

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL ASISTIDO CON IPAD UNA EXPERIENCIA CON TECNOLOGÍA MÓVIL EN EL AULA

Nuria Vanessa Figueroa Flores
nfigueroa@itcr.ac.cr
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Núcleo temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Formación de adultos

Palabras clave: matemáticas, cálculo, tabletas, competencias digitales

Resumen

Las tecnologías móviles han llegado al salón de clase para quedarse, con su apoyo damos un nuevo sentido a la experimentación y asimilación de contenidos. A nivel universitario poco se habla del tema pues asumimos que los jóvenes las han incorporado en secundaria. Sin embargo, su uso principal corresponde con comunicación, uso de redes social y diversión. La Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica ha buscado por medio de sus cursos semivirtuales y asistidos con tabletas propiciar en sus estudiantes y docentes la adquisición de competencias digitales para la enseñanza y el aprendizaje. Esta propuesta resume la experiencia de una lección de cálculo sin papel.

Introducción

El amplio uso de los dispositivos móviles entre estudiantes y profesores ofrece retos y oportunidades para el proceso educativo (Madrid, 2007). Su uso está siendo explorado y desarrollado gracias a la proliferación de aplicaciones específicas. La organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico ha indicado que el estudiante latinoamericano está más de dos años de escolaridad retrasado al compararlo al alumno promedio de la OCDE en matemática (Bos et al, 2013). Esto remarca el reto como docente de matemática ante la necesidad de mejorar la calidad de la educación en que participa y en desenvolverse de manera más competente que en décadas anteriores (Díaz y Figueroa, 2014).

Una herramienta tecnológica con que cuenta la academia en el Instituto Tecnológico de Costa Rica es Learning Management System (LMS) institucional, conocido como TEC Digital (Espinoza y Chacón, 2010). Esta plataforma ofrece los servicios tradicionales de un LMS,

como correo, distribución de materiales y herramientas para la comunicación e interacción, y amplía su oferta de herramientas en virtud de que además cuenta con su propia aplicación para elaborar rúbricas de evaluación, gestión del diseño instruccional de cada curso, y un generador de actividades de aprendizaje, entre otros. Para propiciar el uso que combine la tecnología y la pedagogía en el ambiente universitario, el TEC Digital promueve la participación de docentes en los cursos y talleres de capacitación, en temas como: uso de la plataforma tecnológica, diseño instruccional, estrategias de aprendizaje, estrategias de evaluación, mapas conceptuales, tecnologías Web 2.0 y desarrollo de contenidos e-learning.

¿Una lección de cálculo sin papel?

Para el segundo semestre del año 2016 la Escuela de Matemática oferta por primera vez el curso MA1102 Cálculo Diferencial e Integral asistido por iPads como una alternativa más a sus cursos especiales (como los semivirtuales). El programa mantiene los mismos contenidos que los cursos regulares de cálculo; sin embargo, la metodología de trabajo y evaluación es diferente. La propuesta se mantiene para el I semestre del año 2017.

En cada lección los jóvenes reciben un iPad (el mismo siempre), aun cuando en esa lección las actividades no lo requieran, pero con el objetivo de familiarizarles con el dispositivo. Los jóvenes inscritos, mayoritariamente, tienen conocimiento en el uso de dispositivos móviles (teléfonos inteligentes), pero menos del 10% a utilizado uno de Apple. Por ello las primeras lecciones contemplan tareas sencillas como la descarga y uso de aplicaciones funcionales (editor de archivos Pdf, reducción del tamaño de imágenes, descarga y envío de material, acceso a libros electrónicos, foros de discusión, etc.). En estas lecciones también se exploran los diferentes recursos que ofrece el TEC Digital con el Gestor de Actividades de Aprendizaje (GAAP). El GAAP permite la creación de cuestionarios (selección única, falso y verdadero), pruebas de respuesta breve, desarrollo, crucigramas, ordenamiento de palabras, juegos de memoria y corresponde con uno de los elementos más atractivos para su uso en la academia.

Los jóvenes tienen a su disposición en el sitio del TEC Digital el material de clase, ordenado por unidades temáticas. En cada una de ellas el estudiante encuentra una guía de trabajo con referencia a documentación del curso, videos y enlaces recomendados, además de

aplicaciones de autoevaluación. Este material se ha desarrollado como parte del proyecto institucional de virtualización de cursos (en progreso). La variedad de material utilizado en cada unidad busca brindar al estudiante la oportunidad de explorar diferentes herramientas para la asimilación de contenidos, desde la tradicional lectura guiada con preguntas y ejercicios propuestos, hasta videos de producción propia y actividades GAAP para autoevaluación. Adicionalmente en clase se utilizan otras aplicaciones como Geogebra, Wolfram Alpha, C-MapTools, Kahoot! y el texto interactivo *Hands-On Calculus* (<https://schoolyourself.org>) como complemento al material desarrollado propiamente en el TEC.

