión se presentan ocho artículos con tópicos variados; tres de ellos exponen sus reflexiones a través de temas de interés. En el primero, se reflexiona sobre la educación y la pedagogía, que desde sus diferencias comparten la tarea central de lograr la dignificación de la persona; en este mismo espacio se presentan algunos fundamentos metodológicos con los que algunos centros educativos buscan la afirmación de la persona por sí misma. En otra participación, se expone un análisis sobre la evaluación educativa en México, concebida como un proceso que impacta toda la estructura escolar y que representa una oportunidad para la orientación de estrategias y diseño de políticas educativas. El tercero nutre este número con la experiencia formativa de jóvenes estudiantes de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, a través de los 15 años de trayectoria del Ensemble Real de Jóvenes Universitarios.

Las orientaciones educativas se hacen presentes desde las perspectivas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela contemporánea, donde se destaca la importancia de la inclusión de esta disciplina en los currículos escolares, como instrumento para la resolución de problemáticas socioculturales, la formación intelectual e integral de la personalidad del estudiante y como lenguaje universal de las ciencias.

La interacción del docente y su entorno se describe a través de tres experiencias más; una sobre las estrategias tutoriales implementadas por un grupo de docentes de la Universidad Autónoma del Estado de México, para contribuir a la disminución del índice de reprobación de la materia de Cálculo Vectorial. En otra, se presenta una propuesta para apoyar el desempeño de estudiantes vulnerables, por medio de la estimulación de su creatividad. En la última, para cerrar con broche de oro, se presenta un merecido reconocimiento a la trayectoria del doctor Luis Manuel Macías López (1943-2010), quien dejó un invaluable legado a la UAA, en temas relacionados con la formación docente como pilar fundamental para lograr la calidad educativa, entre muchos más, así como en sus actividades desempeñadas como profesor, consejero, cofundador de licenciaturas y directivo en esta máxima casa de estudios del Estado.

Finalmente, se recomienda para *ver y leer*, Scielo, una hemeroteca virtual multidisciplinaria de acceso abierto y completo a su colección de revistas y fascículos. Como siempre, esperamos que la lectura de estos contenidos le permita reflexionar y aplicar nuevos conocimientos para el desempeño de sus actividades docentes, así como interesarse en colaborar en la próxima edición de la revista.

*Se lumen proferre*

# Educación y pedagogía: divergencia conceptual y convergencia en la dignidad de la persona<sup>1</sup>

Gustavo Adolfo Esparza Urzúa

## Introducción

En este pequeño trabajo se tiene por objetivo reflexionar sobre las diferencias entre la *Educación* [Ed.] y la *Pedagogía* [Pe.] y el fin común en que ambas confluyen, según la teoría fenomenológico personalista de Karol Wojtyła (1982). La hipótesis general que propongo es que, a pesar de las diferencias conceptuales, ambas prácticas, según la teoría del filósofo polaco, tienen como tarea central la dignificación de la persona. En parte, el trabajo recupera una serie de resultados previos en donde se realizó un análisis crítico de las tareas de ambos conceptos y donde se concluyó que ambas deben fomentar la dignidad humana (*cfr.* Esparza, 2007). Otro interés secundario para el desarrollo de este trabajo es profundizar en los fundamentos metodológicos con los que algunos centros educativos buscan la afirmación de la persona por sí misma.



1 Agradezco los comentarios y sugerencias del comité evaluador de la revista y del profesor Enrique Berrueta para la mejora del texto.

*Divergencias: fundamentos personalistas  
para distinguir entre Educación y Pedagogía*

Un fundamento básico de la filosofía personalista de Karol Wojtyła (1982: 23 y ss.) es que, así como la operación sigue al ser, una inversión de los términos permite sostener que el ser sigue a la acción. En términos generales, este desarrollo metodológico conlleva a, entre otros, los siguientes resultados: 1) la acción revela a la persona; 2) toda acción permite la orientación de una acción hacia fines específicos; 3) los *agentes educativos* son los encargados de organizar y sistematizar las acciones de otros individuos para que éstos logren ciertos fines esperados y así desarrollarse como seres humanos integrales (*cf.* Esparza, 2007: 133-142).

Para Karol Wojtyła (1982), el análisis de la acción permite la construcción de un “proceso cognoscitivo” que tiene su origen en la “experiencia del hombre”, la cual es “continua” (p. 3) a pesar de las intermitencias cognitivas –por ejemplo, cuando el individuo duerme–. Con esto, el filósofo polaco plantea que todas las acciones se revelan como acciones desarrolladas por la misma persona en el marco de un análisis fenomenológico (Wojtyła, 1982: caps. 1 y 2). Este mismo análisis, según el autor, es el que revela a la persona misma como un ser actuante y sujeto de experiencias.

A lo largo de su obra *Persona y acción*, el polaco deja en claro que existe una diferencia metodológica entre la acción propiamente dicha y su análisis. Se puede decir que el momento denominado como “algo ocurre en el hombre” corresponde a la acción educativa, ya que el conjunto de acciones confluyen en el individuo sin necesariamente existir un momento de conciencia reflexiva, aunque sí un cambio de conducta, mientras que la promoción de las acciones que encaminan a que el “ser humano actúe” dependen, en gran medida, de una capacidad de organización y de intencionalidad tanto del agente educativo como de los propios individuos en tanto que educandos (Wojtyła, 1982: 33 y ss; Esparza, 2007: cap. 2).

Como se ha mostrado en otro trabajo (*cf.* Esparza, 2007), este marco filosófico permite sostener una diferencia importante entre *Ed* y *Pe*: la primera se identifica con el conjunto de acciones desarrolladas por un individuo y que le permiten actuar de acuerdo a un entorno; la segunda con la promoción y construcción de las acciones que favorecerán el desarrollo de un ser humano.

En concreto, la perspectiva personalista de Wojtyła propone distinguir entre, por un lado, el conjunto de acciones con las que un individuo logra adaptarse a un entorno cultural (educación) y, por el otro, las acciones que un agente promueve para que el individuo experimente, actúe y alcance ciertos ideales esperados (pedagogía). Parecería que a toda acción correspondería un acto pedagógico y viceversa, pero a quienes se han dedicado a la labor educativa les resultará claro que no toda organización de actividades que busca el cambio de conducta, necesariamente, se traduce en una acción educativa; en algunos casos se convierte en un acto de supresión, negación o enajenación de la persona; de allí que sea tan necesario distinguir entre una modificación de la conducta, Educación y Pedagogía.



### *Convergencias: la dignificación de la educación y su estructuración pedagógica*

Rodrigo Guerra (2002) considera que toda la filosofía de Karol Wojtyła propone una *afirmación de la persona por sí misma*, ya que establece que el concepto de dignidad personal, propuesto por el polaco, ofrece i) un marco axiológico para la orientación filosófica, ii) un fundamento ontológico a partir del cual se debe proceder para la construcción de espacios de formación, promoción y, se agrega a esto anterior, iii) un proyecto pedagógico para lograr esta afirmación (Esparza, 2007: caps. 6 y 7).

Sobre la misma línea personalista, teóricos como Víctor García Hoz (1991) han impulsado un ambicioso programa de fundamentación pedagógica y educativa para insistir que todas las prácticas y acciones encaminadas al fortalecimiento y orientación del individuo se deben centrar en el concepto de “persona”. García Hoz (1991), al respecto, escribe:

[E]l hecho de colocar la idea de persona como punto de referencia fundamental en la idea de educación confiere una peculiar dignidad al educando y a cualquier elemento humano que intervenga en el proceso educativo. La noción de persona lleva implícita la idea de dignidad por significar «lo más perfecto en una naturaleza» (p. 197).

Lo que este pedagogo busca poner de relieve es el concepto de “persona” en el proceso entero de la educación, sin importar si se está hablando de una acción encaminada a la consecución de un fin (educación) o del proceso de construcción para su logro (pedagogía), el concepto de persona debe ser el centro en el cual giren todas las acciones de promoción humana. En última instancia, toda práctica pedagógica y educativa debe favorecer que las acciones permitan la afirmación de la persona y su dignidad.

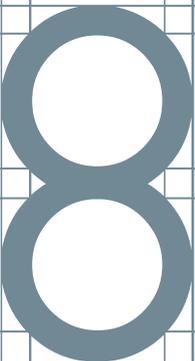
Para estructurar una propuesta pedagógico-personalista, son necesarias tres acciones concretas: una primera tiene que ver con la distinción de los agentes educativos y responde a la pregunta “¿a quién le corresponde educar?”, esta tarea debe ser desarrollada por la Familia, la Escuela, el Arte y la Religión, principalmente. Una segunda acción responde a “¿qué acciones corresponde desarrollar?”. Se dirige al análisis y práctica de las distintas tareas educativas: correlacionando cada agente con sus tareas se tiene lo siguiente: a la Escuela le corresponde construir marcos pedagógicos tendientes a la formación de virtudes intelectuales; a la Familia, virtudes morales; al Arte, habilidades técnicas y estéticas; a la Religión, virtudes teologales. Una tercera acción cuestiona “¿cómo se puede educar mejor?”, y tiene como centro de interés la construcción de entornos educativos o “creación de condiciones” para la consecución de los fines específicos que busca el agente (*cfr.* Orlich *et al.*, 2007: 24-35; Esparza, 2010).

### *Conclusiones*

Por lo anteriormente analizado, se sostienen dos cosas: primera, que la *Educación* es el conjunto de acciones que se desarrollan como parte de un proceso de adaptación al entorno; y la *Pedagogía*, el conjunto de tareas desarrolladas por agentes educativos que tiene como fin la organización sistemática de las conductas para una mejor adaptación del individuo al medio. Segunda, que a pesar de las diferencias conceptuales, ambas acciones confluyen en la promoción de la dignidad de la persona, ya que todo proceso de fomento y formación humana debe tener como centro de reflexión –y construcción– afirmar a la persona por sí misma.

### *Fuentes de consulta*

- Esparza, G. (2007). *Sobre la afirmación de la persona sobre sí misma: notas pedagógicas para una teoría pedagógica desde la filosofía de Karol Wojtyła*. Tesis inédita: UP-Ags.
- Esparza, G. (2010). *Un modelo didáctico para la enseñanza de la Ética desde la Filosofía de Karol Wojtyła*. Tesis inédita: UP-Ags.
- García, V. (1991). *Sobre el concepto de educación personalizada y algunas derivaciones*. Madrid: Círculo de Educación Personalizada.
- Guerra, R. (2002). *Afirmar a la persona por sí misma: el método filosófico de Karol Wojtyła*. México: Caparrós.
- Orlich, D. Harder, R.; Callahan, R.; Kauchak, D.; Pendergrass, R.; Keogh, A. y Gibson, H. (2007). *Técnicas de enseñanza*. México: LIMUSA.
- Wojtyła, K. (1982). *Persona y Acción*. Madrid: BAC.



