



# REVISTA ELECTRÓNICA AMIUTEM

<https://revista.amiutem.edu.mx>

Publicación periódica de la Asociación Mexicana de Investigadores  
del Uso de Tecnología en Educación Matemática

Volumen V      Número 2      Fecha: Julio-Diciembre de 2017

ISSN: 2395-955X

## Directorio

Rafael Pantoja R.

Director

Eréndira Núñez P.

Lilia López V.

Lourdes Guerrero M.

Sección: Selección de  
artículos de investigación

Elena Nesterova

Alicia López B.

Verónica Vargas Alejo

Sección: Experiencias  
Docentes

Esnel Pérez H.

Armando López Zamudio

Sección: Geogebra

ISSN: 2395-955X

## FORMACIÓN DOCENTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Ana Dolores Martínez Molina, Ruth Elba Rivera Castellón,  
Milagros Guiza Ezkauriatza, Maximiliano De Las Fuentes Lara.

Facultad de Ingeniería campus Mexicali, Universidad Autónoma  
de Baja California, México.

[ana.dolores.martinez.molina@uabc.edu.mx](mailto:ana.dolores.martinez.molina@uabc.edu.mx),  
[rrivera@uabc.edu.mx](mailto:rrivera@uabc.edu.mx), [mguiza@uabc.edu.mx](mailto:mguiza@uabc.edu.mx),  
[maximilianofuentes@uabc.edu.mx](mailto:maximilianofuentes@uabc.edu.mx)

Para citar este artículo:

Martínez, A. D., Rivera, R. E. Guiza, M., De las Fuentes, M. (2017). Formación docente en tecnologías de la información y comunicación (TIC). *REVISTA ELECTRÓNICA AMIUTEM*. Vol. V, No. 2. Publicación Periódica de la Asociación Mexicana de Investigadores del Uso de Tecnología en Educación Matemática. ISSN: 2395-955X. México.

REVISTA ELECTRÓNICA AMIUTEM, Año V, No. 2, julio-diciembre de 2017, Publicación semestral editada por la Asociación Mexicana de Investigadores del Uso de Tecnología en Educación Matemática A.C Universidad de Guadalajara, CUCEI, Departamento de Matemáticas, Matemática Educativa. B. M. García Barragán 1421, Edificio V Tercer nivel al fondo, Guadalajara, Jal., S.R. CP 44430, Tel. (33) 13785900 extensión 27759. Correo electrónico: [revista@amiutem.edu.mx](mailto:revista@amiutem.edu.mx). Dirección electrónica: <https://revista.amiutem.edu.mx/>. Editor responsable: Dr. Rafael Pantoja Rangel. Reserva derechos exclusivos No. 042014052618474600203, ISSN: 2395.955X, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Asociación Mexicana de Investigadores del Uso de Tecnología en Educación Matemática A.C., Antonio de Mendoza No. 1153, Col. Ventura Puente, Morelia Michoacán, C.P. 58020, fecha de última modificación, 10 de julio de 2016. Las opiniones expresadas en los artículos firmados es responsabilidad del autor. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes siempre y cuando se cite la fuente y no sea con fines de lucro. No nos hacemos responsables por textos no solicitados.

## FORMACIÓN DOCENTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Ana Dolores Martínez Molina, Ruth Elba Rivera Castellón, Milagros Guiza Ezkauriatza, Maximiliano De Las Fuentes Lara.

Facultad de Ingeniería campus Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California, México.

*ana.dolores.martínez.molina@uabc.edu.mx, rrivera@uabc.edu.mx, mguiza@uabc.edu.mx, maximilianofuentes@uabc.edu.mx*

### Resumen

En un esfuerzo por introducir nueva tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizó el curso de capacitación a docentes de la Facultad de Ingeniería campus Mexicali (FIM) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), en el uso del pizarrón digital interactivo (PDI) y el software Smart Notebook, con el cual, gracias a sus herramientas, se pueden crear estrategias didácticas interactivas. De esta capacitación se obtuvieron varios productos aplicables en diferentes áreas. Uno de los productos, resultado del curso de capacitación, fue un video tutorial del tema de Funciones de Valor Absoluto visto en la unidad de aprendizaje de Cálculo Diferencial, en este trabajo se presentan los resultados obtenidos al probar este tutorial en estudiantes del primer semestre de ingeniería que cursan dicha unidad de aprendizaje.

