

Diseño de Actividades de Aprendizaje: Una innovación del uso de Paquetes Didácticos en el bachillerato.

Claudia Flores Estrada, claudia.mo@gmail.com, CECyT 5, IPN; CB-07 Iztapalapa
Adriana Gómez Reyes, orodelsilencio@yahoo.com.mx, CECyT 13, IPN; CCH Sur, UNAM
José Luis Torres Guerrero, jelulistg@yahoo.com.mx, CECyT 7, IPN

Palabras Clave: **Paquete didáctico, innovación, materiales, actividad de aprendizaje y uso de tecnología.**

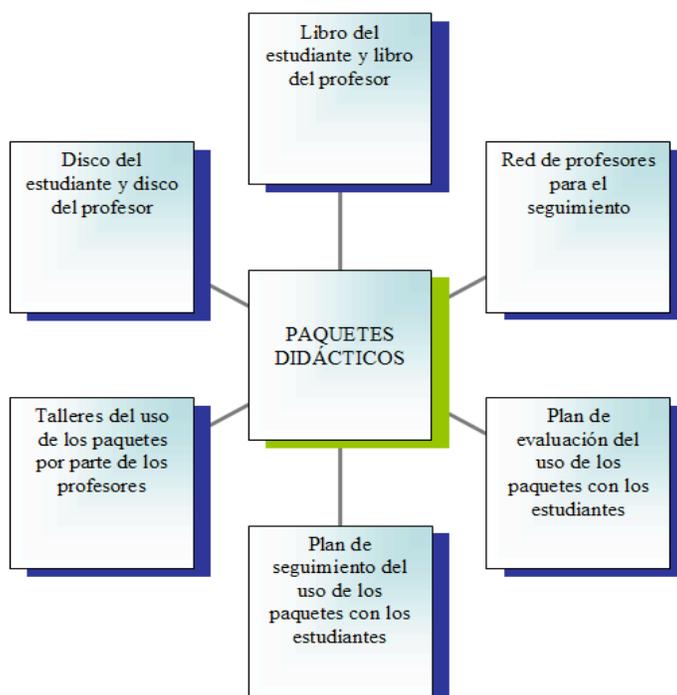
Resumen

En la educación formal las prácticas educativas se modifican de manera muy lenta y nunca a la misma velocidad que se desarrollan las distintas las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las cuales se integran de manera progresiva pero también lenta a las escuelas.

Una de las grandes dificultades expuestas por los profesores de cualquier nivel, es el desarrollo de materiales adecuados. El rediseño curricular, debe considerar entre sus partes el desarrollo de dichos materiales. El proyecto **Paquetes Didácticos de Matemáticas** surge junto con otros proyectos que tienen, en conjunto, el objetivo de mejorar la enseñanza de las matemáticas en el Nivel Medio Superior (NMS) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Así, este proyecto responde a la necesidad de materiales basados en los resultados de la investigación en Matemática Educativa y que introduzcan de manera pertinente el uso de las TIC.

Metodología

Cada Paquete Didáctico comprende un libro para el estudiante, un libro para el profesor, discos compactos, sitios en Internet y ambientes virtuales de aprendizaje, una red de profesores encargada del seguimiento; así como los talleres para su implementación y los planes de seguimiento y evaluación.