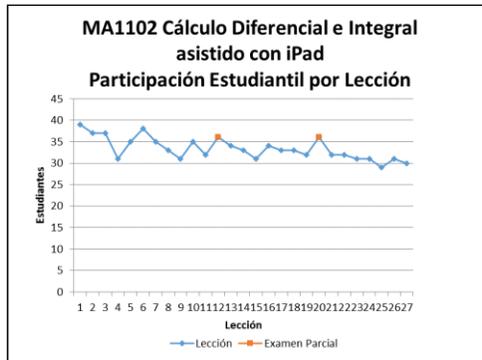
Con respecto a la evaluación ella incluye un 25% de actividades realizadas con las tabletas dando así relevancia a su uso dentro del curso. Estas evaluaciones consideraron cuestionarios diseñados en GAAP.

Establecido de esta manera el curso ofrece la oportunidad para potenciar la adquisición y el desarrollo de normas de conducta que promueva actitudes positivas al trabajo colaborativo, al respeto y la empatía en entornos digitales (Figuroa y Espinoza, 2015).

Resultados

La experiencia de utilizar dispositivos móviles en el salón de clase obliga al docente a un cambio de perspectiva, le exige lidiar con eventualidades que normalmente no ha enfrentado, como lo son problemas de conexión, y pone a prueba habilidades tecnológicas y competencias administrativas (Figuroa, 2016).

A pesar que el curso no es de asistencia obligatoria, se mantenía un registro de asistencia (en razón del uso del iPad) que evidenció tasas de ausencia menores al de la cátedra.



Por otro lado, la participación en las actividades mostró un marcado interés en los jóvenes por el uso de estos dispositivos para el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, algunos pocos expresaron su temor al utilizarlos en evaluaciones, pues se sentían inseguros respecto a cuáles aplicaciones o de qué forma podían consultarlas. Después de la primera evaluación algunos dijeron “siento que hago trampa al usarlas”.

Los foros de discusión dieron un espacio importante para la reflexión alrededor del uso de tecnologías móviles en el aula. Encontramos desde jóvenes que mostraban inclinación por el uso de sus propios dispositivos hasta aquellos que preferirían clases más tradicionales.

Comentarios tomados textualmente del foro **Tecnologías Móviles en el Salón de Clase ¿para qué?**

El uso de una tableta dentro del salón de clases:

Considero innecesario el uso de una tableta para aprender cálculo, aunque facilite la conexión a internet y acceso a información dentro del aula. Al enfocar mi atención en la tablet puedo perder el hilo de lo que explica la profesora.

La asistencia de dispositivos tecnológicos académicamente es un método efectivo de aprendizaje:

Considero que la adición de un aparato tecnológico, ya sea una tablet, laptop o incluso un smartphone; es un avance con respecto a las diferentes formas de enseñanza. Este cambio

metodológico es muy positivo en varios estudiantes debido a que es una forma más dinámica de entender los contenidos en la materia, no se debe observar a este como una distracción, por lo contrario, se debe ver cómo una forma de absorber el conocimiento mejor. En esta moderna generación, la incorporación de dispositivos nos prepara a un futuro aún más avanzado en este campo, ya que, incluso hoy, estas herramientas son bastamente utilizadas en ciertos empleos. Sin embargo, es entendible que no toda la población estudiantil se beneficie de este posible cambio, ya que puede llegar a ser subjetivamente más complicado, siendo en estos casos, la enseñanza a "la vieja escuela" más efectiva. En conclusión, considero esta incorporación como algo positivo, pero esto no significa que se deba tachar las viejas maneras de enseñanzas como obsoletas, por lo contrario, consideró que la mejor forma de hacer este cambio de una manera más orgánica es haciendo una combinación de ambas metodologías.

Buscar contenidos y explicaciones adicionales o alternativos:

Existen en línea gran cantidad de recursos, libros, documento, videos, que ofrecen explicaciones y contenidos adicionales y alternativos sobre cálculo (y otras materia) con las cuales el estudiante puede ayudarse en el proceso de comprender y dominar la materia. Pero, aquí viene el pero, eso no se aparece solo en la pantalla del tablet. Hay que salir a buscarlo. Hay que dedicar tiempo y esfuerzo a buscar esa ayuda.