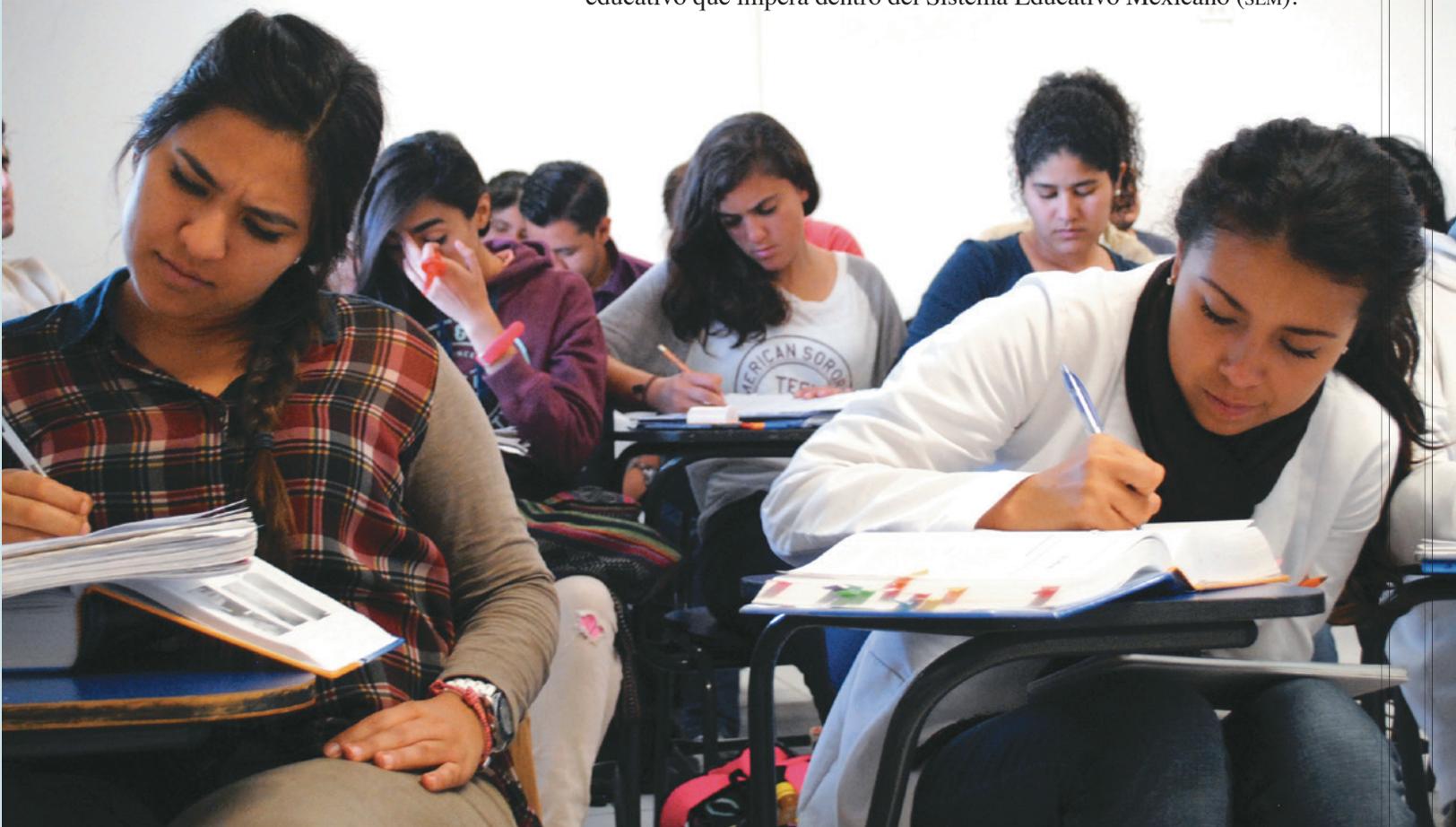
# La evaluación educativa en México, ¿un proceso?

Xochithl Guadalupe Rangel Romero

*Y el niño contestó a su padre: Y en definitiva, ¿en qué estoy mal?*

Diplomado para maestros en servicio RIEB, 2009

Las instituciones educativas tienen como fin principal el seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje que se traspolo a los alumnos. Es preciso hacer notar que todo proceso de evaluación que realizan las instituciones formadoras va encaminado a instruir al educando y a fortalecer el perfil de egreso que éstas ofrecen, en primera instancia; aunque es menester señalar que en un segundo punto, las instituciones formadoras se consolidan como escuelas generadoras de calidad educativa, por lo cual, la evaluación al presente constituye un proceso dentro del modelo de estratificación educativa que tiene que consolidarse en México, dando como corolario que el binomio evaluar y ser evaluado deba ser parte común del lenguaje educativo que impera dentro del Sistema Educativo Mexicano (SEM).



Al presente, uno de los temas en boga en el estado mexicano es el tópico de la evaluación educativa, no sólo por las diversas reformas que ha sufrido el artículo tercero de la constitución federal que así lo refieren, o por la creación del “re-ciente” Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), sino porque hoy se (re)conoce la “importancia y las repercusiones del hecho de evaluar o ser evaluado” (FICH, s.a: 1). Lo anterior se justifica en razón de que con una evaluación educativa adecuada se pueden tomar decisiones y gestionar políticas educativas, es por esto que el tema de la evaluación no debe ser una cuestión baladí ni mucho menos teórica, sino que lleva en sí misma una gran importancia: que a partir de la evaluación que se obtenga se tome una decisión sobre hacia dónde y qué hacer.

Por lo anterior, la evaluación, como lo han señalado García y Pérez (1989), es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida, o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones. Por esta razón, se considera que la evaluación debe ser un proceso continuo que debe realizar no sólo el Estado como tal, sino la misma institución formadora.

Ahora bien, es preciso hacer notar también que el tópico de la evaluación es una actividad tan importante dentro del SEM que ha caído en un mal entendido, el cual se expresa en el siguiente planteamiento: Hoy el tópico de la evaluación educativa no se limita al rendimiento escolar, meramente, aunque lo anterior se ha convertido en un partearguas de las funciones que el mismo INEE desarrolla, sino que es preciso reconocer que la evaluación educativa traspola más allá que sólo el rendimiento escolar, por lo cual la evaluación afecta también al currículo, a los docentes, al centro escolar en sí mismo, al sistema, entre otros; para entender el tema de la evaluación educativa, se tiene que dejar atrás que sólo se evalúa al alumno, lo anterior sería tanto como decir que las reformas educativas en México sólo afectan a las instituciones educativas.

Por esta razón, el tópico de la evaluación educativa se ha convertido en un gran avance del reconocimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en México. Es preciso mencionar que los esfuerzos en materia de evaluación en el estado mexicano se han tratado de consolidar a través de los resultados académicos que son obtenidos en diversas pruebas, como lo sería PISA, aunque estos resultados no han sido del todo favorables a México, como lo ha puntualizado la misma Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), “los resultados del logro académico están considerablemente por debajo de la media de la OCDE” (Santiago Paulo *et al.*, 2012: 34). Lo anterior indica que la evaluación en México se





encuentra avanzado, con la finalidad de consolidar las políticas educativas mexicanas.

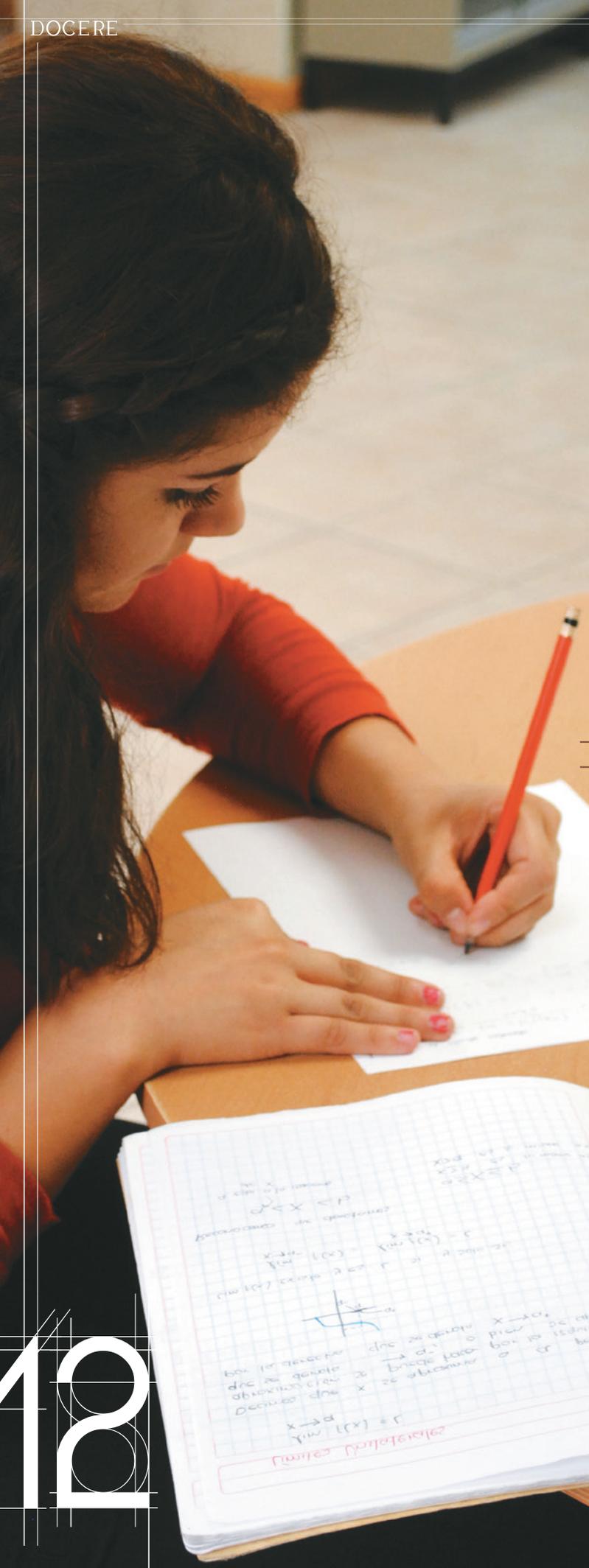
Es preciso mencionar, entonces, que al presente la evaluación debe ser vista como un proceso continuo, dinámico, flexible y abierto, y que en él confluyen un sinnúmero de situaciones para poder evaluar o determinar los alcances que se han obtenido en un determinado contexto.

Para el caso mexicano, la misma OCDE (en Santiago Paulo *et al.*, 2012: 41-42) ha señalado que el marco de evaluación en México tiene que estar integrado por cuatro aspectos fundamentales, que son:

- La evaluación de los alumnos.
- La evaluación de los docentes.
- La evaluación de las escuelas.
- La evaluación del sistema.

Es preciso mencionar que la evaluación educativa que se espera en México es el conglomerado de lo que refiere la misma OCDE; no se puede visualizar en México una evaluación sin que se vea expresada en estos cuatro rubros que se mencionan, se cree pertinente establecer que también tiene que ser evaluada la comunidad como aquella que recibe el impacto educativo, propiamente dicha; ahora bien, es pertinente puntualizar que la escuela, como la institución donde se aglomeran los saberes, las actitudes y valores de una sociedad, tiene dentro de sus acciones principales evaluar, es decir, valorar que los alumnos están desarrollando las habilidades y competencias que se pretenden y que éstos se alcancen según el nivel educativo al cual acceden; y además que la misma institución esté generando un cambio dentro de la comunidad; por lo tanto, recordando uno de los fundamentos de la flexibilidad como lo es la diversidad, deben existir varias formas de valorar los aprendizajes de los alumnos y por eso la evaluación debe ser integral, razón por la cual se considera que la evaluación en México debe ser considerada como un proceso, el cual debe estar integrado por una serie de etapas de evaluación, como lo serían el mismo sistema, la institución formadora, la comunidad, los alumnos, y los docentes.

En el marco de la flexibilidad del cual se habla, se trata de evaluar el servicio del cual aprende el alumno; la evaluación debe dar la pauta para reorganizar los procesos de enseñanza y aprendizaje y ser el recurso base para establecer nuevas formas de afrontar las acciones y situaciones que se presenten (San Martí, 2007).



Para finalizar, es preciso hacer una mención: se debe olvidar, por lo menos dentro de los diversos sistemas educativos, el culto al examen (como referente único de evaluación); es preciso favorecer y volver un hábito que el alumno participe en su propio proceso de aprendizaje, esto se logrará siempre y cuando el docente propicie acciones participativas; habrá que recordar que la flexibilidad curricular nos orienta hacia el trabajo colaborativo y la interdisciplinariedad y el alumno son algunas de las piezas clave de este proceso.

La evaluación educativa es más que sólo agregar un número al final de un ciclo escolar en una boleta de calificaciones, deben establecerse patrones y hábitos para evaluar los propios programas de las instituciones, la labor de los docentes, los planes y programas de estudio, las acciones metodológicas, y todo aquello que viene inmerso dentro de las acciones educativas de una institución, como la única forma de consolidar al estado mexicano en materia de evaluación educativa.

#### Fuentes de consulta

- Fundación Instituto para las Ciencias del Hombre (s/a). La evaluación educativa: conceptos, funciones y tipos. Recuperado el 1 de enero de 2015 en <http://bit.ly/1EMgZvK>.
- García Ramos, J.M y Pérez Juste, R. (1989). *Diagnóstico, evaluación y toma de decisiones*. Madrid: Rialp D.L.
- San Martí, N. (2007). *Diez ideas clave, evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.
- Santiago, P. et al. (2012). Revisión de la OCDE sobre la evaluación en Educación México, Secretaría de Educación Pública y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. INEE. Recuperado el día 2 de enero de 2015 en <http://bit.ly/1Ff7h2o>.

# Ensamble Real de Jóvenes Universitarios

El arte musical en la formación integral en la UAA

*José de Jesús Cerrillo López*



¿Cómo se podría comenzar a relatar o introducir una historia de 15 años de actividad y producción artística de un exitoso proyecto educativo cultural de educación media superior en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA)? Las experiencias vividas y metas alcanzadas son muchas; asimismo, son incontables los estudiantes realizados y mucho el público testigo del nacimiento, desarrollo y crecimiento de esta primera agrupación de música orquestal en la universidad.