**Palabras Clave:** Formación docente, Matemáticas, Videos Tutoriales, Semipresencial.

### Introducción

Uno de los principales retos a los que se enfrentan los docentes en la actualidad, es el diseño de estrategias didácticas que despierten el interés, la motivación y el entusiasmo por aprender en sus estudiantes, para ello buscan continuamente mejorar su formación docente y capacitarse en nuevas tecnologías que le son interesantes para incorporar a su práctica docente, y con esto, poder reducir la brecha tecnológica que existe entre docentes y estudiantes. Así mismo, deben crearse métodos centrados en el aprendizaje del estudiante; para esto, la tecnología propicia el medio (Duquesne, 2007).

En un esfuerzo por introducir nueva tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se realizó el curso de capacitación a docentes de la Facultad de Ingeniería campus Mexicali (FIM) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), en el uso del pizarrón digital interactivo (PDI) y el software Smart Notebook, con el cual, gracias a sus herramientas, se pueden crear estrategias didácticas interactivas. De esta capacitación se obtuvieron varios productos aplicables en diferentes áreas como Química, Cálculo Integral, Cálculo Diferencial, Programación y Comunicación.

Uno de los productos, resultado del curso de capacitación, fue un video tutorial del tema de Funciones de Valor Absoluto visto en la unidad de aprendizaje de Cálculo Diferencial, la cual, por su naturaleza es de difícil comprensión para el estudiante. El video tutorial se distribuyó a un grupo de estudiantes que se encontraban cursando la unidad de aprendizaje de Cálculo Diferencial, para que lo vieran y analizaran extra clase, con el objetivo de ver el impacto en cuanto al autoaprendizaje del estudiante con este tipo de material didáctico.

## Objetivos

- Mostrar los resultados obtenidos al utilizar el video tutorial como medio para lograr el autoaprendizaje en los estudiantes.
- Ver la aceptación de los estudiantes para este tipo de material didáctico.
- Evaluar el nivel de aprendizaje de estudiantes con acceso a este tipo de material didáctico con respecto a otros que vieron el tema de manera tradicional sólo en el salón de clases.

## Marco Teórico

Existen varias investigaciones que afirman que la tecnología por sí sola no tiene poder pedagógico, el docente debe tener el conocimiento necesario para el aprovechamiento eficaz de la tecnología, seleccionando aquellas que reúna las características para el diseño de sus estrategias didácticas. De manera que, para utilizar las nuevas tecnologías en educación, es preciso integrarlas en la acción didáctica, es decir, es preciso que formen parte del sentido del proyecto de formación (Meza y Cantarell, 2002).

Los videos tutoriales como herramienta de aprendizaje, constituyen una poderosa herramienta para que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje.

No se trata de prefijar mediante el tutorial o video una guía mecánica para que los estudiantes logren los objetivos propuestos para el proceso de aprendizaje, si no que estos constituyan un punto de partida para recorrer el camino de autorregulación del propio proceso de aprendizaje en forma de espiral hacia niveles más crecientes de autonomía. (Duquesne, 2007, p.0-0).

## Metodología

Para demostrar los efectos del video tutorial, se tomó como grupo experimental a 60 estudiantes formado por 2 grupos llamados G1 y G2 y como grupo de control a 38 estudiantes de 1 grupo llamado G3, todos de primer semestre. Para el grupo experimental se puso a su disposición el video tutorial en línea, creado por el docente, por medio de la plataforma blackboard, con la finalidad de que los estudiantes lo descargaran y lo vieran las veces que creyeran necesario, esto fue sin recibir la instrucción presencial del tema por parte del docente. Para el grupo de control se impartió la clase de manera totalmente presencial.

## Exposición de la propuesta

El video tutorial sobre el comportamiento de las Funciones de Valor Absoluto, se realizó utilizando el PDI junto con el software de Smart Notebook propio del PDI, el cual tiene la herramienta Smart Board Recorder que permite grabar lo que se escribe en la pantalla del PDI y agregarle sonido, creando así un audio-video como si fuera la clase presencial, con la ventaja que puede ser portable y reproducido en cualquier dispositivo las veces que sean necesarias y a la hora que el estudiante lo desee.

El video se va desarrollando y al inicio se muestra la función de valor absoluto y su comportamiento, ver figura 1.

