USO DE LA NUEVA TECNOLOGÍA Y MÉTODOS ALTERNATIVOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

ORLANDO ZALDÍVAR ZAMORATEGUI
FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM
zazor1@fi-b.unam.mx

RESUMEN

A través del uso de tecnologías y métodos adecuados, se generan nuevas situaciones por medio de las cuales el alumno construye un conocimiento matemático más significativo. Las nuevas tecnologías han venido a enriquecer los recursos didácticos que influyen directamente en el proceso educativo. Es necesario hacer el recuento de las nuevas tecnologías y métodos alternativos para que el docente tenga un panorama más amplio y maneje alternativas didácticas en función de los objetivos de aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Es importante tener presente el papel que juegan la tecnología y los métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Dentro de la didáctica y las metodologías para los docentes, e incluso para la autoformación, resulta altamente significativo el uso de nuevas tecnologías que ejercen diferentes roles dentro del proceso, según el enfoque correspondiente. Evidentemente la tecnología viene a romper viejas barreras que impiden, en muchos casos, que diversos conceptos y aplicaciones matemáticas, resulten comprensibles para el alumno. No basta adquirir el conocimiento matemático, es determinante comprenderlo y para el caso de las ingenierías, su aplicación resulta indispensable. A través del uso de tecnologías y métodos adecuados, se generan nuevas situaciones por medio de las cuales el alumno construye un conocimiento matemático más significativo. Las nuevas tecnologías han venido a enriquecer los recursos didácticos que influyen directamente en el proceso educativo.

Es necesario hacer el análisis, el estudio y la revisión de las nuevas tecnologías y métodos alternativos para que el docente tenga un panorama más amplio y maneje alternativas didácticas en función de los objetivos de aprendizaje. Hablar de sistemas interactivos donde el alumno tenga el control de los mismos para analizar y entender los conceptos matemáticos, es un aspecto sumamente importante. No cabe duda que la nueva tecnología y los métodos alternativos enriquecen sustancialmente la labor del docente. Los métodos deben hacer referencia a los procesos deductivos e inductivos y a partir de ellos crear un espectro metodológico más amplio, el cual se puede precisar.

ENFOQUE METODOLÓGICO

Para la comunicación de las ideas matemáticas podemos distinguir tres diferentes concepciones, es decir, tres formas de transmitir los contenidos matemáticos a los alumnos: la pedagogía impresionista, la pedagogía expositiva y la pedagogía dinámica.

Así, podemos hablar de la teoría constructivista, la teoría instructivista, la investigación-acción, estructuralismo, técnica basada en la solución de problemas, etc. Los beneficios que se obtengan al aplicarlos estarán en función de la capacidad que se tenga en su manejo y adecuación. Los aspectos de graficación, modelado, simulación y otros en ingeniería, son más sencillos de explicar, comprender y aplicar con el uso de los recursos adecuados. De acuerdo con este universo, la nueva tecnología puede ser un agente de cambio o convertirse en un obstáculo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su dominio por parte del docente es indispensable. Las nuevas tecnologías involucran sistemas de simulación y modelado, manejo y comprensión de diferentes fenómenos, software adecuado, sistemas computacionales, sistemas de comunicaciones, correo electrónico,

internet, sistemas multimedia y virtual, educación a distancia, etc., que sin el apoyo de estos recursos difícilmente el alumno llega a comprender la problemática propia del área de conocimiento. Las nuevas tecnologías le permiten al estudiante tener experiencias matemáticas que enriquecen su formación. No puedo imaginarme a la enseñanza de geometría analítica o cálculo, sin el apoyo de un software para la graficación de funciones, por ejemplo. Así, para los estudiantes de ingeniería es indispensable desarrollar un pensamiento geométrico para lograr la intuición espacial. El uso de tutoriales y otros elementos computacionales, enriquecen también la labor docente.

Por lo tanto, el equipo formado por el profesor, la metodología, la tecnología y el estudiante puede cambiar ciertos enfoques con beneficios directos, primero en el proceso didáctico y, en consecuencia, en el manejo del concepto matemático. Es evidente que la tecnología educativa por sí sola no podrá dar sustento al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; pero es factible esperar mejores resultados con ella que sin ella. No perdamos de vista que el profesor sigue siendo el guía del proceso, pero la tecnología también ayuda.

