

# **Propuesta de una tutoría interdisciplinaria en sus diferentes modalidades apoyada por las Nuevas Tecnologías y las estrategias metacognitivas en Ingeniería en computación de la ESIME Culhuacán.**

Beatriz Dolores Guardian Soto, ESIME-Culhuacan, IPN, México,

[bdguardian@ipn.mx](mailto:bdguardian@ipn.mx), Beatriz Rosas Guardian [beatrifix@yahoo.com.mx](mailto:beatrifix@yahoo.com.mx), Lycée

Romain Rolland, Ivry sur Seine, Académie de Créteil, France.

## **Resumen**

El presente trabajo presenta una propuesta de una tutoría interdisciplinaria en diferentes modalidades para lograr un aprendizaje metacognitivo basado en competencias (AMBC) en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del la Unidad Culhuacan (ESIME-CU) en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en México, específicamente en la carrera de ingeniería en computación.

Esta propuesta se presenta como resultado de las deficiencias de aprendizaje detectadas en los estudiantes de ingeniería en computación, que traen como consecuencia el bajo rendimiento académico, reprobación y deserción escolar y como parte de la responsabilidad del docente de dar una formación al estudiante de calidad y competencia, es decir de alto nivel. Considerando los elementos que apoyan en ésta tarea se describe la metodología propuesta y los resultados esperados como resultado de la implementación en un grupo piloto para rediseñar los instrumentos de evaluación, se piensa que la tutoría en diferentes modalidades apoya al alumno de manera integral .

Se muestra la metodología propuesta, de la cual en estudios previos se han tenido buenos resultados en diferentes asignaturas de programación de la carrera en el nivel de educación superior.

Palabras clave: tutoría, deficiencias de aprendizaje, rendimiento académico, grupo interdisciplinario, reprobación, competencias.

## Introducción

En estudios previos realizados en los estudiantes inscritos en la carrera de ingeniería en computación, se realizó un análisis sobre la necesidad de la tutoría para una formación integral de calidad basada en competencias de éstos y no sólo de aprender o memorizar y pasar las asignaturas, en donde el alumno aprenda de una manera significativa en las diferentes asignaturas de la carrera y que éste lo lleve a un AMBC, que se vea reflejado en que el alumno dé respuestas creativas a los problemas que se le proponen, que pueda llevar lo aprendido en la teoría a la práctica, que pueda relacionar y jerarquizar los conceptos de las asignaturas, que pueda ir evolucionando en su aprendizaje y poco a poco disminuir los errores conceptuales y los alternativos que llegan a ser un obstáculo para un AMBC.

Varios son los factores que se ha detectado influyen en no llegar al AMBC, entre algunos se pueden mencionar:

- Carencia de conceptos previos de la asignatura a aprender.
- Errores conceptuales que el estudiante posee o llega a adquirir
- Material didáctico poco claro para el estudiante.
- La falta de disposición del estudiante por aprender
- Carencia de técnicas de aprendizaje que le ayuden en ésta tarea
- Tendencia al aprendizaje memorístico
- No pedir tutorías a tiempo
- No administrar el tiempo de estudio para cada asignatura

Entre los más importantes, lo anterior trae como consecuencia que el alumno no apruebe las asignaturas o tenga bajas calificaciones o en el peor de los casos decida darse de baja por baja autoestima, sin acudir siquiera a tutorías que posiblemente le apoyarían en parte. Lo más grave es que esto no sucede únicamente en las asignaturas que involucran el análisis y diseño de los algoritmos que resuelven problemas propuestos, sino en otras asignaturas que cursan en el mismo semestre sobre todo en las que involucran creatividad y habilidad en la resolución de problemas que se le proponen, por ejemplo matemáticas y física, el estudiante muchas veces se encuentra en la disyuntiva

de dejar asignaturas que va aprobando con un promedio mínimo, para tratar de acreditar otras asignaturas que va reprobando, decisión que muchas veces no lo salva de la reprobación y obtener bajo rendimiento académico en las asignaturas que iba acreditando, pero que relego.

## **2. Retos y expectativas**

Por lo que surge la pregunta ¿Cómo ayudar al estudiante de la carrera de ingeniería en computación de forma integral para que tenga un AMBC?, es decir no sólo en las asignaturas de programación de algoritmos sino en todas las asignaturas que cursa en el mismo semestre.

En estudios previos se han realizado investigaciones con grupos experimentales y piloto en asignaturas como fundamentos de programación (Guardian, 2003), Graficación (Guardian, 2004), programación orientada a objetos (Guardian, 2009), estructura de datos (Guardian, 2005), es decir en asignaturas que involucran la resolución de problemas a través del análisis y diseño de algoritmos computacionales en los cuales se obtuvieron resultados satisfactorios al implementar técnicas de aprendizaje desarrolladas en la teoría del aprendizaje significativo de Novak y Ausubel (1976, 1978) como son la Vee epistemológica de Gowin y los mapas conceptuales. Y se ha decidido utilizar éstas técnicas porque en estudios de Bodgen (1977), Cardmone (1975),González (2007, 2009), Gowin y Marino (2005), Moreira (1990, 2000), se han tenido buenos resultados en asignaturas de química, física, ciencias experimentales, biología, etc., es decir estas técnicas nos podrían ayudar a apoyar por medio de la tutoría virtual y presencial a ayudar a los estudiantes en su aprendizaje significativo en diferentes asignaturas.

## **3. Propuestas de solución para el impulso y mejoramiento de la acción tutorial en el IPN.**

Las actividades anteriores son parte del método propuesto para dar una respuesta a nuestra pregunta de investigación, en resumen los pasos de ésta serán:

Elaboración de un plan de trabajo semestral que incluya actividades de acción tutorial en las modalidades presencial, semipresencial, individualizada y, grupal. Crear sociales con los profesores que imparten asignatura al mismo semestre para programar tutorías interdisciplinarias.

