

LA UTILIZACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES Y HÁBITOS EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS CON EL APOYO DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

César Nicolás Richard Martínez, Julio Alberto Mora Salvador, Alexander Rodríguez Rabelo
Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba
crichard@uci.cu, julio.mora@reduc.edu.cu, arodriguezra@uci.cu

Resumen: En el presente trabajo se expone algunas consideraciones sobre los nuevos desafíos planteados al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, al incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). También se ofrece los resultados obtenidos en algunas investigaciones sobre las aplicaciones de las herramientas tecnológicas, asistentes y software educativos específicos en las clases de matemática, en especial en estudiantes de 1er año de la carrera Ingeniería de la "Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)", los cuales fueron superiores en relación con el diagnóstico inicial realizado, donde se apreció el significativo avance en el desarrollo de la habilidad de graficar funciones lineales y cuadráticas, así como el desarrollo de algunos valores.

Palabras clave: Autoaprendizaje, habilidad de graficar, software.

Abstract: In this research paper which is being presented to you, we express some considerations on new challenges to the teaching and learning process of mathematics by incorporating to it the Information Technology and Communication (ICT). It also provides the results of some research on the application of technological tools, wizards, and specific educational software mathematics lessons, especially for first year students of Informatics Engineering career at the University of Information Sciences, located in Havana, Cuba. The results obtained with the application of these tools were higher when compared to the initial diagnosis applied at the beginning, which revealed the relevant progress in developing the ability to graph linear and quadratic functions, as well as the development of certain values.

Key words: Self-learning, ability to plot, software

Introducción

En la actualidad, la universidad se enfrenta al desafío impuesto por el desarrollo vertiginoso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), renovando constantemente su encargo social, para proveer a los alumnos de herramientas y conocimientos actualizados y necesarios para los profesionales del siglo XXI.

Las TIC han tenido a su vez, un gran impacto en los métodos de enseñanza-aprendizaje, provocando transformaciones sustanciales en la forma en que tanto docentes como alumnos acceden al conocimiento. En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se ha introducido paulatinamente las TIC con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Hoy en día, los estudiantes que ingresan en la Universidad, no cuentan con toda la preparación necesaria en el campo de las matemáticas y en especial, en el desarrollo de habilidades para

representar y graficar funciones, lo que incide en un mejor desempeño de su aprendizaje. Estos problemas traen consigo que queden algunas lagunas en el conocimiento matemático que pueden incluso volverse insalvables. Para erradicar estos, es necesario un trabajo extra, tanto de alumnos como de profesores, lo que exige la mayor presencialidad del profesor. Esto se debe en gran medida a la poca utilización y/o explotación del Entorno Virtual de Aprendizaje y a las dificultades de los estudiantes en el estudio individual y su comprobación.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto se en el presente trabajo se propone como objetivo: ofrecer un software, que aprovechando las bondades de las TIC, permita promover y reactivar en los estudiantes de nuevo ingreso, los contenidos necesarios en cuanto a la representación de funciones lineales y cuadráticas, imprescindibles para la comprensión del análisis matemático.

Este software sirve a la vez de asistente en la realización de las tareas mencionadas.

Materiales y métodos

En el presente trabajo se utilizan conceptos importantes que se definen a continuación:

Objeto de aprendizaje

Los objetos de aprendizaje son los elementos de un nuevo tipo de instrucción basada en el computador y fundamentada en el paradigma computacional de “orientación al objeto”. Se valora sobre todo la creación de componentes (llamados “objetos”) que pueden ser reutilizados en múltiples contextos. Esta es la idea fundamental que se esconde tras los objetos de aprendizaje: los diseñadores instruccionales pueden construir pequeños componentes de instrucción (en relación con el tamaño de un curso entero) que pueden ser reutilizados varias veces en contextos de estudio diferentes (Wiley, 2000, p. 3).