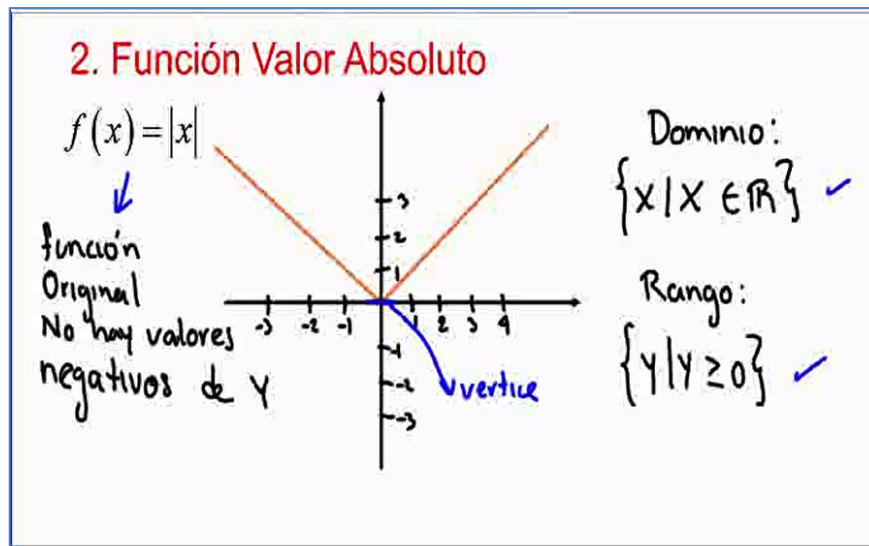


Figura 1. Video tutorial de funciones de valor absoluto.

Siguiendo la secuencia del video, en el segundo ejercicio, se muestra un desplazamiento vertical con respecto de la función original de Valor Absoluto y cómo identificarlo de manera sencilla, de igual manera se explica al estudiante como puede saber el comportamiento de la gráfica de la función por medio de un análisis de la misma. Al final del ejercicio el estudiante puede ver el dominio y rango de la función, ver figura 2.

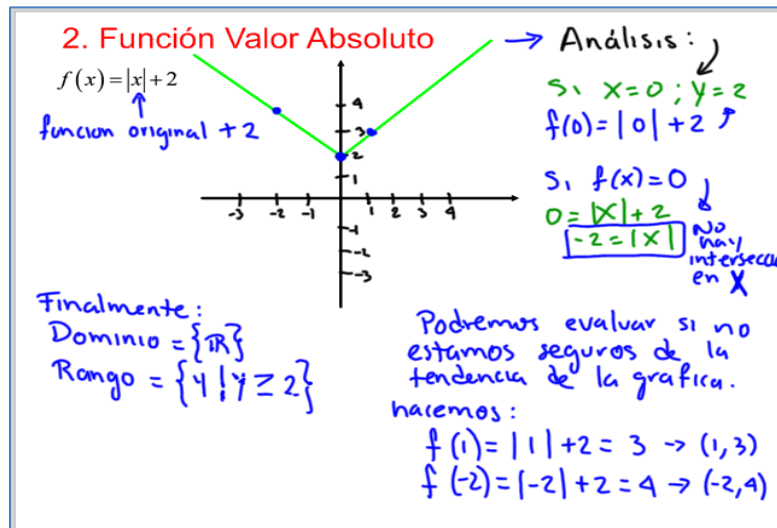


Figura 2. Resolviendo un ejercicio de función de valor absoluto con desplazamiento vertical con respecto de la función original.

El tercer ejercicio del video muestra un desplazamiento vertical y horizontal con respecto de la función original, de igual manera se muestra al estudiante como puede saber el comportamiento de la función mediante un análisis de la misma, poco a poco el estudiante aprenderá a identificar los desplazamientos de este tipo de funciones de una manera rápida. Ver figura 3.