Podría, incluso, escribirse un libro para describir y enunciar todos los aspectos humanos, académicos y sociales que ha conllevado la aparición en 1999 de este Ensamble Real de Jóvenes Universitarios (ERJU) de la UAA. Se ha desarrollado un gran impulso en la música de concierto y en la formación de instrumentistas, tan grande, que ya se vislumbraba la necesidad de abrir un espacio en la institución para el estudio profesional de la música. Así, la primera generación que tuvo la Licenciatura en Música en el año 2009 fue, principalmente, de alumnos que formaron parte del ERJU. Y, precisamente, su director artístico fue invitado a formar parte del comité para la revisión del plan de estudios de esta licenciatura, y el diseño de su estructura curricular.

Este proyecto educativo-musical tiene el propósito, por una parte, de estimular y fomentar el desarrollo en la apreciación y la interpretación de los diversos instrumentos en la música clásica –también llamada culta– y, por otro lado, de favorecer la sensibilización y la culturalización tanto de los estudiantes como de la comunidad universitaria y sociedad en general.

Más importante es, todavía, poder contribuir a la formación integral humanista del egresado universitario, para que sea más competente

en su vida profesional, laboral y social, y aporte a la generación de una sociedad del más alto nivel, con una cultura de mejor calidad.

Con el estudio constante de un instrumento orquestal, se genera en el estudiante una conciencia de disciplina que le permite lograr un resultado, fruto de su devoción y perseverancia, provocándole un sentimiento de satisfacción al alcanzar su meta. Lo anterior también llega a verse reflejado en todas sus demás actividades académicas y personales. El estudiante se descubre, ve sus capacidades y comienza a fortalecer y a desarrollar una personalidad competente, con la cual podrá mejorar su calidad de vida.

### *La música y el cerebro*

¿Qué tanto influye la escucha o práctica de un instrumento musical en nuestro cerebro? Definitivamente la música es determinante en las funciones cognitivas, sensoriales, mentales y también en efectos de paz y bienestar. El hemisferio derecho del cerebro es el sensitivo-artístico y se equilibra armoniosamente con el hemisferio izquierdo, el cual es el analítico-científico, y dependen uno del otro, realizando sus respectivas tareas. El cerebro es perfecto.

Jazmín Sambrano explica, en su libro *El placer de aprender a aprender*, cómo cierta música contribuye a lograr el estado de conciencia necesario para el total aprovechamiento de nuestras capacidades (2009: 15). Menciona que para el *superaprendizaje* (potenciación integral en la capacidad de aprender), la música contribuye a facilitar la relajación y la producción de ondas alfa en la actividad cerebral, lo cual favorece un aprendizaje más eficaz, sin tensión y con la mente alerta (estas ondas producen, aparte del estado de relajación, una óptima integración de cuerpo y mente) (2009: 24).

De igual manera, el educador musical estadounidense, Michael Mark (2002: 280), menciona que:

A través de la educación musical los estudiantes desarrollan su inteligencia musical. Definiendo cognición humana, la inteligencia musical es reconocida como una de nuestras inteligencias autónomas. El hecho de que los humanos pueden pensar en sonidos y ritmos y organizarlos en patrones y formas para dar representación a una vida sensitiva es una capacidad única.

También, a los estudiantes en música se les facilita hablar y entender idiomas diferentes al español. La comunicación oral y escrita dentro del ERJU puede ser en inglés, en francés, en italiano y hasta en alemán, y los integrantes se activan y disfrutan realizando todo tipo de frases multilingües porque se les facilita, y además forma parte de la propia actividad y formación.

En el ERJU, las *competencias*<sup>1</sup> están implícitas desde el inicio; el estudiante es el sensor y motor de esta actividad formativa. El arte es humano, la música se revela al propio ser, los jóvenes se extrovierten y explotan sus virtudes... se hermanan en una actividad grupal y armoniosa por la consecución de una expresión artística; ésta se difunde y se comparte en la presentación de los conciertos. El ser humano se muestra a plenitud en su naturaleza propia... es la manifestación de su espíritu elevado.

1 Legendre (1993: 223, citado en Méndez, 2007: 3) define la competencia en el campo de la didáctica y de la pedagogía como una habilidad adquirida gracias a la asimilación de conocimientos pertinentes y a la experiencia; dicha habilidad permite detectar y resolver problemas específicos.



En los Lineamientos de Actividades Artísticas y Culturales de la SEP se señala que: “el propósito fundamental de las Actividades Artísticas y Culturales en el contexto del Marco Normativo del Bachillerato General es el de contribuir al desarrollo de las competencias genéricas transversales [...]” (2010: 8).

Mavilo Calero, por su parte, señala que ante las demandas individuales, sociales e institucionales surgen las *competencias saber* (manejo conceptual), *saber hacer* (manejo procedimental) y *saber ser* (manejo actitudinal), mismas que llevarán a una adecuada educación integral; y se añade también la de *convivir* (aprender juntos), recalcando al respecto que: “La actividad grupal es siempre mucho más rica y provechosa que la actividad individual” (2009: 37 y 100).

#### *La formación humanista en el ERJU*

El ERJU ha fortalecido la academia universitaria por revelarse como un potencial desarrollador de la formación humanista dentro del estudiantado, la cual es un eje central para el desarrollo integral del universitario.

Al respecto, Michael Mark expresa lo siguiente:

La música hace una diferencia en la vida de las personas; exalta el espíritu humano y mejora la calidad de la vida. La música es una manera básica de saber y saber hacer debido a su misma naturaleza y su relación con la condición humana incluyendo mente, cuerpo y sentimiento (2002: 267).

Por su parte, el precursor y padre de la formación humanista en la UAA, Amador Gutiérrez Gallo, señala que: “con la formación humanista como elemento transversal a la formación técnico-científico-profesional, no se pretende formar profesionales de las humanidades, sino profesionistas que ejerzan humanísticamente su profesión” (2003: 20).

La misión de la UAA es lograr una educación orientada al *desarrollo integral* de la personalidad mediante la investigación científica y humanística buscando que los universitarios se distingan por una sólida cultura general y que desarrollen la sensibilidad hacia diversas manifestaciones artísticas y culturales (2008: 2).

El actual rector, Mario Andrade Cervantes, asiduo asistente a los conciertos del ERJU, ha manifestado continuamente su apoyo y admiración a esta agrupación: “El Ensamble Real de Jóvenes Universitarios es muestra del talento destacado que existe en los aguascalentenses, y quienes en un futuro próximo serán los que coordinen el desarrollo artístico musical de México” (UAA, s/f).

En décadas pasadas, con la falta que existía en programas de música clásica dentro de la institución y la poca atracción y acercamiento de los jóvenes hacia la música orquestal, se observó la necesidad de integrar estos géneros a la formación académica-humanista de los estudiantes. Desde la aparición del ERJU en el escenario universitario hace 15 años, sus integrantes han encontrado esa fusión y complemento en su formación integral. Centenares de alumnos, tanto del bachillerato como de la mayoría de las licenciaturas de la UAA, han pasado por las filas de este Ensamble Real desarrollándose conjuntamente en el arte y en la ciencia, en lo personal, social, y en lo profesional, descubriendo una manera completa de vivir y formarse.

Por lo anterior, el ERJU ha marcado un antes y un después en la cultura universitaria, ha impactado no sólo en la formación académica de los estudiantes sino que también ha abierto el acercamiento y la sensibilización a la música clásica de concierto a la comunidad universitaria.

### Fuentes de consulta

- Calero, M. (2009). *Aprendizajes sin límites. Constructivismo*. México: Alfaomega.
- Cerrillo, J. (2003). *Análisis sobre programas de materias artísticas en la UAA*. México: UAA-CEM.
- Cerrillo, J. (2014). *Iniciación al Ensamble Real de Jóvenes Universitarios*. Programa de Curso: UAA.
- Gutiérrez, A. (2003). *La Formación Humanista en la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. (PDF). Dirección General de Docencia de Pregrado, UAA.
- Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montréal, Québec, Guerin.
- Mark, M. (2002). *Music education. Source readings from ancient Greece to today*. New York: Routledge.
- Méndez, A. (2007). *Terminología pedagógica específica al enfoque por competencias* (PDF). Bélgica.
- UAA (2008). *Ideario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. Recuperado en febrero de 2015 de <http://www.uaa.mx/nu/>.
- Sambrano, J. (2009). *El placer de aprender a aprender. Superaprendizaje para todos*. México: Alfaomega.
- SEP (2010) Lineamientos de Actividades Artísticas y Culturales de la SEP. Bachilleratos (PDF). México: DGB-DCA.
- UAA (s/f). Exitoso concierto del Ensamble Real de Jóvenes Universitarios. *Boletín No. 798*. Recuperado el 2 de diciembre de 2014 de <http://bit.ly/1vAvdNm>.

# Perspectivas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela contemporánea

*Israel Mazarío Triana*



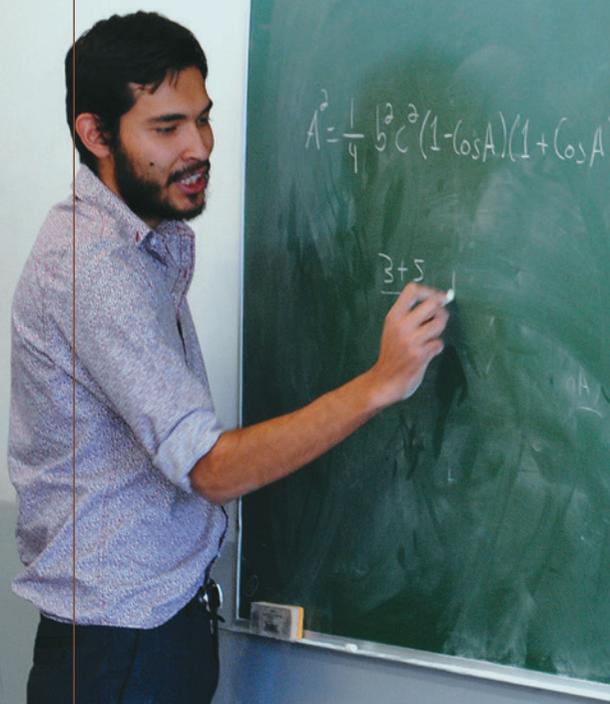
Las razones de que se incluyan las matemáticas en los currículos escolares son múltiples y variadas. Por un lado, constituyen una eficaz herramienta de trabajo (tanto intelectual como práctica); y por otro, las matemáticas conforman un área de estudio que intenta comprender los modelos que impregnan el mundo que nos rodea.

En la sociedad actual, que experimenta un creciente desarrollo científico, tecnológico y social, se considera cada vez más importante tener una buena preparación matemática que opere como vía de acceso a dichos conocimientos; sin embargo, no es sólo porque está presente en todos los órdenes de la vida moderna por lo que se justifica estudiar esta ciencia. En general, la necesidad de aprender matemáticas se atribuye a diversos fines, los cuales se resumen en: la matemática como instrumento que posibilita resolver diferentes problemas del entorno sociocultural, su valor formativo al contribuir al desarrollo intelectual e integral de la personalidad y la matemática como lenguaje universal de las ciencias (Ribnikov, 1987; Kline, 1992; Medina, 2001).

No obstante la importancia creciente que se le concede al conocimiento matemático, la situación actual de la enseñanza de las matemáticas presenta algunas características que es necesario se tengan en cuenta con el fin de mejorarlas; por esta razón, cuando se reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina, es posible identificar un amplio campo de experimentación y cambio que focaliza los esfuerzos y resultados de proyectos de investigaciones en el campo de la didáctica en la construcción de los modelos pedagógicos más adecuados para afrontar los retos de la escuela contemporánea.

Todo ello sugiere que la actividad matemática no puede ser de abordaje sencillo, razón por la cual en las comunidades de matemáticos profesionales y educadores tienen lugar importantes debates e intercambios sobre la Matemática Educativa.

Sobre este último aspecto, se considera que un problema persistente en la enseñanza de las matemáticas es que aún no se ha desvinculado de muchos aspectos que tipifican el modelo didáctico tradicional, como:



- Se ignora en ocasiones el papel protagónico del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Se mantiene la concepción de que el profesor y el texto son las únicas fuentes de la verdad y del conocimiento.
- Se percibe el saber matemático como la memorización de definiciones, teoremas, axiomas y fórmulas.
- Se favorece el predominio de los procedimientos algorítmicos sobre los heurísticos.
- Se ofrece una visión de las matemáticas como un cuerpo conceptual terminado y cuyos resultados son exclusivos del trabajo meramente intelectual de destacados científicos.
- Se informa insuficientemente sobre los problemas y situaciones prácticas que le dieron origen al conocimiento matemático, desaprovechándose en este proceder el potencial didáctico de la historia y metodología de la matemática.
- Se presentan pocos ejercicios y problemas en el salón de clases que relacionen las matemáticas con otras ramas del saber.