Entorno Virtual de aprendizaje

Es un entorno de aprendizaje mediado por tecnología, lo cual transforma la relación educativa, ya que la acción tecnológica facilita la comunicación y el procesamiento, la gestión y la distribución de la información, agregando a la relación educativa, nuevas posibilidades y limitaciones para el aprendizaje. Los ambientes o entornos virtuales de aprendizaje son instrumentos de mediación que posibilitan las interacciones entre los sujetos y median la relación de éstos con el conocimiento, con el mundo, con los hombres y consigo mismo (Ospina. D.P, 2012).

Software educativo

Aplicación informática concebida especialmente como medio para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje (Alvares. K.A, 2009)

La utilización del software prevista parte de los fundamentos del Enfoque Histórico Cultural de (Vigotsky, L.S. 1985), el cual coloca en el centro al estudiante, como sujeto activo y consciente con un objetivo determinado, utilizando diversos medios a su disposición, que es lo que esta teoría asume como mediadores. Además de concebir al profesor como un facilitador y guía del proceso.

Según esta propuesta, en el proceso de enseñanza aprendizaje, se resaltan dos tipos de mediación: mediación social y mediación instrumental: los adultos y los instrumentos, actúan como mediadores del proceso de conocimiento.

Cuando se trata de la mediación social se refiere a la utilización de otra persona como instrumento de mediación para la acción sobre el ambiente, papel de los grupos sociales en la integración del sujeto a las prácticas sociales, papel del otro en la formación de la conciencia individual y el desarrollo de su personalidad.

En el caso de la mediación instrumental, según la concepción vigotskiana, se trata de la utilización por los hombres, en las acciones de transformación de la realidad, de los instrumentos creados por la cultura. En el contexto del presente trabajo, la mediación instrumental será concebida, a través del uso del software.

Resultado y discusión

En esta ocasión se presenta un objeto de aprendizaje para retroalimentar los contenidos, hábitos y habilidades en la representación de funciones lineales y parábolas. Este modo de enseñanza contribuye a que cada alumno no solo sea capaz de desempeñar tareas intelectuales complejas, sino que también se desarrolle su atención, la memoria, la voluntad, a la vez que sienta, ame y respete a los que le rodean y valore las acciones propias y las de los demás, contribuyendo de esta manera también a la formación de valores tales como: responsabilidad, honestidad y disciplina.

Sustentado en estos postulados, se asume que los instrumentos provocan modificaciones en el objeto de la realidad, es el medio de la actividad externa del hombre para conquistar la naturaleza, por tanto los instrumentos actúan en el plano externo, propiciando la interiorización de los conocimientos y su autotransformación.

En este sentido Vigotsky concibe la interiorización como un proceso donde ciertos aspectos de la estructura de la actividad que se ha realizado en un plano externo, pasan a ejecutarse en un plano interno, diferenciando la actividad externa en términos de procesos sociales mediatizados y argumentando que las propiedades de estos procesos proporcionaban la clave para entender el funcionamiento interno (Vigotsky, L.S, 1985).

A partir de lo expuesto, se asume que el docente orienta el trabajo independiente con el empleo del software, como principal mediador en el proceso de conocimiento de los alumnos, sin minimizar el papel que juega el trabajo en grupo y el profesor, los cuales encaminan o facilitan la solución de las tareas; orientan, instruyen, corrigen o demuestran cómo proceder; además de que refuerzan, apoyan y estimulan, permitiendo una mejor interiorización del aprendizaje.

En esta concepción, el medio o entorno social no es una simple condición que favorece u obstaculiza el aprendizaje: es una parte intrínseca del propio proceso y define su esencia. Es por eso que se pretende dar una mayor utilización al software elaborado, partiendo de las posibilidades que brinda desde el punto de vista del autoaprendizaje y la autopreparación de los estudiantes.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas por las características de esta carrera es necesario que los estudiantes desarrollen la habilidad de graficar funciones, como base fundamental para el aprendizaje de los contenidos a recibir durante sus estudios.