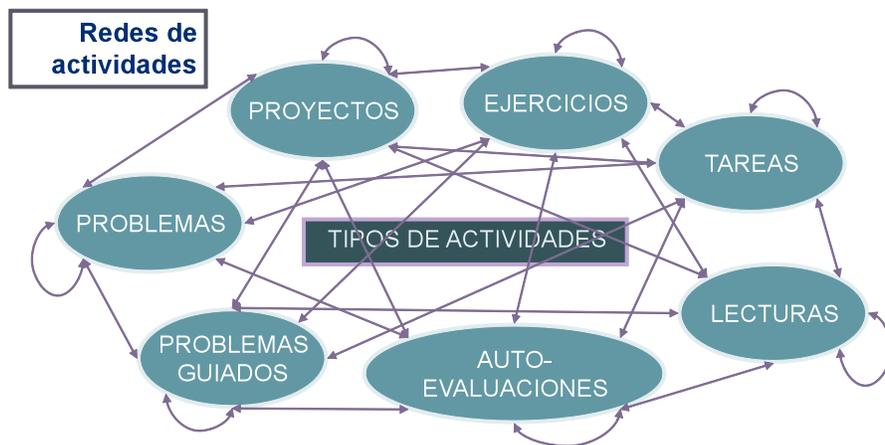


Como proyecto de Innovación es importante destacar la red responsable del proyecto, originalmente esta red estaba compuesta por la Academia Institucional de Matemáticas (AIM), funcionarios de la Dirección de Educación Media Superior (DEMS), lo que en ese momento era el Centro de Tecnología Educativa (CTE), Publicaciones del IPN y de las unidades académicas (CECyT). La variedad de elementos de esta red permitió su funcionamiento, aunque ahora esta ha cambiado sigue cumpliendo con los requerimientos de una red responsable con la participación de la Red de Investigación e Innovación en Educación Estadística y Matemática Educativa (RIIEEME), funcionarios de la DEMS, UPEV, Centro de Formación e Innovación Educativa (CFIE), Publicaciones del IPN y funcionarios de diversos CECyT.

El profesor requiere una exhaustiva planeación de cada una de las actividad, para la cuál debe apoyarse en el trabajo del cuerpo colegiado, la cual da como resultado una serie de documentos que concretan este trabajo y permiten aprovecharlo en la toma de decisiones durante la sesión de trabajo así como un registro efectivo de la información generada durante la sesión estos documentos se pueden resumir en la siguiente lista

- enunciado
- propósito
- precepto de evaluación
- solución de referencia
- cuadro de soluciones
- lineamientos para la interacción de los participantes y la intervención del profesor
- guión de la discusión
- organizadores
- variables del programa

En el Paquete se incluyen varios tipos de actividades de aprendizaje. Cada tipo de actividad tiene un objetivo dentro de toda la red de experiencias consideradas en el curso. Las actividades de aprendizaje que contiene el paquete son: Problemas, Problemas con guía, Proyectos, Lecturas de texto y de video, Actividades con herramientas tecnológicas, Ejercicios, Tareas y Autoevaluaciones.



Gracias a su diseño, los PDM pueden transformarse en repositorios de objetos de aprendizaje de acceso libre para cualquier discente interesado. En su descripción se pone énfasis en la reutilización de las actividades de aprendizaje y en la concepción de un diseño didáctico robusto y flexible que permita recorrer diversas trayectorias de aprendizaje, mediante redes de actividades que contribuyan a lograr objetivos educativos complejos.

Las actividades de aprendizaje (AA) incluyen una gama variada, que va desde lecturas, proyectos o autoevaluaciones. Los vínculos que se establecen entre las actividades, están en función de sus caracterizaciones según las ideas, nociones, procedimientos y heurísticas que se ponen en juego durante la realización de las actividades (Suárez, Ortega, Servín, Téllez y Torres, 2005).

En PDM es considerada los criterios que presenta el Modelo de Innovación Educativa que permiten caracterizarlo aportando la información necesaria como un proyecto innovador en el ámbito educativo.

La innovación educativa se puede caracterizar como un cambio creativo y duradero, en cualquier nivel, de las prácticas educativas, que se realiza de manera intencional, que produce modificaciones profundas en el sistema de generación y transferencia de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, con la articulación de la participación de los agentes y que mejora la calidad de algún aspecto significativo del hecho educativo. En este sentido, la innovación constituye la solución verificable mediante indicadores adecuados a un problema bien definido.

Moreno (1995) dice “si la investigación se convierte realmente en el sustento natural de las innovaciones en la educación, nuestro sistema educativo encontrará en la vinculación investigación-innovación, una de las fuerzas transformadoras que tanto necesita”.

Es a partir de proyectos de innovación como se pueden articular las acciones que pueden emprenderse para estar en condiciones de responder a los retos que le presenta la sociedad del conocimiento.