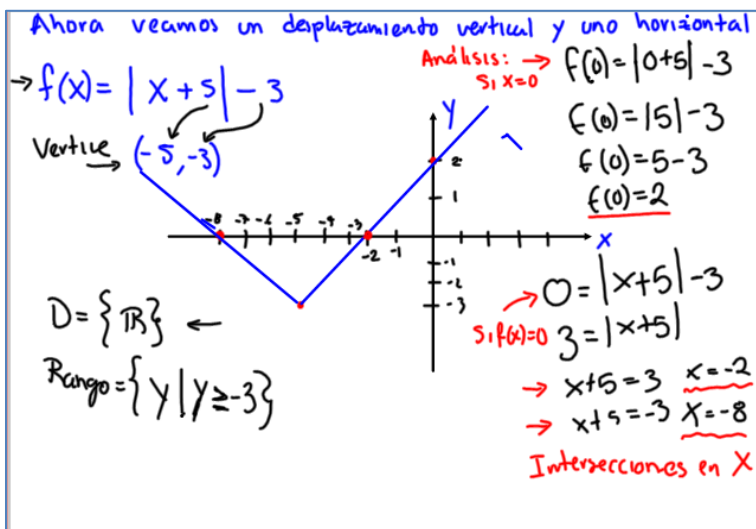


Figura 3. Solución de un ejercicio de función valor absoluto con desplazamiento vertical y horizontal con respecto de la función original.

Después de que los estudiantes vieran el video, se les pregunto en clase si tenían comentarios o dudas respecto al tema, los estudiantes participaron comentando lo que habían entendido del tema después de ver el video, sus comentarios dejaron ver la efectividad del material para asimilar el conocimiento, permitiendo al estudiante tener un razonamiento más profundo que el que se puede tener dentro del salón de clases abordando el tema de una manera presencial.

Para obtener resultados cuantitativos respecto a la efectividad del video tutorial se realizó una evaluación del tema, dicha evaluación se aplicó al grupo de control, es decir, los estudiantes que vieron el tema de manera presencial y al grupo experimental, formado por estudiantes que vieron el tema en línea, por medio del video tutorial.

Así mismo, al grupo experimental se le aplicó una encuesta para conocer su opinión respecto al uso de este tipo de material didáctico.

**Resultados**

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la aplicación del tutorial. Como primer dato se muestra la evaluación del primer examen parcial, como referencia de su aprovechamiento en clase, sin haber utilizado videos tutoriales de apoyo, es decir, se abordaron los temas en clase de manera presencial. Ver tabla 1.

Tabla 1. Resultados del primer examen parcial sin apoyo de videos tutoriales

	Grupo G1	Grupo G2	G3 (Grupo Control)
Calificación Promedio 0-100	52.2	57.8	63.3

Después de utilizar el video tutorial en el grupo experimental y abordar el tema con el grupo de control de manera presencial, se realizó un examen igual para ambos grupos. Los resultados del

examen aplicado con promedios de calificación en una escala del 0 al 100 muestran una mejora significativa en los grupos G1 y G2 los cuales forman el grupo experimental. Ver tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la evaluación del tema de Valor absoluto.

	Grupo G1	Grupo G2	G3 (Grupo Control)
Calificación Promedio 0-100	70.74	74.17	71.84

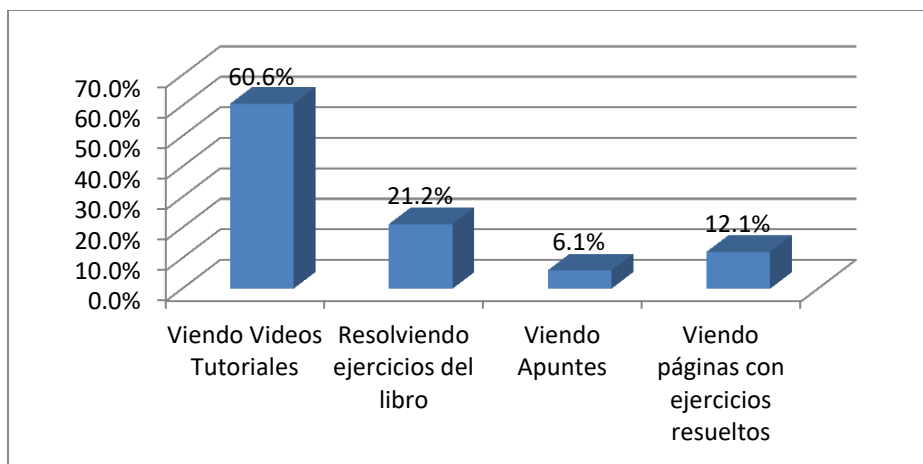
De la encuesta aplicada al grupo experimental se obtuvieron los siguientes datos:

Pregunta:

Cuando estudias un tema para cálculo diferencial, ¿Cómo crees que aprendes mejor?