Desde este contexto educativo, las investigaciones en Psicología Cognitiva y Educación Matemática han generado nuevos paradigmas que a su vez han permitido avances notorios en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con nuevos planteamientos sobre el quehacer profesional del docente, el análisis de la importancia de la comunicación y la forma de acceder a los conceptos matemáticos y de resolver problemas, entre otros aspectos.

Particularmente, hoy se considera que los profesores y los estudiantes deben constituirse en una comunidad matemática en la cual todos participen activamente en la construcción significativa del conocimiento matemático, la memorización ha de dar paso a procesos de razonamiento y al desarrollo de formas eficaces de pensamiento, el trabajo matemático se concibe como una actividad en la cual se conjetura, se plantean y resuelven problemas, y se establecen conexiones entre las ideas y las aplicaciones de la matemática.

De este modo, se ha de ver no sólo como una actividad cognitiva dentro de las matemáticas y para las matemáticas, sino como un instrumento que ayuda a resolver problemas sociales de la vida cotidiana; el maestro se ha de ver como el agente dinamizador, innovador y orientador de los procesos de enseñanza y aprendizaje de éstas.

El aprendizaje de las matemáticas implica la construcción de un conjunto de herramientas intelectuales para dar sentido a diversas situaciones de la vida cotidiana, de las ciencias y las matemáticas.

Esta visión de la educación escolarizada se fundamenta también en el trabajo de Díaz Barriga (2006), al argumentar sobre la vinculación e inserción efectiva y responsable que debe tener la escuela con las necesidades de las comunidades, tanto locales como regionales, con una perspectiva global, de ma-

nera que se favorezcan las relaciones de la escuela con el entorno sociocultural y la vida de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, enseñar matemáticas en la actualidad es mucho más que “distribuir” información. Los estudiantes no pueden aprender matemáticas solamente escuchando al profesor. Ellos necesitan relacionar los conceptos matemáticos con sus propios conceptos, acciones y experiencias previas con la vida real; es decir, visualizar el valor social de los contenidos matemáticos. Indudablemente una tarea de tal magnitud debe involucrar a los docentes que imparten las matemáticas en la búsqueda y experimentación de los métodos más novedosos y eficaces para el logro de tal propósito.

Para lograr tal fin, el estudio y conocimiento cada vez más profundo de la Didáctica de la Matemática, la paulatina familiarización con aportes provenientes de la epistemología del conocimiento científico y la historia de la ciencia, la psicología, la filosofía, etcétera, nos permiten la comprensión de las condiciones históricas socioculturales como fuentes de generación del conocimiento matemático y nos brindan un marco referencial sistematizado, que favorece en términos generales una orientación más eficiente hacia la detección de problemas en la enseñanza y en el aprendizaje de la matemática, una toma de conciencia sobre problemáticas de los procesos de enseñanza y aprendizaje que antes no se percibían con toda claridad y un fortalecimiento entre los vínculos de la docencia y la investigación en Educación Matemática.

A partir de los elementos expuestos, resulta interesante reflexionar en la búsqueda de una solución a las dificultades que presentan los estudiantes para enfrentar los contenidos matemáticos, pues, como se sabe, existe una relación importante entre dicha problemática y la forma como se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el salón de clases, por lo que se requiere, dada su importancia, de una intervención didáctica adecuada en el marco de su enseñanza.

Esta problemática se debe enfrentar no sólo para responder a nuestras propias necesidades de mejorar la calidad de los servicios educativos, sino también para aportar conocimientos teóricos e instrumentales de carácter general, que sean relevantes en la comprensión y resolución de los problemas educativos, lo que además es un requerimiento formativo para los estudiantes.

Es este sentido, se requiere establecer un compromiso de trabajo conjunto entre las autoridades educativas, docentes y alumnos para construir los modelos didácticos que mejoren las técnicas y estrategias pedagógicas, la motivación y la comunicación docente-alumno, que derive en la construcción de un plan de estudios enriquecido con objetivos, contenidos, métodos, medios, formas, evaluación, bibliografía y prácticas actualizados, que formen y desarrollen un pensamiento analítico, crítico, generalizador y reflexivo en el estudiante.

#### *Fuentes de consulta*

- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: Mc Graw Hill.
- Kline, M. (1992). *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días*. Vol. 1. España: Alianza Universidad No. 715.
- Medina, A.C. (2001). Concepciones históricas asociadas al concepto de límite e implicaciones didácticas. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*. Colombia: Universidad Pedagógica Nacional, 9, 44-56.
- Ribnikov, K. (1987). *Historia de las Matemáticas*. Moscú: Editorial MIR.

# Disminución del índice de reprobación mediante estrategias tutoriales

*Alberto Carreón Rodríguez, Sergio Díaz Camacho,  
Juan Carlos Pérez Merlos y Mireya Salgado Gallegos*



## *Resumen*

**E**n la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), la asignatura de Cálculo Vectorial, que se imparte en el tercer semestre de las carreras que se ofertan en esa institución y que forma parte del tronco común de cada uno de los planes de estudio, se caracteriza por presentar un alto índice de reprobación. Se sabe bien que esta problemática existe desde el nivel básico hasta el superior, en este último provocando deserción de los estudiantes; por este motivo, se decidió implementar una alternativa de apoyo académico a los alumnos de segundo curso;<sup>1</sup> se realizó un estudio longitudinal en tiempo, antes y después de aplicar las estrategias tutoriales en un periodo de cuatro años, logrando disminuirlo hasta 20%.

1 El alumno tiene derecho a cursar dos veces la misma materia, cada curso con sus tres evaluaciones: ordinaria, extraordinaria y a título de suficiencia. Segundo curso: significa estar cursando por segunda vez la misma asignatura, en este caso, Cálculo Vectorial.

## Introducción

A nivel mundial, es conocida la existencia de un alto índice de reprobación en las asignaturas pertenecientes al área de las matemáticas, principalmente en la ingeniería (Camarena, 2008).

Actualmente, la deserción y la reprobación de los estudiantes universitarios de las carreras de ingeniería han pasado a ser, en años recientes, una gran preocupación en las instituciones de educación superior en México. Ocampo *et al.* (2010) mencionan que el abandono de los estudios universitarios tiene un costo de entre 141 y 415 millones de dólares.

Sobre la referida problemática, Chávez y Zurita (2005), citando a Menéndez en las conclusiones de sus estudios acerca de la reprobación y deserción, afirman que existe una relación significativa entre la reprobación y la deserción escolar. Desde otra perspectiva, Abril Valdez (2008), en un análisis de seguimiento estadístico en Sonora, menciona que no se tienen muchos estudios acerca de la deserción en los diferentes niveles de educación, su trabajo resalta que en el nivel medio superior 49% de los hombres abandona los estudios y en mujeres 25%, esto debido a la reprobación de materias. Otro estudio realizado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California (Ocampo *et al.*, 2010) hace referencia a que la deserción-reprobación alcanza hasta 60%, y que la deserción en las universidades públicas se calcula en 58%, mientras que en las privadas en 39%. Por su parte, De la Cruz *et al.* (2008) mencionan que en el nivel superior los mayores índices de reprobación se presentan en el área de matemáticas.

Con base en lo anterior, la ANUIES, en el año 2001 (Aparicio, 2004), señala que cada institución educativa debe diseñar estrategias e instrumentar acciones que tengan como propósito incrementar la calidad del proceso formativo integral de los estudiantes, aumentar su rendimiento académico, reducir la reprobación y la deserción escolar, y lograr índices de aprovechamiento y eficiencia terminal satisfactorios.

Al respecto, en el área de matemáticas, especialmente en Cálculo Integral y Vectorial, Viviana Costa *et al.* (2010) utilizan un *software* especializado, como lo es Maple<sup>®2</sup> (Maplesoft, 2014), y proponen estrategias de trabajo colaborativo; De la Cruz *et al.* (2008) describen una estrategia a través de un modelo de diseño didáctico con enfoque cognitivo basado en la resolución de problemas; Prado y González (2003) hacen referencia a un modelo basado en estrategias didácticas y psicológicas en la aplicación de las matemáticas mediante el uso de la computadora, proponen la vinculación de las matemáticas con otras áreas del conocimiento, el trabajo en equipo, enfatizar la modelación matemática y el uso de la tecnología; Montañez *et al.* (2009) describen el uso del método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la materia de Cálculo Diferencial, haciendo uso también de *software* como Matlab<sup>®3</sup> (MathWorks, 2014); y Ríos (2009) utiliza preexámenes como estrategia de mejora del aprendizaje en la materia de Física.

---

2 Programa orientado a la resolución de problemas matemáticos, capaz de realizar cálculos simbólicos, algebraicos y de álgebra computacional.

3 Es un entorno interactivo para el cálculo numérico, la visualización y la programación usando matrices.

Por lo anterior, se puede observar que en la literatura consultada no se han encontrado trabajos publicados que hagan referencia explícitamente al uso de estrategias para disminuir los índices de reprobación, específicamente relacionadas con el Cálculo Vectorial, materia que se imparte en los primeros semestres del tronco común de las licenciaturas que ofrece la Facultad de Ingeniería de la UAEMex.

Este trabajo integra un análisis de la problemática de reprobación que presenta la materia de Cálculo 3 (Cálculo Vectorial) en esta institución en conjunto con la aplicación de estrategias para disminuir el caso de la reprobación y bajar implícitamente el índice de deserción.



## Desarrollo

El caso particular de la Facultad de Ingeniería de la UAEMex, en cuanto a reprobación se refiere, tiene sus inicios en los primeros semestres debido a las carencias, dificultades y errores en los conocimientos matemáticos básicos con los que los alumnos cuentan al ingresar a un plan de estudios, lo cual ha ocasionado que materias como Geometría Analítica, Cálculo 1, Cálculo 2 y Cálculo 3 sean las que presentan un mayor índice de reprobación y rezago, además de que presentan incidencias específicas en la trayectoria académica de los alumnos.

Una de las incidencias que más presentan los alumnos en las asignaturas antes mencionadas es lo que se denomina segundo curso, es decir, los estudiantes inciden en cursar por dos ocasiones una materia, llegando en ocasiones a presentar baja definitiva del programa de estudios cuando éste no llega a aprobar la materia por segunda ocasión en ninguna de sus tres oportunidades de evaluación (ordinario, extraordinario y título de suficiencia).

Ante esta problemática, como primera etapa, se trabajó con la materia de Cálculo Vectorial, principalmente con los alumnos de segundo curso, ya que éstos presentaron los menores índices de acreditación durante el periodo 2010A (febrero-julio 2010) al 2011B (agosto 2011-enero 2012).

A partir del semestre 2012A, a la fecha, se han estado realizando acciones enfocadas en generar alternativas de apoyo para elevar el índice de aprobación, o –lo que es lo mismo– disminuir el índice de reprobación. Estas acciones se llevaron a cabo integrando cuatro áreas de apoyo: el profesor de la asignatura, el tutor del alumno, la coordinación de tutoría y la coordinación de materias propedéuticas.

Para mejorar la eficiencia terminal de los alumnos en esta asignatura, a partir del semestre 2012A –a la fecha–, las acciones se están enfocando en generar alternativas de apoyo, consistentes en: asesorías, talleres, cursos de nivelación y foros. Para este periodo, la materia de Cálculo Vectorial contó con 252 alumnos inscritos, de los cuales 35.71% eran de segundo curso; del total, 89 solicitaron baja de la asignatura. Considerando que 35% es un porcentaje alto de bajas, se procedió a la aplicación de un examen diagnóstico<sup>4</sup> en línea que permitiera detectar las deficiencias que los alumnos tienen en cuanto a conocimientos previos de cálculo se refiere y que fueran necesarios para Cálculo Vectorial, siendo ésta la *primera estrategia* en aplicar.

Los resultados obtenidos en el examen determinaron las preguntas que presentaron el más alto desconocimiento de temas, los cuales hacen referencia a: determinar la curvatura y torsión de una curva en el espacio, resolver problemas donde las variables independientes están restringidas por el uso del método de multiplicadores de Lagrange para funciones de dos o más variables reales; localizar e identificar los máximos, mínimos y puntos de silla de funciones de dos o más variables reales; y derivar las

4 <http://bit.ly/1HxogRU>.



expresiones para determinar un pequeño incremento en una expresión de dos variables reales empleando el Teorema de Taylor; temas que tienen que ser abordados nuevamente por los profesores.