La computadora y el software educativo, como medios de enseñanza, resultan un eficiente auxiliar del profesor en la preparación e impartición de las clases, ya que contribuyen a una mayor racionalización de las actividades del profesor y los alumnos y organización del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para dar cumplimiento al objetivo del presente trabajo se desarrolló una aplicación que permite al estudiante desarrollar la habilidad de graficar funciones lineales y cuadráticas de forma autodidáctica. Dicha aplicación, a diferencia de los principales asistentes matemáticos existentes, que grafican con gran facilidad y rapidez cualquier función, permite al estudiante formar parte del proceso de graficar, o sea, no solo muestra la gráfica de la función que se quiere realizar, sino que es el usuario quien la construye a partir de sus conocimientos.

Se parte de ir desarrollando habilidades paulatinamente en los estudiantes de forma autodidáctica con la ayuda del software. (Ver Figura 1) Primeramente se logra representar puntos en el plano, comprobando la correcta posición de estos en el software, posteriormente, el estudiante puede desarrollar la habilidad de graficar funciones de primer orden (rectas). Como tercer paso el estudiante comienza a graficar funciones de 2do grado (parábolas) para a partir de estas habilidades básicas, poder representar funciones más complejas.



Figuras. 1. Desarrollo de las habilidades al estudiante.

Lograr asimilar estos conocimientos de manera fácil, le permitirá al estudiante adquirir las habilidades básicas necesarias. Y el hecho de que puedan ser realizadas sin la presencia del profesor, deja abierta la posibilidad al estudiante de desarrollar las actividades en el momento que estime oportuno, a partir de su planificación personal, necesidades e intereses.

De esta manera se obtuvo un software educativo que permite: Representar puntos en el plano: El usuario entra al sistema de coordenadas del punto que desea graficar, luego el sistema le ofrece un plano coordenado donde el usuario mediante un clic pondrá el punto en el plano, seguidamente el sistema revisa si el resultado es correcto e informa el mismo, con la corrección en caso de ser necesario (Ver figura 2).

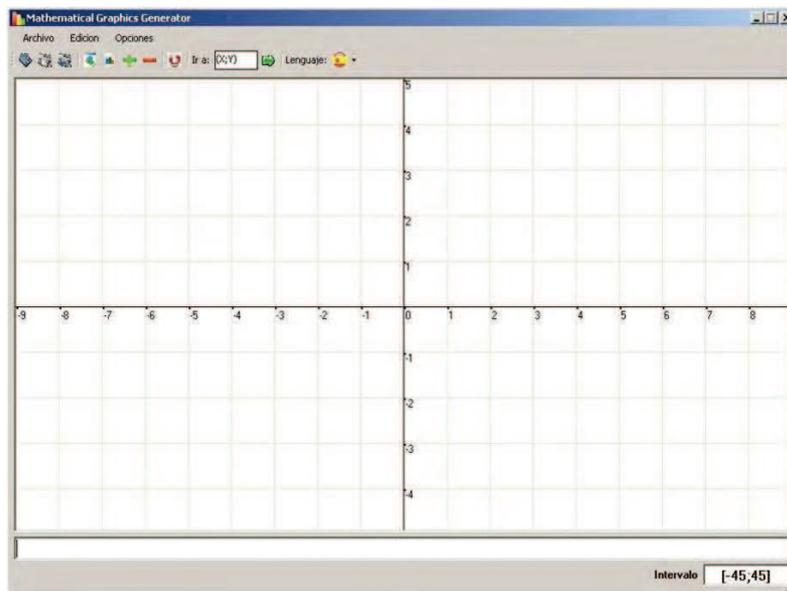


Figura. 2. Representación de puntos en el plano.