Incluir los elementos de apoyo como son internet, estrategias metacognitivas de aprendizaje y proyectos cortos de investigación que ayuden a la formación profesional del estudiante.

- ❖ Planear y diseñar un calendario de tutorías tanto virtuales como presenciales interdisciplinarias.
- ❖ Diseñar material didáctico virtual, para apoyar a los estudiantes en las diferentes asignaturas.
- ❖ Construir los instrumentos de evaluación, para detectar los errores conceptuales de los estudiantes y los conocimientos previos, la postevaluación para evaluar los avances.
- ❖ Construir los test de conducta, actitud y cuestionarios de opinión de los estudiantes.
- ❖ Elaborar exámenes departamentales con reactivos que muestren el aprendizaje real de los alumnos, habilidades y destrezas para resolver los problemas que se le proponen.
- ❖ Evaluar de forma integral y sumativa

En base en estudios anteriores se espera tener resultados satisfactorios, o al menos mejorar el rendimiento académico de los estudiantes para evitar la reprobación y la deserción.

### **Resultados esperados y análisis y discusión de resultados en estudios previos:**

En asignaturas como física, matemáticas, laboratorio de ciencias experimentales, etc., el uso en la docencia de estrategias metacognitivas como los mapas conceptuales y la UVE epistemológica de Gowin ha ayudado a los estudiantes a aprender significativamente. Entonces enseñar aplicando diferentes software como el eclipse para interesar a los alumnos en los diferentes temas, proponerles desarrollar pequeños proyectos conectados con su entorno en donde apliquen la teoría y vayan desarrollando habilidades y

competencias y como elemento indispensable apoyarlo con un programa de tutoría interdisciplinaria en sus diferentes modalidades se espera que el alumno no solo mejore su rendimiento académico sino que desarrolle habilidades y competencias que le den una formación más sólida.

## 5. Referencias bibliográficas

Ausubel D. P. (1976), *Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo*, 13ª Ed., Trillas, México.

Ausubel D. P., Novak J. D. & Hanesian

H. 1978. *Educational psychology: A Cognitive view*. 2ª edición. Holt. Reinhart & Wiston. Nueva York.

Bodgen, Ch., (1977). *The Use of Concept Mapping as a Possible Strategy for Instructional Design and Evaluation in College Genetics*. Unpublished Master's thesis (Cornell University, Department of Education: Ithaca, N. Y).

Cardamone, P. (1975). *Concept Mapping: A technique for Analyzing a Discipline and its Use in the Curriculum and Instruction in a Portion of a Colleague Level Mathematics Skills Course*. Unpublished Ph. D. thesis (Cornell University, Department of Education: Ithaca, N. Y.).

González, F.; Ibáñez, F.; Casalí, J.; López, J. y Novak J. D. (2007, 2ª Edición). *Una aportación a la mejora de la calidad de la docencia universitaria: Los mapas conceptuales*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Pública de Navarra. Pamplona.

González, F. M. (2008). *El Mapa Conceptual y el Diagrama V. recursos para la Enseñanza del siglo XXI*. Narcea, Madrid.

Gowin, B. (1970). *The structure of knowledge*, *Educational Theory*, Vol. 20 (4), 319-328.

Gowin D. B. 1981. *Educating*. Cornell University Press. Ithaca

Gowin, B., Alvarez, Marino C. (2005). *The Art of Educating with V Diagrams*, Cambridge University Press.

Guardián, B. D. (2003). *Estrategias para promover el aprendizaje significativo de la asignatura de Análisis de Algoritmos en el nivel de Educación Superior*,

- Unpublished Ph. D. thesis (Universidad autónoma Metropolitana de Xochimilco, Departamento de Ciencias Sociales, Area de Educación y Sociedad, México).
- Guardian, B. D. (2004). CEGA, Memorias del XX Simposio Internacional de Computación en la Educación, México.
- Guardian, B. D. (2005). El laboratorio virtual en la asignatura de Graficación a través del MELGA, un material didáctico interactivo como estrategia docente en la asignatura de Graficación. Memorias del XXI.
- Guardián, B. D. (2009). La Teoría de Ausubel, Novak y Gowin en la enseñanza del diseño de los algoritmos computacionales. El uso de la V de Gowin. Unpublished Ph. D. thesis (Universidad autónoma Metropolitana de Xochimilco, Departamento de Ciencias Sociales, Area de Educación y Sociedad, México).
- Knuth Donald E. (1977). El Arte de Programar, Algoritmos Fundamentales "Tomo 1 y II, de la 1ª versión y la última 1989.
- Novak J. D. & Gowin D. B. 1984. *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca. Barcelona.
- Moreira, M. A. (1977). An Ausubelian Approach to Physics Instruction: An Experiment in an Introductory College Course in Electromagnetism. Unpublished Ph. D. thesis (Cornell University, Department of Education: Ithaca, N. Y.).
- Moreira M. A. (1990a). Aspectos metodológicos y referenciales teóricos a la luz de la Ve de Gowin. Editora Pedagógica Universitaria. Brasil.
- Moreira M. A. (1990b). La Vé epistemológica de Gowin como recurso instruccional en la enseñanza de las ciencias. Trabajo presentado en el III Congreso Internacional sobre la Didáctica de las Ciencias y las Matemáticas. Santiago de Compostela.
- Moreira, M. A. (2000). Aprendizaje significativo: teoría y práctica, Visor, Madrid.
- Stevenson, 2004