Paralelamente a la aplicación del examen diagnóstico, mediante reuniones con profesores integrantes de la Academia de Cálculo Vectorial, se recabaron opiniones donde atribuyen la poca eficiencia terminal de la asignatura a factores como: “los alumnos no cuentan con bases suficientes de temas de materias antecedentes, los alumnos no dan continuidad a la seriación de las materias debido a la postergación o baja de las asignaturas precedentes dentro del plan flexible de las licenciaturas, existe desinterés del alumno en regularizar su condición, los alumnos no presentan adecuados hábitos de estudio para afrontar la asignatura y la incompatibilidad de horarios de las asesorías y talleres, con relación a los horarios de clases de los estudiantes”.

Considerando estas opiniones y los resultados del examen diagnóstico, se reafirmó que una de las causas de un bajo índice de aprobación es que los alumnos no cuentan con los conocimientos previos requeridos para cursar y aprobar de manera satisfactoria la materia de Cálculo Vectorial.

La *segunda estrategia* fue solicitar a los profesores de la asignatura de Cálculo Vectorial la impartición de algún curso remedial,<sup>5</sup> de manera que se puedan ofertar los temas con mayor nivel de dificultad en dos diferentes horarios; integrar dentro de la escala de evaluación las asesorías, cuyo desempeño deberá ser avalado por el tutor; encauzar a asesorías a aquellos alumnos que tengan carencias en conocimientos de temas básicos o, bien, si les es posible directamente, proporcionar la asesoría.

Con el claustro de tutores,<sup>6</sup> se implementó la *tercera estrategia*, haciendo énfasis en la asignatura de Cálculo Vectorial, la cual consistió en: “dar seguimiento más puntual con las actividades académicas del alumno mediante una comunicación semanal por medio del correo electrónico, *Facebook*, teléfono, entre otras; canalizar de forma directa e inmediata al asesor-profesor(es) del tema solicitado por el alumno; estructurar, junto con el tutorado, un programa de actividades para la Facultad y el hogar, enfatizando la asistencia a las asesorías de Cálculo Vectorial; generar evidencias de las actividades académicas llevadas a cabo por el alumno bajo la tutoría, y orientar al alumno en la toma de decisiones con respecto a su trayectoria académica”.

A través de la *cuarta estrategia*, se implementaron talleres para la resolución de ejercicios. En promedio, se han programado tres talleres por semestre. Estos talleres están enfocados en preparar al alumno para los exámenes departamentales en sus diferentes modalidades (ordinario, extraordinario y título de suficiencia). Cabe mencionar que se ha contado con una asistencia de 15 alumnos en promedio por taller.

Las pláticas de sensibilización e información a través de la Coordinación de Materias Propedéuticas y el Departamento de Tutoría fueron la *quinta estrategia* implementada, en la cual se entrega a cada alumno un listado de asesorías de Cálculo 1, Cálculo 2, Cálculo 3, Geometría Analí-

5 Curso extracurricular.

6 Conjunto de académicos de las diferentes licenciaturas que apoyan a los alumnos en el seguimiento de su trayectoria académica.

tica y Álgebra, los horarios de asesoría con profesores de la materia y los horarios de talleres de resolución de ejercicios.

### Resultados

Finalmente, se ha llevado un seguimiento de los últimos cuatro años, particularmente se está trabajando con los últimos dos, de los cuales se tiene la información completa de inscripciones y bajas en la referida materia.

El impacto de las acciones y estrategias (asesorías, talleres, cursos de nivelación y foros) fue y sigue siendo significativo, ya que se disminuyó el índice de reprobación de los alumnos de segundo curso, lográndose estabilizar la reprobación entre 10 y 20% (ver Figura 1).

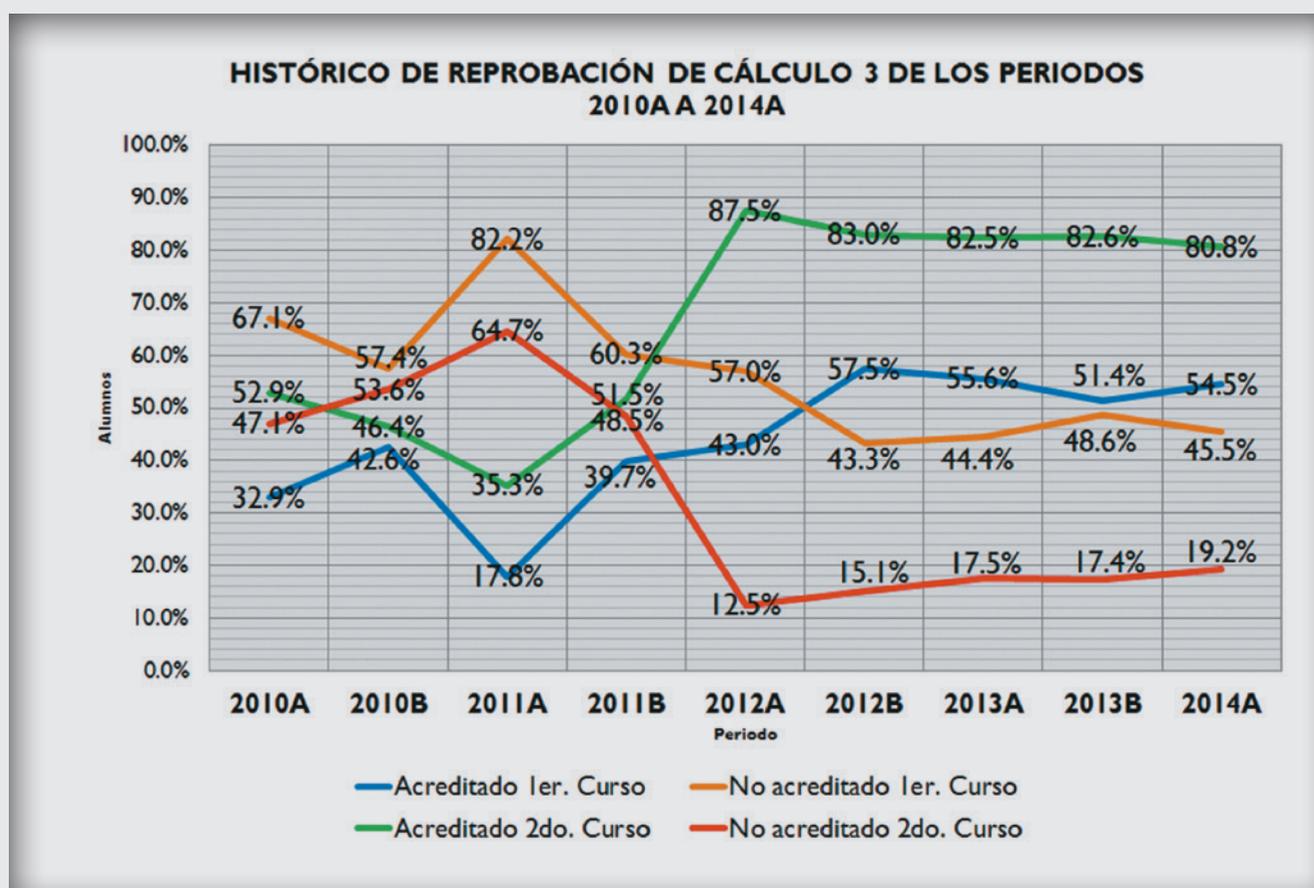


Figura 1. Histórico de reprobación de Cálculo Vectorial.

En la Figura 1, por un lado, se observa que el índice de reprobación disminuyó 36 puntos porcentuales entre los periodos 2011B y 2012A, manteniéndose en un promedio de 80% la aprobación de los alumnos de 2° curso y de 16% en el índice de reprobación, contrastado con 54% en los periodos anteriores; y por otro, se evidencia un aumento en la permanencia de los alumnos en Cálculo 3, ya que en el período 2010A acreditaron la materia 116 alumnos y en 2014A la acreditaron 201 alumnos (ver Figura 2).

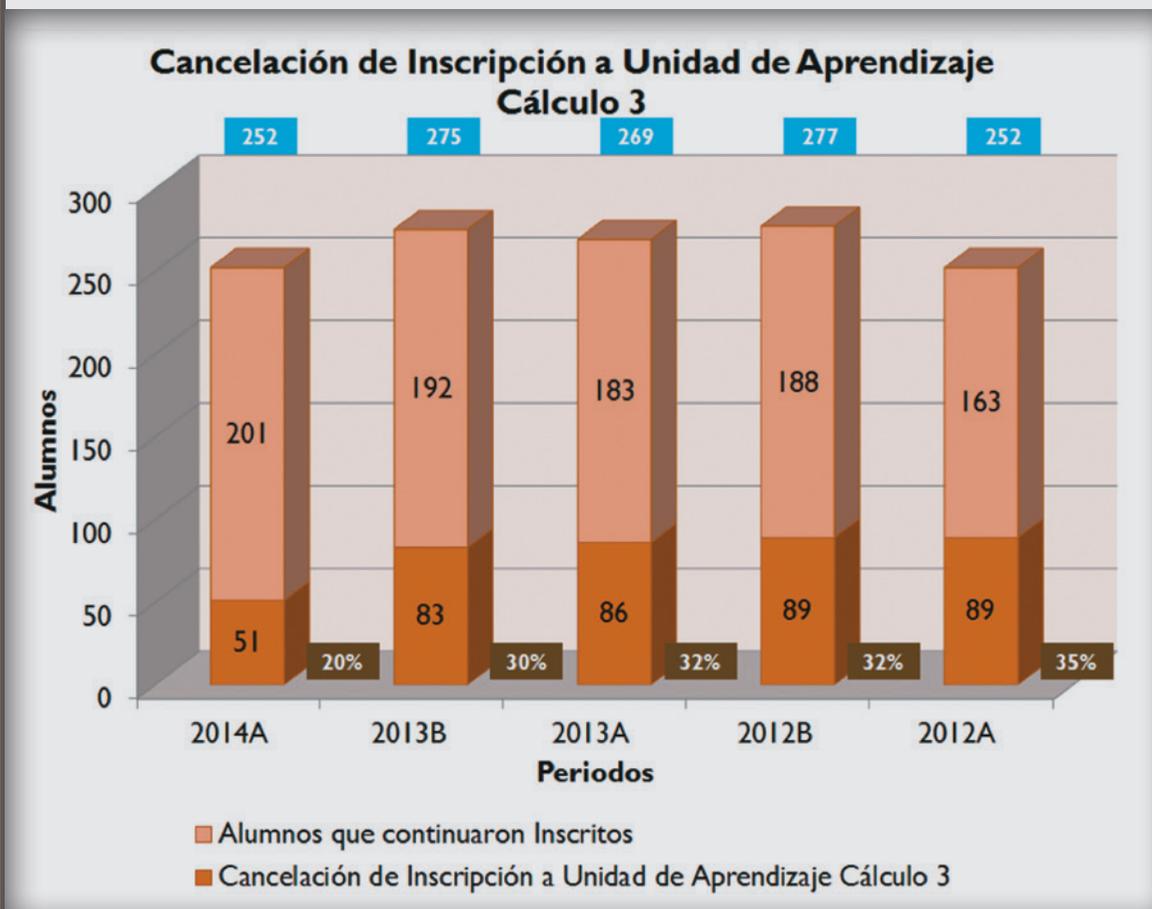


Figura 2. Cancelación de inscripciones de Cálculo Vectorial.

El menor índice de cancelación de inscripción se da en el periodo 2014A; con base en esto, se infiere que podría ser por la sensibilización de los alumnos, ya que se procura hacerlos reflexionar sobre las herramientas y apoyos que la institución ofrece a través de las diferentes áreas.

### *Conclusiones*

La aplicación de estrategias integradoras para la materia de Cálculo Vectorial logró disminuir el índice de reprobación de 64% a 12%.

La falta de conocimientos previos es una causa del alto índice de reprobación en la materia de Cálculo Vectorial. Implementar estrategias de apoyo para la acreditación de una materia requiere un trabajo conjunto de diferentes áreas, como la de tutores, profesores, departamentos de apoyo (materias propedéuticas y tutoría) y la de los mismos alumnos.

La aplicación de un examen diagnóstico resaltó la importancia de contar con los conocimientos previos para acreditar una materia consecuente.

Finalmente, debe llevarse a cabo una segunda etapa en la que se contemplará mejorar la eficiencia terminal en los alumnos de primer curso y se comenzará un seguimiento en las materias de Geometría Analítica, Cálculo 2 y Cálculo 1.