Una opinión sobre la tecnología en nuestra vida:

Muchas veces no cuestionamos la utilidad de un aparato tecnológico en nuestro día a día, desde una simple ducha, hasta usar una impresora en tercera dimensión, lo vemos como algo cotidiano, algo que ya es parte de nuestro día a día, hace mucho tiempo navegando en foros me encontré con un autor anónimo el cual me dejó en la vida la siguiente frase: "Los seres humanos tenemos miedo de las cosas nuevas, de las cosas que no sabemos, porque no sacan de nuestra zona de confort", al llegar al curso de Cálculo este semestre y ver que se iba a impartir asistido con iPads me sacaron de mi zona de confort, porque para mí estos aparatos estaban limitados a llamadas, mensajes y escuchar música, y ya creía que estaba jugando a ser Dios, pensé en ir a llorar al director de la escuela para que me cambiara de

grupo, pero decidí darle una oportunidad a esta modalidad, porque no siempre las cosas van a seguir el mismo ritmo, más adelante en mi carrera deberé afrontar retos y en ese momento no podré huir e irle a llorar a mi jefe, deberé ser alguien innovador, dispuesto a aprender a afrontar nuevos retos y dificultades...

Discusión

En el caso de cursos de matemática la inclusión de actividades de aprendizaje como las que ofrece el GAAP reactiva los sentidos y el compromiso del estudiante con el curso. Le significan un reto adicional, pero que brinda un excelente complemento para la asimilación de contenidos.

De igual manera en el uso de herramientas tecnológicas, móviles o no, es de esperar dificultades por lo cual es importante que el docente muestre con su ejemplo una actitud respetuosa y asertiva que permita encontrar la mejor solución., como señalan Barberà y Badia (2005) mostrar flexibilidad en el proceso docente

En relación con las unidades temáticas se construyen con la finalidad de formar parte de una unidad didáctica digital (Barberà y Badia, 2005) que permita llevar más adelante la enseñanza y el aprendizaje virtual del curso, este proyecto aún se encuentra en desarrollo, pero el material aquí utilizado servirá de base a esa propuesta.

La motivación inicial de este artículo fue la pregunta ¿una clase de cálculo sin papel? Luego de un semestre y medio de trabajo la respuesta es parcialmente sí. Es posible para un docente, luego del debido diseño instruccional ofrecer su lección sin escribir una sola línea en la pizarra pero con largas horas frente al ordenador; pero parece ser que para nuestros jóvenes universitarios está pendiente el desarrollo de competencias instrumentales y cognitivo-intelectuales (Area y Pessoa, 2012) que les permita navegar dentro de la enorme cantidad de información a la que pueden acceder de forma rápida por medio de la web pues hasta ahora han contado con la asistencia del docente.

El desafío de vivir en una cultura digital es diario, nuestra responsabilidad como docentes está en contribuir a la formación de profesionales que se caractericen por la apropiación de las competencias necesarias para interactuar con la información accesible por medio de las tecnologías móviles y a la vez usarlas para el aprendizaje de nuevos contenidos. Y el mejor lugar para lograrlo es en los salones sin paredes de las aulas del siglo XXI.

Referencias bibliográficas

Area, M. y Pessoa T. (2012). De lo sólido a lo líquido: Las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales del Web 2.0. COMUNICAR, Revista Científica de Comunicación y Educación (pp. 13-20), vol XIX, número 38. <http://dx.doi.org/10.3916/C38-2012-02-01>

Barberà, E. y Badia, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales en la educación superior. [monográfico en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento(RSUC). Vol. 2 No. 2. UOC. Consultado 7 de setiembre de 2015. <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf>

Bos, M.; Ganimian A. y Vegas, E. (2013). América Latina: ¿Cómo le fue a la región? Banco Internacional de Desarrollo, Educación. Consultado 28 de agosto de 2015. URL: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/698/Am%C3%A9rica%20Latina%20en%20PISA%202012%20%3a%20%C2%BFC%C3%B3mo%20le%20fue%20a%20la%20regi%C3%B3n%3f.pdf?sequence=1>

Diaz, A. & Figueroa, N. (2014). Enseñanza virtual como apoyo a la enseñanza presencial, en caso en el curso MA0230 Matemática para Ciencias Económicas I. Contribuciones a la Innovación Docente en la Universidad de Costa Rica, Proyecto RedIC-UCR. Editorial del CIMPA, Universidad de Costa Rica.

Espinoza, J. y Chacón, M. (2010). TEC Digital: una Iniciativa de Implementación de e-learning en Costa Rica. CLEI – CIESC XXXVI Conferencia Latinoamericana de Informática, en Asunción, Paraguay. Figueroa, N (2016). Cálculo Diferencial e Integral en

modalidad semivirtual, una experiencia usando el TEC Digital. III Encuentro Centroamericano de Matemática Educativa, Tegucigalpa, Honduras.

Figuroa, N. & Espinoza, J. (2015). Las competencias digitales del docente y su desarrollo en un curso de cálculo diferencial e Integral. XXI Congreso Internacional sobre Educación Bimodal. <http://eventoscimted.com/teledu/Nuria%20Figuroa%20EXT-CR.pdf>

Madrid, M. C. L. de la. (2007). Uso de las TIC en la Educación Superior de México. Un estudio de caso. Apertura. Revista de Innovación Educativa. No.7. Consultado el 14 de enero de 2017 de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/94>