En el modelo de innovación educativa se destacan supuestos que ayudan a fijar la dirección en la que se habrán de orientar los esfuerzos de los procesos innovadores. En los supuestos se reconoce que los problemas en un sistema educativo son problemas complejos por lo que se requiere, para avanzar en su solución un enfoque sistémico.

El protagonista de una innovación no puede ser una persona aislada, es un sujeto colectivo, un cuerpo organizado según el modelo profesional. Es importante saber quienes son y que características tienen los que están participando en una innovación.

La decisión de innovar tiene que ser de un grupo de una red en los cuales se identifican diversos agentes o diversas figuras de la innovación. La red responsable de la innovación tiene agentes como: participantes, asesores, promotores, investigadores y observadores.

La red responsable del proyecto de innovación PDM es una organización en la que participan personas diferentes con papeles complementarios pero no excluyentes, que conforman un sujeto colectivo.

Por ejemplo:

- En la red se pueden identificar a los promotores de la innovación, quienes tienen un interés en que la situación deseada se convierta en la nueva normalidad,
- Los asesores son elementos fundamentales en la red, pues aportan una gama de saberes multidimensionales sobre los diversos aspectos que concurren en la innovación educativa
- El observador externo desempeña un papel de registro y análisis del proceso.
- El investigador realiza un trabajo formal según sus intereses de estudio para generar un conocimiento específico sobre algún aspecto particular de la innovación.

Los Materiales Auxiliares Para la Organización del Aprendizaje (MAPOA), permiten concretar en las actividades de aprendizaje las dimensiones del aprendizaje que conducen a la autonomía. Son marcos compartidos que contribuyen al desarrollo de la metacognición y al logro de la autonomía en la organización del propio aprendizaje.

Los PDM concretan operativamente los cuatro organizadores del currículo: objetivos, contenidos, metodología y evaluación. Incluyen también unos Materiales

La incorporación de la tecnología ha propiciado modificaciones de forma paulatina en la planeación de las sesiones en el salón de clases.

Actualmente la modelación se encuentra en auge en las actividades de aprendizaje de la matemática, especialmente cuando a éstas se les incorpora la tecnología. Las concepciones de modelación juegan un papel importante en la enseñanza de las matemáticas.

Las herramientas computacionales generan nuevos ambientes (Suárez, 2008) en los cuales los objetos virtuales que aparecen en pantalla se pueden manipular, además de una mayor precisión y rapidez en la realización de actividades de aprendizaje.

Conclusiones

Actualmente el IPN cuenta con Paquetes Didácticos de Matemáticas (PDM) para los cursos de Álgebra, Geometría y Trigonometría, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral, estos dos últimos sin imprimir, y se cuenta con una versión preliminar del paquete didáctico de Probabilidad y Estadística.

Los paquetes fueron elaborados al tomar de referencia los programas elaborados de 1994 a 1996, las características y contenidos de los mismos los hacen vigentes, con algunos cambios mínimos.

Los seguimientos realizados a los dos primeros dieron resultados positivos por lo que se considera importante continuar el proyecto con los paquetes que faltan concretar y con el seguimiento y evaluación de los que ya están implementados. Por parte de la RIIEME se tiene la disposición de reanudarlo.

Referencias

Alarcón, J. (1995). Notas del Seminario '*Precálculo y Resolución de Problemas*' realizado en el DME-CINVESTAV-IPN.

Flores, C (2007). *Variaciones simultáneas de primer y segundo ordenes en una situación de graficación y modelación de movimiento*. Tesis de maestría no publicada. CICATA-IPN, México.

IPN (2004). *Álgebra. Libro para el estudiante*. Recuperado el 7 de mayo de 2008 en: <http://www.comunidades.ipn.mx/riieme/DesktopDefault.aspx?tabindex=2&tabid=6>

IPN (2004). *Álgebra. Libro para el profesor*. Recuperado el 7 de mayo de 2008 en: <http://www.comunidades.ipn.mx/riieme/DesktopDefault.aspx?tabindex=2&tabid=6>

Moreno, G. (1995). Investigación e innovación educativa. La Tarea (7). Recuperado el 11 de marzo de 2008 de <http://www.latarea.com.mx/articu/articu7/bayardo7.htm>

Rico L. (1998) Complejidad del currículo de matemáticas como herramienta profesional *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 1, 1,22-39.