### Fuentes de consulta

- Aparicio, E. (2004). *El cálculo escolar universitario. Un estudio de su problemática en la Facultad de Ciencias*. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Camarena, G.P. (2008). *Teoría de las matemáticas en el contexto de las ciencias*. III Coloquio Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas. Perú.
- Chávez, M. y Zurita, G. (2005). *Estudio estadístico acerca de la deserción estudiantil de la ESPOL: El caso de las Facultades de Ingenierías*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Costa, V.A., Di Domenicantonio, R.M. y Vacchino, M.C. (2010). Material educativo digital como recurso didáctico para el aprendizaje del Cálculo Integral y Vectorial. *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21, 173-185. Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática.
- De La Cruz, J., Sánchez, J. y Urrutia, C. (2008). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en ingeniería*. 3er. Foro Nacional de Ciencias Básicas, Formación Científica del Ingeniero. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería.
- Maplesoft. (2014). *Maple*. Cybernet Group Company. Recuperado en octubre de 2014 en <http://bit.ly/1KU9Fif> . Canadá.
- MathWorks. (2014). *MatLab*. MathWorks, Inc. Recuperado en octubre de 2014 en <http://www.mathworks.com/>.
- Montañez, T., González, C., García, M., y Escalante, M. (2009). *Cálculo Diferencial con aprendizaje por proyecto empleando Matlab y Robots LEGO NXT*. Memorias de la Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje. México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Ocampo, J., Martínez, A., De las Fuentes, M. y Zatarain, J. (2010). *Reprobación y Deserción en la Facultad de Ingeniería Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Prado, C. y González, L. (2003). *Las matemáticas ante el reto de la eficiencia terminal*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ríos, H.M. (2009). Pre-exámenes como una estrategia didáctica en los cursos de Física. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Valdez, A., E., Pérez, R., Rodríguez, R., Cubillas, J.M. y Moreno Celaya, I. (2008). ¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), 1-16. México.

# Dr. Luis Manuel Macías López (1943-2010) y las actividades académicas en la UAA

*Departamento de Formación y Actualización Académica*



A través de estas líneas, el Departamento de Formación y Actualización Académica, de la Dirección General de Docencia de Pregrado, de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), desea presentar una breve síntesis de las actividades académicas desarrolladas en la UAA por el doctor Luis Manuel Macías López.

En 1974, ingresó como profesor a la UAA, impartiendo materias relacionadas con las ciencias del hombre en carreras como Arquitectura e Ingeniería Civil.

En virtud de su perfil, creó el Departamento de Asesoría Psicopedagógica y Orientación Vocacional, y fue jefe de los departamentos de Ciencias del Hombre, Psicología y Pedagogía (Saldívar, en Gallegos, 2013: 23). Asimismo, participó en la impartición de algunos cursos de formación docente que la UAA comenzó a ofrecer a sus profesores (Martínez, en Jiménez y Martínez, 2009: 86).

En 1978, coordinó los trabajos para la creación de la licenciatura en Ciencias y Técnicas de la Educación, la cual tuvo tres áreas de especialización: Consultor Psicólogo en el Campo de la Educación (actualmente Asesoría Psicopedagógica), Investigación Educativa, y Administración Educativa.

De 1982 a 1993, fue director general de Asuntos Académicos<sup>1</sup>. Esta área institucional desarrollaba importantes funciones de apoyo académico, entre las que destacan: el diseño y actualización de planes de estudio, la formulación de las políticas de investigación, la planeación de actividades de extensión universitaria, y la evaluación del personal académico (UAA, 1980: 49-50).

Durante el periodo de gestión del doctor Luis Manuel Macías, integraron la dirección cinco departamentos administrativos: Apoyo a la Docencia e Intercambio Académico, Apoyo a la Investigación y Educación Continua, Apoyo a la Extensión, Asesoría Psicopedagógica y Orientación Vocacional, y Videoproducción Docente (UAA, 1982: 552), (UAA, 1985).

En la Dirección General de Asuntos Académicos, coordinó proyectos importantes, entre éstos sobresalen:

1. El diseño de 20 carreras a nivel licenciatura, aproximadamente, así como algunos programas de posgrado.
2. La integración de una metodología institucional para el diseño y revisión de planes de estudio.
3. El ingreso de la UAA al College Board de Puerto Rico, con lo cual se aplicó por varios años la Prueba de Aptitud Académica como examen de admisión en la institución.
4. Establecimiento de programas de asesoría a estudiantes.
5. Desarrollo de procesos para la evaluación de los profesores.
6. La incorporación de diversas instituciones educativas particulares a la UAA, específicamente de bachillerato.
7. El desarrollo de la extensión universitaria a través de una amplia gama de cursos dirigidos a la población en general (Gallegos *et al.*, 2013).

En 1989, participó en la revisión del Diploma de Especialidad en Docencia, a partir de lo cual surgió el Programa de Formación de Profesores, mismo que fue revisado en 1995, que derivó en la elaboración del Programa de Formación Académica de Profesores (PFAP), colaborando decididamente en dicho proceso.



<sup>1</sup> La Dirección General de Asuntos Académicos dio origen a las actuales direcciones generales de: Difusión y Vinculación, Docencia de Pregrado, Investigación y Posgrado, y Servicios Educativos.

De 1996 a 2004, participó en el Equipo Coordinador del PFAP, en el cual desarrolló dos actividades principales: la asesoría psicológica a un gran número de personas que así lo solicitaron (personal de la UAA y público en general) y la impartición de los siguientes cursos de formación docente:

Curso	Periodo	Programa
Metodología de la educación	Agosto-diciembre de 1983 Junio-septiembre de 1985	Diploma de Especialidad en Docencia
Conocimiento y problemática de los estudiantes	Agosto-diciembre de 1996 Agosto-diciembre de 1997	
El estudiante y la influencia familiar	Agosto-diciembre de 1997 Agosto-diciembre de 1998	Diploma en Asesoría Educativa
Teoría y práctica de la asesoría estudiantil	Febrero-junio de 1998 Febrero-junio de 1999	

Fuente: Departamento de Formación y Actualización Académica, 2015.

Como puede apreciarse, las aportaciones que el doctor Luis Manuel Macías López realizó al desarrollo académico de la UAA fueron diversas y significativas, tanto como director general de Asuntos Académicos, como profesor, jefe de departamento e integrante del Equipo Coordinador del Programa de Formación Académica de Profesores.

#### Fuentes de consulta

- Gallegos, M. de L. (Comp.) (2013). *Palabra de luz y fuego. La alegría santa de prodigarse: Luis Manuel Macías López*. México: Colegio de Asesores Psicopedagógicos “Dr. Luis Manuel Macías López”.
- Jiménez, M. y Martínez, J. (Coords.) (2009). *Testimonios docentes y la formación de profesores en la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. México: UAA.
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (1980). Ley Orgánica y Estatuto, en *Correo Universitario*, 18 de septiembre de 1980. México: UAA.
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (1982). *Memoria 1978-1980*. México: UAA.
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (1985). Carta de Organización aprobada por el H. Consejo Universitario el 11 de marzo de 1983, en *Folleto de Información UAA 1985*. México: UAA.

# Evaluación y creatividad individual como vía de aprendizaje en estudiantes vulnerables

Miguel Ángel Márquez Elías

## Resumen

**E**n este trabajo se expone una aplicación constructivista a la enseñanza y el aprendizaje del álgebra elemental en un grupo de estudiantes vulnerables de bachillerato cuya característica consiste en demostrar un pobre conocimiento del álgebra básica de secundaria. La estrategia de enseñanza fue contingente, basada en los resultados de varios exámenes evaluativos. Se habían preparado notas “base” según un conocimiento esperado. Parte esencial de la estrategia consistió en conducir a los alumnos a la construcción creativa de sus propios problemas algebraicos y su solución tanto en clase como para tarea, devolución de problemas con dificultad creciente por el docente, tareas diarias y tutorías de algunos de los estudiantes del mismo grupo fuera de clase. Los resultados reflejaron logros que fueron más allá de las expectativas iniciales planteadas en las notas base.

## Introducción

En el semestre agosto a diciembre de 2014 se trabajó un curso de Álgebra Elemental con un grupo de bachillerato conformado por 48 estudiantes en la ciudad de Aguascalientes, México: cuatro sesiones semanales; en total, 50 en el semestre, cada una de 50 minutos. En cuanto a los contenidos, el curso incluye: notación algebraica, representaciones algebraicas, interpretación de representaciones algebraicas, evaluación numérica, operaciones algebraicas fundamentales, leyes de los exponentes, radicales, productos notables, resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas de una incógnita y de sistemas de ecuaciones lineales de dos o tres incógnitas ( $2 \times 2$  y  $3 \times 3$ , respectivamente). Se desarrolló el curso en el semestre en que se enseña el Álgebra en la escuela, por lo cual se realizó un examen exploratorio para constatar si este grupo se podía clasificar en la categoría de vulnerabilidad. Consideramos vulnerable a un alumno que ingresa al bachillerato porque un conocimiento previo del álgebra altamente deficiente en contenidos, procedimientos, conceptos algebraicos y sus aplicaciones lo colocan en situación de riesgo respecto al aprendizaje de las matemáticas del bachillerato. Ya se habían creado notas que se consideraban con ingredientes adecuados como meta para lograr. Esas notas sirvieron como apoyo de los aprendizajes. Se decidió seguir una línea constructivista de enseñanza basada en aspectos relevantes de la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau (1997), mezclados con otros principios constructivistas que dieran al curso un matiz basado siempre en la actividad del alumno en

el aula, una evaluación frecuente y la inmediata toma de decisiones y acciones tendientes a mejorar los aprendizajes de los estudiantes en su conjunto. El desarrollo de la enseñanza dependió del progreso de los alumnos y no del contenido de las notas base.

### *Modelo de enseñanza*

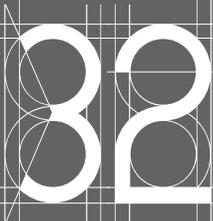
El constructivismo no es una teoría, sino un conjunto de principios extraídos de la psicología, la sociología, la epistemología, la filosofía, etcétera: representa un conglomerado de hipótesis de donde puede promoverse una enseñanza y aprendizajes efectivos. Una aplicación constructivista en el aula requiere del criterio del docente en la elección de principios para aplicar de entre los muchos que se han propuesto en ese contexto hipotético con el fin de diseñar su instrucción.

El principio constructivista del que se partió en el diseño de acción y aprendizaje en el aula fue el de Ausubel *et al.* (1978: 41), consistente en indagar qué sabían los alumnos de algunos contenidos del álgebra de secundaria. Otro fue el de la enseñanza contingente que exponen Díaz Barriga y Hernández (1998: 4), que sugiere que “no puede prescribirse desde fuera ‘el método’ de enseñanza que debe seguir el profesor; no hay una vía única para promover el aprendizaje, y es necesario que el docente, mediante un proceso de reflexión sobre el contexto y características de su clase, decida qué es conveniente hacer en cada caso”.

Los elementos para crear el modelo de enseñanza provinieron de la experiencia previa del docente con grupos vulnerables y de la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau (1997). Se mencionan en seguida, según fueron adaptados al caso:

- El docente instruye a los alumnos acerca de reglas para aplicar por el estudiante al resolver los problemas o ejercicios que se le planteen.
- Los estudiantes reciben un problema, que cada uno intenta resolver de forma individual.
- Cada problema debe llevar a los estudiantes a desequilibrios y permitir que evolucionen, revisen sus opiniones, reemplacen sus teorías falsas con unas nuevas: situaciones que se llaman *didácticas*.
- Los estudiantes validan con otro(s) compañero(s) la o las soluciones halladas al problema: se retroalimentan.
- El docente retroalimenta al grupo entero de acuerdo a las soluciones halladas al problema.
- El docente devuelve a los alumnos otro o varios otros problemas de mayor dificultad que los de las notas previstas para que los alumnos lo(s) resuelvan de forma individual en el salón o como tarea sin ayuda o dirección intencional por parte del docente: situaciones que se llaman *adidácticas*.

Según Brousseau (1997: 31), “las situaciones adidácticas puestas en orden con un propósito didáctico determinan el conocimiento a enseñar [...] enseñar es la devolución por parte del maestro de una adecuada situación adidáctica”. Otros elementos del modelo: propiciar la creatividad de cada alumno al pedirle al menos dos veces en una semana que construyera él mismo problemas algebraicos en clase o como tarea, los cuales debía resolver; tarea diaria, evaluación en el aula y otra cada quince días para



conocer los aprendizajes logrados y determinar las nuevas directrices a seguir en pos de una meta *circunstancial* de aprendizaje, pero que se ajustara a un nivel de logro “máximo”, y 1 punto adicional a su calificación para cada uno de los tres exámenes parciales, siempre y cuando obtuvieran un aprobatorio (6 puntos de 10) en el examen parcial respectivo.