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

El uso de las nuevas tecnologías puede enriquecer el trabajo docente. Por una parte facilitan el trabajo mecánico y de cálculo numérico, por ejemplo, que en ocasiones roba tiempo, el cual puede ser aprovechado de una mejor manera. Sin embargo, tal vez por desconocimiento no hemos sabido usar los recursos computacionales y de comunicación en las actividades docentes.

Es cierto el hecho de que se requiere un esfuerzo adicional por parte de los profesores para adaptar las nuevas tecnologías a sus actividades docentes, pero también es cierto de que si conociesen a fondo los beneficios que esto les traerá, tal vez ya no lo piensen tanto y acepten el reto de innovar. En este sentido la facultad les puede proporcionar diferentes servicios. Uno, quizás, el primero dar a conocer las ventajas y desventajas de las nuevas tecnologías. Segundo, proporcionar el material existente en especial software, tutoriales, etc. Y si el profesor así lo considera, puede solicitar la capacitación para generar su propio material y si no tiene tiempo para ello que una unidad de la facultad se encargue de hacerlo. Considero que se puede implementar todo un programa para la generación de material de acuerdo con las especificaciones de los profesores. O que el mismo profesor se capacite para hacerlo.

PROPUESTA PARA SU REALIZACIÓN

¿Cómo lograr este objetivo? Una forma de lograrlo es que los alumnos de ingeniería en computación, por citar una opción, dentro de sus proyectos, seminarios, trabajos de tesis o servicio social, desarrollen este tipo de material. Se podrían crear grupos multidisciplinarios integrados por ingenieros, profesores, pedagogos, diseñadores gráficos, alumnos, etc. El beneficio sería múltiple, ya que, en primera instancia se desarrollarían los sistemas necesarios, es decir, se daría solución a un problema específico de ingeniería; el alumno pondría en práctica sus conocimientos para el desarrollo de proyectos; si el producto es de calidad, serviría como trabajo de tesis; adquisición de conocimientos y experiencias; etc.

Con algunos procesos automatizados, el profesor y sus alumnos podrán dedicar más tiempo al análisis y diseño, que son a fin de cuentas, el meollo del asunto para encontrar las soluciones a los problemas propios de la ingeniería. Así, las nuevas tecnologías se convierten en recursos para incrementar la creatividad.

La aplicación de nuevas tecnologías enriquece los recursos didácticos disponibles para el profesor, ya que por medio de ellos presentaría y explicaría de manera gráfica algunos conceptos que, de otra manera, serían muy abstractos para el alumno. Por otra parte, la comprobación y simulación de diferentes fenómenos son manejados y presentados de acuerdo con lo que se pretenda demostrar. El profesor y el alumno lograrían cierta independencia para la confirmación o reforzamiento conceptual. Los dos tendrían la posibilidad de trabajar en tiempos distintos y los logros de aprendizaje serían mejores. Con estos recursos la participación sería más activa y creativa por parte de los dos. El alumno tendría un laboratorio basado en software, por ejemplo, donde pondría a prueba sus conocimientos o los reforzaría y lograría aplicaciones en problemas simulados. Con esto, el alumno pondría en práctica sus conocimientos, experimentaría, probaría hipótesis, demostraría si su razonamiento es válido o no, y obtendría conclusiones más sólidas. Estaría construyendo su propio conocimiento.

Si así se quiere ver, se lograría cierta individualización del proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno, lo que traería como consecuencia para él un incremento en su motivación, interactividad, dinamismo y creatividad. De alguna manera el alumno ajustaría ciertas actividades de reforzamiento, aclaración de dudas, planteamiento de nuevas hipótesis, de acuerdo con su propia iniciativa y situación personal. También el alumno aprendería a aprender.

Para lograr lo anterior, es necesario desarrollar una cultura computacional para explotarla al máximo. Sin embargo, es indispensable que el profesor conozca las ventajas y desventajas de las nuevas tecnologías. No es posible su aplicación en todos los casos.

PRECISAR ALCANCES Y RIESGOS

Los extremos son malos, ya que si se pretende sustituir la actividad del profesor con una “enseñanza virtual” entonces seguro estoy de que los resultados que se obtengan no serán los adecuados.

