

AMBIENTES TECNOLÓGICOS INTERACTIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

JOSÉ CARLOS CORTÉS ZAVALA, ERÉNDIRA NÚÑEZ PALENIUS

Resumen

El objetivo del artículo es mostrar resultados preliminares obtenidos al utilizar software combinado con una metodología de enseñanza, que denominamos Ambientes Tecnológicos Interactivos para el Aprendizaje de las Matemáticas. El desarrollo de los ATIAM debe evaluar varios factores: los aportes de estas tecnologías, las estrategias metodológicas, la participación del docente y las interacciones de los estudiantes. Para la realización de este estudio se utilizó el software “RecCon” y “Funciones y Derivadas” realizados por Cortés-Ruiz y Cortés respectivamente.

Palabras clave: Aprendizaje Colaborativo, Tecnología, Matemáticas.

Marco teórico

El estudio del Potencial de las Nuevas Tecnologías unidas al Aprendizaje Colaborativo, son corrientes teóricas importantes que sustentan este trabajo. La aplicación de los avances tecnológicos favorecen el desarrollo de las capacidades intelectuales y la adquisición de destrezas de los estudiantes; buscando formas de organizar y representar el conocimiento matemático para posteriormente aplicar metodologías que permitan la interacción y la colaboración entre los participantes de este proceso.

Las dos principales perspectivas teóricas de la *Teoría de la Colaboración*, que explican los mecanismos para apoyara el aprendizaje colaborativo utilizando computadora, son el pensamiento de Piaget y el pensamiento de Vigotsky.

Por un lado, Vigotsky postula que “El conocimiento se construye a través de la interacción entre un individuo y su medio, por lo que la interacción, la colaboratividad y el diálogo se consideran elementos imprescindibles para que se produzcan aprendizajes en los aprendices” (Sánchez, 1999, p. 13). Y por el otro lado, Piaget menciona que “El mecanismo básico de adquisición de conocimiento consiste en un proceso de equilibrio, con dos componentes interrelacionados de asimilación y acomodación. El primero se refiere a la incorporación de nueva información a los esquemas que ya se poseen, y el segundo, a la modificación de dichos esquemas” (Carretero, 2002, p. 35).

De acuerdo con Piaget y Vigotsky, citado por Carretero (2002, p. 24) “el conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura”. Además mencionan que “todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan”. En palabras del propio Vigotsky “un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal, primero entre personas (interpsicológica), y después, en el interior del propio niño (intrapsicológica)” (p. 24).

Según Dubinsky (1996) en el aprendizaje cooperativo los estudiantes realizan el trabajo en grupos o equipos, esto proporciona un ambiente de interacción social que puede mejorar la maduración de su entendimiento. En este tipo de aprendizaje, el papel del profesor se mueve de ser la figura central de toda la actividad a ser un componente del ambiente total de aprendizaje, con un papel de guía, facilitador, creador de situaciones de aprendizaje y asesor, tomando el estudiante la responsabilidad de aprender y hacer las construcciones mentales que requiera (Dubinsky, 1996, p. 29).

METODOLOGÍA

En el trabajo experimental se seleccionaron los programas “RecCon” (Rectas y Cónicas) y “Funciones y Derivadas”, desarrollados por Cortés-Ruiz (2003) y Cortés (2002) respectivamente, esta selección se hizo por la facilidad de manejo que tiene el software y además porque el alumno es evaluado en forma inmediata, permitiéndoles identificar sus errores y a la vez una retroalimentación que coadyuve a la construcción del conocimiento.

La metodología que se aplicó en el aula está ligada al Aprendizaje cooperativo, el Debate científico y la Autorreflexión –ACODESA- (Hitt, 2006). Se muestra a continuación los pasos seguidos en esta experimentación:

1. Constitución de equipos de 2 estudiantes. Se formaron por afinidad de trabajo.
2. Solución de las actividades por medio de cuestionamientos (discutidos por los investigadores) con la intención de provocar un desequilibrio cognitivo en los estudiantes.
3. Los alumnos también trabajaron con lápiz y papel, para tener evidencia escrita de sus razonamientos de solución.
4. Al final de las actividades, los estudiantes junto con el profesor hacían una recopilación y discusión sobre los resultados obtenidos.
5. Después de hacer una autorreflexión hacían las anotaciones que ellos creían pertinentes.
6. Al finalizar un tema, se tenía una sesión de discusión para provocar el debate.
7. Al finalizar se realizaron sesiones llamadas de aplicaciones, donde se abordaron problemas en contexto. Que involucraban conceptos implicados en las actividades propuestas en el software.