### *Metodología de trabajo*

El examen diagnóstico consistió en lo siguiente:

1. Reduce completamente cada expresión algebraica dada en seguida sumando, restando, dividiendo, etcétera.

(a)  $5 + 3x^2 - 6x + 8x + 7x^2 + 2 =$

(b)  $\frac{8x^3 y^2}{4xy^2} =$

2. Multiplica:

$$(c) -3xy^3 (6x^{3y}) =$$

$$(d) (2x - 1) (2x + 1) =$$

$$(e) (1 - x) (3 + x) =$$

3. (f) Usando tu calculadora, y si  $x = 3$  y  $y = -1$ :

$$\text{obtén el valor de } \frac{2x - 3y}{3}$$

$$(g) \text{ Si } a = 2, b = 4 \text{ y } c = -1 \text{ calcula el valor de } \sqrt{b^2 - 4ac}$$

4. Escribe la expresión algebraica que corresponde a los siguientes enunciados: (h) El producto de una incógnita y cinco es igual a cien;

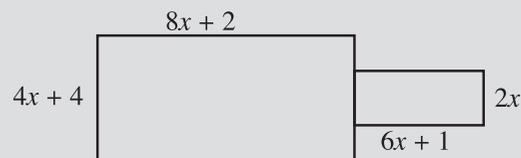
(i) La raíz cuadrada de la suma de la incógnita y dos es igual a tres.

5. Calcula el valor de la incógnita dada la ecuación  $3x - 3 = 5x$

Sólo un alumno obtuvo 7 aciertos. Ocho lograron 5 aciertos y el resto menos de 5. El promedio fue de 3 aciertos. En consecuencia, se decidió intentar generar el conocimiento sobre la base de un aprendizaje de lo más básico y sencillo al nivel que se pudiera llegar, al principio trabajando pocos contenidos y muchos más a medida que transcurriera el tiempo, pero según los resultados de las evaluaciones que se harían, o sea, del avance demostrado por los estudiantes. El primer examen fue bastante elemental con el fin de originar la autoestima en los estudiantes.

### Resultados y observaciones

Para el segundo examen parcial, 83% de los alumnos resolvió correctamente el siguiente problema: “La figura siguiente representa una tapa de un portafolio. Su área es de 400 centímetros cuadrados. Halla al valor de  $x$ .”



De ellos, 70 por ciento fue capaz de realizar la reducción completa de:

$$\left[ \frac{(2p^3 x^5)^2}{(4Rx^2)^3} \left( \frac{(3^2 p^5 x^5 R^2)^3}{(4 p^6 x^7)^2} + \frac{(4p^4 x^2)^4}{(2p^2 x^3 R)^3} \right) \right] = \text{”, entre otros casos.}$$

En el tercer examen parcial, el mismo que acumuló el conjunto más extenso de contenidos (desde radicalización hasta solución de sistemas de

ecuaciones lineales, pasando por factorización), los estudiantes mostraron competencia en esos temas: 78% factorizó bien “ $x^2 - 11x + 840 =$ ”, el 70% resolvió correctamente la ecuación

$$\text{“} \frac{4}{3x + 1} = \frac{x - 6}{6} \text{”}$$

y 90% redujo correctamente las expresiones en radicales

$$\text{“} \sqrt[4]{9a^8 b^{10}} \sqrt[4]{9a^4 b^{14}} \text{” y “} \frac{\sqrt[4]{32a^{20} b^8}}{\sqrt[4]{2a^2 b^{20}}} = \text{”}$$

En ese examen, 60% resolvió y dio el significado geométrico del sistema de ecuaciones “Ecuación 1:  $2x - y = 11$ ; Ecuación 2:  $x + 3y = -5$ ”. Este tema apenas se pudo trabajar dos clases.

Considerando los antecedentes de los alumnos, los resultados son reveladores de un adecuado progreso en el tema en varios sentidos: el efecto provocado por las devoluciones del docente y la creación de los estudiantes de sus propios ejercicios para darles solución, pues de lo primero, los estudiantes debían poner en juego nuevos recursos y de los desarrollos creativos que pensarán no sólo en “un caso cualquiera”, sino al hacerlo, en las propiedades algebraicas que corresponden a expresiones algebraicas relacionadas a procedimientos, y de ahí, la necesidad de darles congruencia. La creatividad consiste en generar ideas y en analizarlas. En cursos previos desarrollados con los mismos materiales con estudiantes vulnerables, éstos demostraron evidentes deficiencias en el aprendizaje de los temas más complicados, como la reducción completa de productos de fracciones algebraicas, los procesos operativos con radicales y la solución de ecuaciones lineales. El índice de reprobación considerando iguales esquemas de instrucción y administración del curso se redujo en 22% en el caso actual. Aquellos cursos se basaron en una estrategia de aprendizaje en pequeños equipos sin que mediaran devoluciones por parte del maestro ni la creación de los estudiantes.

Se espera aplicar la metodología actual próximamente mediante un estudio comparativo cuantitativo de base estadística mediando grupos experimentales y control a fin de apoyar la evidencia actual a favor del proceso instructivo en la investigación.

### Fuentes de consulta

- Ausubel, D.P., Novak, J.S. y Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: a Cognitive View* (2ª edición). Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.
- Barriga, F. y Hernández, G. (1998) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una estrategia constructiva*. México: McGraw-Hill.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematica*. Great Britain: Kluwer Academic Press.
- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (2008). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós Educador.

# Ideas para el acceso libre a la información de vanguardia

*Departamento de Formación y Actualización Académica*



**S**ciELO (Scientific Electronic Library Online) es una hemeroteca virtual conformada por una red de colecciones de revistas científicas en texto completo y de acceso abierto y gratuito.

El sitio ofrece una hemeroteca virtual con acceso a textos completos de artículos que han sido publicados en una amplia colección de revistas académicas tanto de México como de Argentina, Chile, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, Paraguay, Perú, Portugal, Sudáfrica, Uruguay y Venezuela. Dicha colección es desarrollada por la Dirección General de Bibliotecas (DGB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la cual recibe financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

A través del portal [www.scielo.org](http://www.scielo.org), que integra y provee acceso a la red de sitios SciELO (de los países previamente mencionados), se pueden realizar búsquedas simultáneas en todas las colecciones SciELO existentes o en cada una de las mismas. Por ejemplo, para entrar al sitio de SciELO México y realizar búsquedas de revistas, artículos e

informes, habrá que ingresar la siguiente dirección en su navegador: [www.scielo.org.mx](http://www.scielo.org.mx).

Las opciones de búsqueda son diversas: para “revistas”, se puede realizar mediante “Lista alfabética”, “Lista por materia” o “Búsqueda de títulos”.

Para la búsqueda de artículos, SciELO ofrece la opción de buscar por autor en su “Índice de autores” o por temática en su “Índice de materias”, así como a través de la “Búsqueda de artículos” en el caso de que el texto de interés no pueda localizarse en los índices antes mencionados. Dentro de esta última opción, se podrán apreciar tres recuadros para escribir y hacer una búsqueda más específica. Por ejemplo: en el primer recuadro, se escribe la palabra: “aprendizaje”; para el segundo recuadro se aprecia un menú desplegable con las siguientes palabras: “and”, “or” y “and not”, esto para que se pueda especificar qué es lo que se desea obtener y qué no en los resultados.

Retomando el ejemplo: para el segundo recuadro, se seleccionará del menú desplegable “and” y a continuación se escribe la palabra “proyectos”, señalando así que artículos sobre “aprendizaje por proyectos” son los de interés. Y finalmente, si no se desea obtener alguna otra clase de resultado, como “aprendizaje basado en problemas”, en el tercer recuadro, después de seleccionar del menú desplegable “and not”, se redactará la palabra “problemas”, descartando así los artículos relacionados con este tipo de aprendizaje.

The screenshot displays the SciELO search interface. At the top left is the SciELO logo. To its right are two tabs: "revistas" and "artículos". Below these tabs are two sets of search options: "alfab materia búsqueda" under "revistas" and "autor materia búsqueda" under "artículos". The main heading is "Colección de la biblioteca". Below this is a blue bar with "Base de datos : article" on the left and "Formulario básico" on the right. Under "Formulario básico" is the text "Buscar por : Formulario libre". The search form consists of three rows:

	Buscar	en el campo	
1	aprendizaje	Palabras del título	índice
2	and ▼ proyectos	Palabras del título	índice
3	and not ▼ problemas	Palabras del título	índice

At the bottom of the form are three buttons: "config", "limpiar", and "búsqueda".

Cabe señalar que delante de cada uno de los recuadros antes mencionados se podrán apreciar otros tres recuadros para seleccionar (en cada uno de ellos a través de un menú desplegable) una búsqueda por “campo”, que puede ser: “Palabras del título”, “Autor”, “Materia”, “Resumen” y “Año de publicación”.

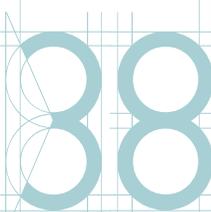
Por ejemplo, para la palabra “aprendizaje” se seleccionará del menú desplegable: “Palabras del título”, y para las palabras “proyectos” y “pro-

blemas”, se seleccionará la misma opción (como el anterior), y se dará clic en el botón “Búsqueda”.

Para este ejemplo en específico, la base de datos de SciELO arroja un resultado que proporciona información para citarlo bibliográficamente así como las opciones de descarga del resumen en español e inglés del artículo y el texto completo en el idioma español (en algunos casos también están disponibles en los idiomas portugués y francés). Cabe señalar que en otros casos pudiera ofrecerse la oportunidad de descargar el artículo completo en el idioma inglés.

SciELO es un portal muy útil para realizar búsquedas de textos académicos –en su mayoría completos– por tema, autor, revista o año de publicación. Alberga una gran diversidad de contenidos sobre las diferentes disciplinas del conocimiento, que sin duda serán de gran apoyo en la labor docente.

The screenshot shows the SciELO search results interface. At the top, there are navigation tabs for 'revistas' and 'artículos', and a search filter bar with 'alfab', 'materia', and 'búsqueda' options. The main heading is 'Colección de la biblioteca'. Below this, there are buttons for 'su selección', 'enviar resultado', 'nueva búsqueda', 'config', and 'fin de la página'. The search results section shows 'Base de datos : article', 'Búsqueda : aprendizaje [Palabras del título] and proyectos [Palabras del título] and not problemas [Palabras del título]', and 'Referencias encontradas : 1 [refinar]'. The first result is displayed, showing the author 'Chacón Corzo, María Auxiliadora, Chacón, Carmen Teresa and Alcedo S., Yesser Antonio', the title 'Los proyectos de aprendizaje interdisciplinarios en la formación docente', and the journal 'RMIE, Set 2012, vol.17, no.54, p.877-902. ISSN 1405-6666'. There are links for 'resumen en español | inglés' and 'texto en español'. At the bottom, there is a 'Refinar la búsqueda' section with a search form containing three rows of search terms: '1 aprendizaje', '2 and proyectos', and '3 and not problemas'. The search form also includes a 'Buscar' button, a 'en el campo' dropdown menu set to 'Palabras del título', and three 'índice' icons. Navigation buttons 'config', 'limpiar', and 'búsqueda' are located at the bottom of the search form.



# Semblanza de autores

## **Alberto Carreón Rodríguez**

Licenciado en Psicología por la Universidad Juárez del Estado de Durango, y candidato a Maestro en Psicología Clínica. Actualmente es Jefe del Departamento de Tutoría de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México.

## **Sergio Díaz Camacho**

Ingeniero Civil con Maestría y Doctorado en Ingeniería en Estructuras por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente es coordinador de Materias Propedéuticas y profesor de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de la misma institución.

## **José de Jesús Cerrillo López**

Egresado de la Facultad de Música de l'Université de Montreal, Canadá. Obtuvo su Maestría en Music Education por Duquesne University en Pittsburgh, Pensilvania, en Estados Unidos. Es maestro de Música en el Centro de Educación Media de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) desde 1994, y en el año 1999 fundó el Ensemble Real de Jóvenes Universitarios. Desde entonces se ha dedicado a formar a una gran cantidad de jóvenes músicos, creando una escuela formativa musical. Ha desarrollado con mucha productividad y éxito este proyecto artístico educativo. En el año 2014 presentó su ponencia "Ensemble Real de Jóvenes Universitarios: una experiencia exitosa artística-educativa cumpliendo 15 años de Formación y Proyección Cultural en la UAA".