Ruiz, B., Suárez, L., Ortega, P., Servín, C., Flores, C. y Torres, J. L. (2007). Actividades de aprendizaje de probabilidad y Estadística con uso de tecnologías de la información y la

comunicación. *Actas de la XIII Jornadas sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*. Granada, España.

Suárez, L., Cordero, F., Daowz, P., Ortega, P., Ramírez, A. y Torres, J.L. (2005). De los Paquetes Didácticos hacia un Repositorio de Objetos de Aprendizaje: Un reto educativo en matemáticas. Uso de las gráficas, un ejemplo. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, ISSN 1138-2783, Vol. 8, N° 1-2, 2005, pags. 307-334

Suárez, L. (2008). *Modelación – Graficación, Una Categoría para la Matemática Escolar. Resultados de un Estudio Socioepistemológico*. Tesis de Doctorado no publicada del Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN, México.

Nombre y resumen curricular de los instructores

Claudia Flores Estrada

Profesora de nivel medio superior en el Instituto Politécnico Nacional y en el Colegio de Bachilleres. Maestro en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa. Ha sido instructor de varios talleres de actualización en matemáticas. Ha contribuido en el mejoramiento del estudio de las matemáticas en el nivel medio superior a través de su participación en proyectos innovadores. Ha participado en diversos congresos tanto nacionales como internacionales sobre la problemática del aprendizaje y la enseñanza, especialmente de matemáticas. Forma parte de la Red de Investigación e Innovación en Educación Estadística y Matemática Educativa. Actualmente forma parte del grupo de coordinadores del Seminario Permanente de Innovación Educativa y como directora en el proyecto “Una red de Actividades de Aprendizaje de Cálculo y su relación con la tecnología de la modelación”. Con número de registro 20082490.

Adriana Gómez Reyes

Profesora de Bachillerato de la UNAM y del IPN. Es egresada de la Facultad de Ciencias de la UNAM y M. en C. con especialidad en Matemática Educativa, CICATA Legaria, IPN. Ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales, tanto presenciales como virtuales. Ha sido instructora de diversos talleres de formación de profesores tanto en la UNAM como en el IPN, especialmente en uso de tecnología y evaluación. Ha sido coparticipante en diversos proyectos de innovación como el Seminario Repensar las Matemáticas en el NMS-IPN y el Paquete Didáctico de Cálculo Diferencial de la Academia Institucional de Matemáticas del IPN. Habitualmente es colaboradora externa en la elaboración y revisión de reactivos del área de pensamiento matemático para EXANI I y el EXANI II, del CENEVAL. Participa activamente en el Seminario de Evaluación en Matemáticas en el CCH Sur. Forma parte de la Red de Investigación e Innovación en Educación Estadística y Matemática Educativa (RIIEEME), y como tal participa en proyectos como la Coordinación Académica del Seminario Permanente de Innovación.

José Luis Torres

Profesor de bachillerato en el Instituto Politécnico Nacional. Tiene grado de Maestría en Ciencias en la especialidad de Matemática Educativa. Formó parte de la Academia Institucional de Matemáticas del Nivel Medio Superior del IPN (1994-2005) y participó en proyectos de la misma, por ejemplo en la elaboración de Paquetes Didácticos de Matemáticas y en el ciclo de videoconferencias *Repensar las Matemáticas*. Ha participado en congresos presentando ponencias y como tallerista. Participó en el proyecto: *Paquetes Didácticos de Matemáticas* con productos en libros, CD, y la plataforma Blackboard. Participa actualmente en el programa: *Diseño de objetos de aprendizaje para matemáticas en el IPN* y sus productos alimentan el *Repositorio de Objetos de aprendizaje* del Instituto Politécnico Nacional.