RESULTADOS

- De acuerdo a las videgrabaciones que se tienen los alumnos se mostraron muy motivados al trabajar con la computadora. Realizándose la actividad de manera cordial y tranquila.

Apoyándonos en la teoría de Duval (1993, p. 131) que menciona: “*La coordinación de varios registros de representación semiótica aparece como fundamental para una aprehensión conceptual de los objetos matemáticos*”. Los alumnos manejaron los registros algebraico, gráfico y tabular.

- Las interacciones que se generaron entre los alumnos fue basta. Como se puede observar en la revisión de videos (Tesis de doctorado en proceso, Núñez E. 2006).
- Aprendieron a expresar sus ideas acerca de algunos procedimientos y concepciones involucrados en las actividades. La explicación de algunos conceptos matemáticos se les hizo difícil.
- Los razonamientos de solución que aplicaban los estudiantes, parten por lo general de lo algebraico.
- Se les dificultaba extraer información de las tablas (decían que no se podía).

CONCLUSIONES

- La interactividad entre los diferentes actores, la computadora y el objeto de conocimiento se fortalecieron.
- La motivación y el dinamismo en los estudiantes se incrementó en comparación de una clase tradicional.
- Se fortalece el aprendizaje colaborativo cuando se trabaja en estos ambientes.

- La experiencia realizada en un medio interactivo, es más productiva si la tecnología se combina además con una estrategia metodológica adecuada, como puede ser: la aplicación de un software didáctico; la implementación de actividades que desarrollen en el alumno la capacidad de analizar, razonar, explicar, justificar, argumentar, etc.; el apoyo del profesor y propiciar que se dé la interacción entre los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los estudiantes participantes adquieren un aprendizaje significativo, con un soporte técnico adecuado que les permita manejar las herramientas del ambiente de aprendizaje.
- Se fortalece la capacidad para identificar, acceder y manejar fuentes de información.
- La mayoría de los alumnos aceptó favorablemente el trabajo en este ambiente, aunque tuvieron que ser responsables de su actividad y en ocasiones les produjo más ansiedad que en un curso tradicional de matemáticas.
- El ambiente de interactividad tiende a ser exitoso (según las teorías constructivistas) y se observaron efectos positivos sobre el aprendizaje de los alumnos en los conceptos involucrados en las actividades propuestas en los software's utilizados, como son: Ordenada al origen, Abscisa al origen, Pendiente, Incremento, Razón de cambio y Función derivada.

Referencias

- CARRETERO M. (2002);** *Constructivismo y educación*. Segunda Edición Ed. Progreso S. A. de C. V. México.
- CORTES C. (2002).** Funciones y Derivadas. Software de apoyo al aprendizaje del cálculo diferencial.
- CORTES C., RUIZ G. (2003).** RecCon. Software de apoyo al aprendizaje de geometría analítica.

- DUBINSKY E. (1996).** *El aprendizaje de los Conceptos Abstractos de la Matemática Avanzada.* En Memorias de la Décima Reunión Centroamericana y del Caribe sobre la Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa. Puerto Rico.
- DUVAL R. (1993);** *Semiosis y Noesis, lecturas en didáctica de las matemáticas.* SME-CINVESTAV, México 1993. pp. 118-144.
- HITT F. (2006).** *Utilization de la calculatrice symbolique dans un environnement d'apprentissage coopératif, de débat scientifique et d'auto-réflexion.* Versión préliminaire Février 2006.
- NUÑEZ E. (2006).** Tesis de doctorado (en proceso).
- PÁEZ, J. (1999);** *Ambientes de Aprendizaje Interactivos: un aporte a la enseñanza de la ciencia.*
- SÁNCHEZ, J. (1999);** *Construyendo y aprendiendo con el computador.* (1ª Ed.). Chile: Centro Zonal Universidad de Chile.
- TALL D. (1994);** *Computer Environments for the Learning of Mathematics.* Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline, 189-199. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- WALDEGG G. (2002);** *El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.* Revista electrónica de investigación educativa. Vol. 4, No. 1.