## **Gustavo Adolfo Esparza Urzúa**

Licenciado en Pedagogía, Maestro en Enseñanza Superior por la Universidad Pedagógica de Aguascalientes y Doctor en Ciencias Sociales y Humanidades por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Actualmente se desempeña como profesor de Filosofía en el Centro Escolar El Encino y como investigador del Instituto de Investigación, Capacitación, Adiestramiento y Divulgación del Conocimiento Educativo (INVESCADE).

## **Miguel Ángel Márquez Elías**

Docente adscrito al Departamento de Estadística del Centro de Ciencias Básicas, de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Posee grado de Maestría en Ciencias de Ingeniería por el Instituto Tecnológico de Aguascalientes. En el nivel educativo superior, principalmente imparte clases a ingenieros en las áreas académicas de Probabilidad y Control Estadístico de Procesos. En el nivel medio superior, imparte clases en todas las asignaturas relacionadas con el área de Matemáticas.

## **Israel Mazarío Triana**

De origen cubano, es Licenciado en Educación en la Especialidad de Matemáticas por la Universidad Pedagógica de Matanzas, Cuba, y Doctor en Ciencias Pedagógicas por la Universidad de La Habana, Cuba. Ha impartido clases en los niveles medio superior y superior. Se ha desempeñado como profesor de la Maestría en Ciencias de la Educación Superior de la Universidad de Matanzas, Cuba, y ha desarrollado cursos de Posgrado y asesoramiento técnico metodológico en Cuba, México y Honduras. Actualmente es profesor-investigador del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, en Veracruz.

## **Juan Carlos Pérez Merlos**

Ingeniero en Electrónica, con maestría en Ingeniería en Informática, por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Candidato a Doctor en Ingeniería en Tecnologías de la Información por la Universidad Anáhuac. Actualmente es coordinador de la Licenciatura en Ingeniería en Electrónica y profesor de tiempo completo en la UAEM.

## **Xochithl Guadalupe Rangel Romero**

Licenciada en Derecho, Maestra en Política Criminal y Doctorante en Gestión Educativa por el Centro de Investigación para la Administración Educativa, A.C. Es profesora a nivel licenciatura y maestría en la Universidad Tangamanga y la Universidad de Estudios Avanzados, en San Luis Potosí.

## **Mireya Salgado Gallegos**

Ingeniera en Computación con Maestría en Ingeniería en Informática por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente es coordinadora de la Licenciatura en Ingeniería en Computación y profesora de tiempo completo en la misma institución. Es candidata al doctorado en Ingeniería en Tecnologías de la Información por la Universidad Anáhuac.

## **Departamento de Formación y Actualización Académica**

Creado en el año 2011, en el marco del proceso de reestructura organizativa de la Dirección General de Docencia de Pregrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes; con un legado de más de 20 años de experiencia en la formación docente, de su antecesora la Coordinación de la Unidad de Formación Académica de Profesores. El Programa Institucional de Formación y Actualización Docente, aprobado en el año 2013, es la estrategia central del departamento para ofrecer sus servicios: cursos generales y especiales, asesoría pedagógica, la edición e investigación de contenidos sobre el acontecer educativo para su divulgación a través de diversos medios, y proyectos académicos especiales relacionados con la formación docente.

La Universidad Autónoma de Aguascalientes, a través del Departamento de Formación y Actualización Académica de la Dirección General de Docencia de Pregrado

Convoca a profesores de educación media superior y superior a participar escribiendo un artículo en la 13ª edición de la revista



# DOCERE



Revista del Departamento de Formación y Actualización Académica

ISSN: 2007-6487

## TEMAS Y SECCIONES

- Diseño curricular
- Metodologías de enseñanza
- Recursos didácticos y TIC aplicadas a la educación
- Evaluación educativa

### Tema de interés

Se incluyen artículos relacionados con la educación superior o media superior, procesos educativos a nivel internacional, nacional, regional o local, a fin de difundir retos y situación académica actual que enfrenta el profesor: innovación, formas de enseñar, modelos de aprendizaje, actividades del profesor, entre otros.

### Modelo educativo y profesores

Espacio para reflexión y análisis sobre la interacción entre ambos componentes por su orientación, influencia y proyección docente en la institución.

### El docente y su entorno

Se dan a conocer aportaciones de los profesores con base en experiencias sobre las prácticas docentes; se incluyen artículos sobre la trayectoria del profesor, concepciones, nuevas metodologías y propuestas en torno a la educación, entre otros.

### Orientaciones educativas

Se presenta una serie de orientaciones o sugerencias prácticas enfocadas a la planeación, implementación, seguimiento y evaluación de los procesos educativos, a fin de comprender y abordar preguntas esenciales sobre la práctica docente.

### Acontecimientos institucionales

Enfocado a la difusión de sucesos acontecidos en la Universidad Autónoma de Aguascalientes o bien en instituciones educativas a nivel local, nacional e internacional, que se relacionan directamente con el quehacer del profesor.

### Videre et legere (ver y leer)

Presenta reseñas sobre diversas fuentes de información como libros, revistas, videos didácticos, murales, sitios virtuales, blogs, entre otros materiales que aborden temas relativos a la cultura, historia, arte y educación, vinculándolos a la formación del profesor.

## BASES

Se aceptará únicamente un artículo por autor(es), el cual deberá cumplir con todos los elementos de contenido y forma, descritos en esta convocatoria, además deberá:

- Ser original y no haber sido publicado anteriormente, o estar participando al mismo tiempo en otro medio para su publicación.
- Estar escrito en español, francés o inglés; en el caso de los dos últimos, se deberá agregar un resumen en el idioma español, como primer párrafo del artículo.
- Aportar elementos objetivos de reflexión que apoyen la práctica docente.
- Estar vinculado con principios educativos de la institución a la que pertenece el autor (modelo educativo, curricular o proyecto educativo).

## ORIENTACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

Para participar, el artículo deberá presentar lo siguiente:

- Redacción en primera o tercera persona, lenguaje accesible, léxico sencillo y frases cortas y simples.
- Título breve y claro.
- Términos técnicos explicados dentro del texto o con nota al pie.
- Siglas desatadas la primera vez que aparezcan dentro del texto.
- Citas y referencias redactadas conforme al estilo APA (American Psychological Association).
- Márgenes superior e inferior de 2.5 cm, e izquierdo y derecho de 3 cm.
- Tipo y tamaño de la letra: Times New Roman, 12 puntos.
- Interlineado sencillo.
- Extensión, de acuerdo a la sección para la que se escriba: 3 cuartillas para "Tema de interés", "Modelo educativo y profesores", "El docente y su entorno", y "Orientaciones educativas"; 2 cuartillas para "Acontecimientos institucionales"; y 1 cuartilla para "Videre et legere (ver y leer)".
- Imágenes (de incluirlas), en formato .jpg o .tif con resolución de 300 puntos por pulgada (DPI -dots per inch-).

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Incluir al final del artículo un párrafo con una breve semblanza curricular del autor o autores que presenta(n) la propuesta, con una extensión máxima de ochenta palabras, anotando: nombre completo del(los) autor(es), grado académico, institución a la que pertenece(n), área de adscripción, materias que ha(n) impartido, correo electrónico y algún otro dato relevante.

## DICTAMINACIÓN

Para garantizar la calidad del contenido de las colaboraciones, los trabajos se someterán a un proceso de dictaminación a doble ciego, para conservar el anonimato de autores y dictaminadores en todo momento. Lo anterior de acuerdo a lo siguiente:

1. El Comité Editorial de la revista Docere (CED) realizará una primera lectura de los textos participantes, con el objetivo de verificar si cubre los requisitos de la presente convocatoria.
2. Para los que reúnan los requisitos, el CED propondrá dos dictaminadores por cada artículo, a quienes será enviado para su evaluación como especialistas en el tema propuesto.
3. Los resultados serán comunicados a los autores a partir de la fecha indicada en la presente convocatoria, y serán determinados como:
  - a) **Favorable** sin modificaciones o con modificaciones menores.
  - b) **No favorable.**

En caso de discrepancia entre Favorable y No favorable, o cualquier situación no prevista en esta convocatoria, será el CED quien dicte el veredicto final, mismo que será inapelable.

## CONTÁCTENOS

Departamento de Formación y Actualización Académica, Unidad de Estudios Avanzados, planta baja

Tels. 910-74-89 y 910-74-00, ext. 205

Redocente: formaprofe@correo.uaa.mx

<http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/>

## FECHAS PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCERE 13

Del 4 de mayo al 24 de julio de 2015

Acceso a la convocatoria en:  
<http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/docere.html>

Recepción de artículos en el correo:  
[revistadocere.uaa@gmail.com](mailto:revistadocere.uaa@gmail.com)

A partir del 24 de agosto de 2015

Notificación a los autores del veredicto de la dictaminación de su artículo

Noviembre de 2015

Publicación de la 13ª edición

## REDES SOCIALES



Formación Docente UAA



Formación Docente UAA (DEFAA)



@DEFAA\_UAA

DIRECCIÓN GENERAL DE DOCENCIA DE PREGRADO  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA

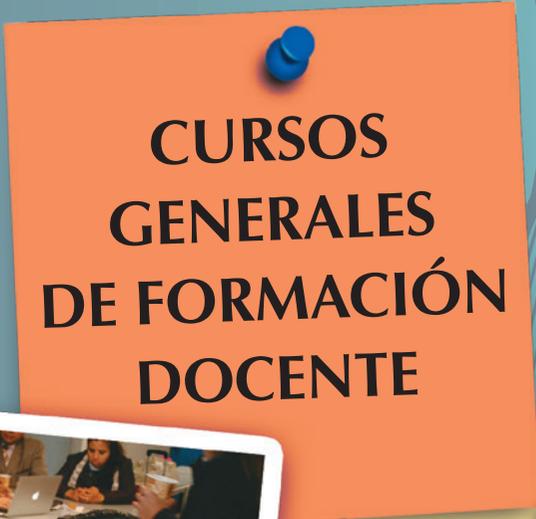
# EL GIS



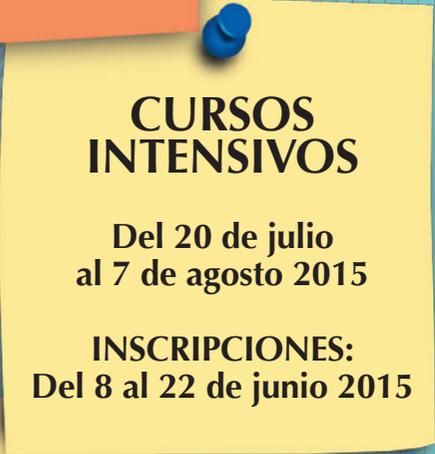
Espacio radiofónico para la interacción y reflexión  
del acontecer educativo en la actualidad

Todos los miércoles, de 10:30 a 11:00 h.  
a través de Radio Universidad 94.5 FM  
<http://radio.uaa.mx/>

DIRECCIÓN GENERAL DE DOCENCIA DE PREGRADO  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA  
Programa Institucional de Formación y Actualización Docente (PIFOD)



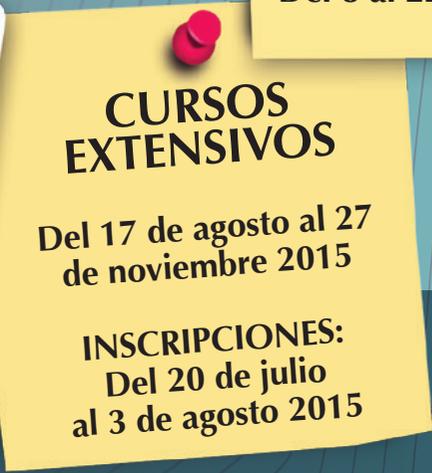
**CURSOS  
GENERALES  
DE FORMACIÓN  
DOCENTE**



**CURSOS  
INTENSIVOS**

Del 20 de julio  
al 7 de agosto 2015

**INSCRIPCIONES:**  
Del 8 al 22 de junio 2015



**CURSOS  
EXTENSIVOS**

Del 17 de agosto al 27  
de noviembre 2015

**INSCRIPCIONES:**  
Del 20 de julio  
al 3 de agosto 2015

**Más información:**

Unidad de Estudios Avanzados, planta baja.  
Universidad Autónoma de Aguascalientes.  
Av. Universidad No. 940, Ciudad Universitaria,  
C.P. 20131, Aguascalientes, Ags.  
Tel. (01-449) 910-74-00, ext. 205, (01-449) 910-74-89  
[www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa](http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa)  
[formaprofe@correo.uaa.mx](mailto:formaprofe@correo.uaa.mx)

 Formación Docente UAA (DEFAA)

 @DEFAA\_UAA

 Formación Docente UAA