Representar rectas en el plano

El usuario primeramente le introduce al sistema la ecuación de la recta que quiere representar, posteriormente, siguiendo la metodología, del trazado de rectas, coloca en el plano de

coordenadas dos puntos por los que pasa dicha función, terminando el sistema de representar la recta que une dichos puntos. A continuación el sistema revisa lo realizado, mostrando el resultado de la revisión, así como la recta correcta en caso de existir imprecisiones por el estudiante y cuán lejos se encuentra de la ecuación real, permitiendo que el estudiante intente nuevamente la acción con otra función e incluso con la misma que desea graficar. (Ver figura 3).

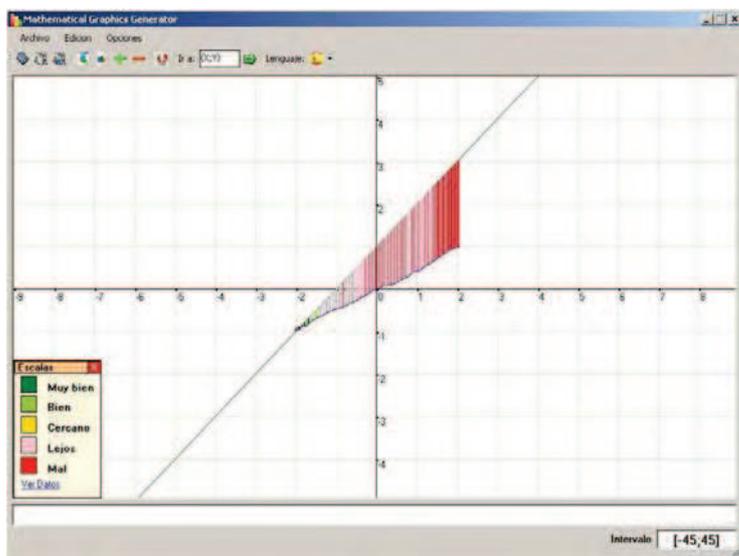


Figura 3. Graficar rectas en el plano.

Graficar parábolas:

En este caso se procede muy similar al anterior, pero el usuario en lugar de entrar dos puntos, entraría tres, donde siempre el del medio debe ser el vértice de la parábola.

De esta manera el estudiante puede practicar individualmente, en el momento que lo estime conveniente y desarrollar las habilidades necesarias.

Este sistema también pudiera integrarse a un entorno virtual de aprendizaje, donde ya desde la no presencialidad, el profesor podría ver el avance del estudiante, su evolución, y planificarle tareas específicas, acorde con las individualidades de cada uno.

Durante dos cursos académicos consecutivos el software elaborado fue aplicado en la Facultad 7, teniendo como base los resultados del diagnóstico inicial y se obtuvieron los siguientes resultados:

De un total de 32 estudiantes que presentaban dificultades significativas en la habilidad de graficar funciones, se logró que 27 de ellos alcanzara un mayor desarrollo en la habilidad referida, lo que se considera un resultado significativo en la utilización del objeto de

aprendizaje presentado.

Conclusiones

Se obtuvo un sistema automático capaz de ayudar a los estudiantes en el desarrollo de habilidad de graficar funciones.

El estudiante es capaz, mediante su utilización, de solucionar los problemas que posee en estos contenidos de manera autodidáctica y entrenarse, desarrollando la autoevaluación y autopreparación.

Se logró mejorar la calidad de la preparación didáctica de los docentes en los contenidos referidos a la representación de funciones lineales y cuadráticas. Y la objetivización del proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática.

Referencias Bibliográficas:

- Alvares. A.K (2009). Una Concepción Pedagógica para el Desarrollo de Aplicaciones Educativas: <http://blogs.rimed.cu/infoedu/2009/06/23/sobre-el-concepto-de-software-educativo/> (14/03/2010)
- Ospina, D.P (2010) ¿Qué es un ambiente virtual de aprendizaje?, Docente U. de A: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/banco/html/ambiente_virtual_de_aprendizaje/\(14/03/2010\)](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/banco/html/ambiente_virtual_de_aprendizaje/(14/03/2010))
- Vigotsky. (1985). *Interacción entre enseñanza y desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In D A Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> (08/29/2004).