Las nuevas tecnologías deben estar en función de los métodos que use el profesor para el desarrollo de sus estrategias docentes.

Considero que las nuevas tecnologías y la enseñanza de las matemáticas tienen una relación natural. Unas son producto de las otras. Nuestros laboratorios de cómputo podrían convertirse en verdaderos sitios donde los alumnos pusieran en práctica sus conocimientos matemáticos para llevar a cabo una serie de acciones, como simulaciones, pruebas, hipótesis, etc.

Por otra parte, los materiales estarían a disposición de los alumnos en discos compactos o en la red. El uso de las nuevas tecnologías vendría a sumarse a las bibliotecas, asesorías, tutorías, etc., que actualmente funcionan en nuestra facultad.

No es necesario crear laboratorios específicos de apoyo a la enseñanza de las matemáticas; simplemente usemos los que ya existen, pero dotémoslos del suficiente material para que los profesores y alumnos los exploten al máximo. Por otra parte, la mayor parte de nuestros alumnos ya cuentan con un acceso seguro a equipo de cómputo, ya sea porque lo tienen en casa o en algún otro lugar de manera directa. Ya no existe carencia de equipo computacional.

No debemos perder de vista que las nuevas tecnologías son un auxiliar en los procesos de enseñanza-aprendizaje y que su uso no debe tomarse en lugar de una formación sólida en las ciencias básicas, en este caso, en matemáticas. Tampoco debemos considerar a las nuevas tecnologías como un sustituto del profesor, pero sí como un aliado más.

Con el uso de nuevas tecnologías es posible facilitar el análisis y la consolidación de conceptos matemáticos, para su posterior aplicación a situaciones concretas.

Los nuevos materiales basados en computadora, deben no solamente ser expositivos o presentar ejercicios donde el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos, sino que debe ser un tutor o asesor que le brinde cierta ayuda, asesoría, retroalimentación, y que lo guíe adecuadamente para que el propio alumno llegue a la solución. No hacer esto, resulta frustrante para el alumno, en lugar de motivante. Por esto, los materiales deben cubrir ciertos requisitos didácticos. No cualquier software es útil, algunos sólo estorban.

Así, a una computadora la podemos ver como un elemento presentador de aspectos concretos sobre algún tema de matemáticas; también puede realizar las funciones de asesor o tutorial con todas las acciones que esto encierra. No podemos dejar de lado lo que ya se ha comentado, en el sentido de que la computadora presenta situaciones en las cuales el alumno practica y aplica los conceptos en la solución de problemas concretos. De manera colateral, el profesor ve al recurso computacional como un auxiliar para cuestiones de administración en el desarrollo de su actividad docente.

A la computadora se le debe ver como una aliada en dos aspectos: como un recurso en la enseñanza asistida por computadora. Por otro lado, desde el punto de vista de la programación como tal, tiene cierto valor instrumental y como elemento para desarrollar habilidades mentales.

Esto es muy importante, ya que la computadora es un elemento indispensable para el entendimiento de procesos ya que nos permite elaboración de modelos para formular soluciones a problemas dados. El modelado matemático es un objetivo en la enseñanza de las matemáticas.

Por otra parte, la mayor parte de las actividades del ingeniero en su vida profesional involucra el uso de nuevas tecnologías, ¿por qué no ponerlo en contacto con ellas desde ahora?

CONCLUSIÓN

Las nuevas tecnologías y los métodos alternativos en la enseñanza de las matemáticas son aspectos muy importantes que deben ser tomados en cuenta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabero Almenara, Julio. *Tecnología educativa*. Madrid, Síntesis, 1999.
- Kilpatrick, Jeremy. *Educación matemática e investigación*. Madrid, Síntesis, 1994
- Piaget, J; Choquet, G; Dieudonné J; Thom R. y otros. *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Madrid, Alianza, 1986
- Sanjurjo, Liliana Olga; Vera, María Teresita. *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. Argentina, Homo Sapiens, 1998
- Zaldívar Zamorategui, Orlando. *Apuntes de Ingeniería de Programación*. México, Facultad de Ingeniería, UNAM, 2000.

--- o ---