Respuestas:

El 60.6% dijo que viendo videos tutoriales, el 21.2% dijo que resolviendo ejercicios de libros, el 12.1% dijo aprender viendo páginas de internet con ejercicios resueltos y el 6.1% dijo que sólo viendo apuntes. Ver gráfica 1.



Gráfica 1. Resultados de la encuesta.

De la encuesta realizada se extrajeron las siguientes preguntas realizadas a los estudiantes con algunos comentarios:

¿Crees que el uso de tutoriales como los del valor absoluto mejora tu aprendizaje?

El 89.66% dijo que Sí

¿Por qué?

“Porque así puedes ver más claramente, en las partes que no entendiste en clase o que se te pasaron”

“Me sirvió porque así puedes estudiar con mayor facilidad”

¿Qué opinas del uso de tecnología en el aprendizaje?

El 86.21% dio opiniones a favor del uso de la tecnología, diciendo que “se sienten motivados y aprenden mejor”

### Conclusiones

De los resultados obtenidos en la aplicación de video tutorial para abordar un tema de Cálculo diferencial, concluimos que este tipo de material didáctico, permite al estudiante lograr el autoaprendizaje y llegar a niveles de comprensión y reflexión más profundos que lo que pudiera obtener dentro de una clase presencial, esto debido a la disponibilidad del material a cualquier hora y las veces que sean necesario. Incrementar la autonomía de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje, es una idea valiosa desde el punto de vista pedagógico, ya que ofrece al estudiante la capacidad para que establezca su propio ritmo e intensidad de aprendizaje, según sus propias necesidades (Area y Adell, 2009).

Por otro lado entendemos que el docente debe recibir formación en TIC de manera continua y que tenga las herramientas necesarias para diseñar estrategias didácticas adecuadas que generen conocimiento en los estudiantes y los motive a aprender.

La actualización de los docentes en las instituciones comunes en cuanto a los avances de las teorías, la didáctica, el aprendizaje, la comunicación y la tecnología educativa se hace necesaria, en la modalidad a distancia la actualización se hace imprescindible debido a la necesidad de afrontar altos grados de tecnificación con programas y planteamientos estructurales y organizados de manera diferente (Rosario, 2005, p.11).

En nuestro caso la capacitación en el uso del PDI y el software Smart les permitió generar dichas estrategias. El uso eficaz de la tecnología que llevan a cabo los docentes, es esencial para mejorar el aprendizaje de los alumnos. Una vez que los docentes han recibido buena formación la integración de las TIC, debería encajar sin ningún problema en el resto del curriculum y ayudar a racionalizar la preparación de las clases (Gómez, Morales y Fernández, 2010).

Así mismo consideramos necesario la evaluación de la estrategia didáctica implementada y con los resultados de dicha evaluación, poder ver si estamos obteniendo los resultados esperados. De igual manera es muy importante tener en cuenta la perspectiva por parte del estudiante acerca de la estrategia utilizada por medio de una retroalimentación continua.

### Referencias bibliográficas

- Area, M y Adell, J. E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales, *Tecnología educativa: la formación del profesorado en el área de internet*, Aljibe, Málaga, 391-424
- Duquesne, R M. (2007, agosto). *Herramientas para la producción de materiales didácticos para las modalidades de enseñanza semipresencial y a distancia*. Recuperado el 19 de marzo, 2015 de [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=47922&id\\_seccion=682&id\\_ejemplar=4861&id\\_revista=51](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=47922&id_seccion=682&id_ejemplar=4861&id_revista=51)
- Gómez, C. H., Morales, P. T., & Fernández, M. D. C. G. (2010). La utilización conjunta de la pizarra digital interactiva y el sistema de participación senteo: Una experiencia universitaria. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (36), 203-214.

Meza, A., y Cantarell, L. (2002). *Importancia del manejo de estrategias de aprendizaje para el uso educativo de nuevas tecnologías de información y comunicación en educación*. Recuperado el 19 de marzo, 2015 de [http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp\\_doc\\_71.html](http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp_doc_71.html)

Rosario, J. (2005). *La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual*. Recuperado el 15 de marzo, 2015 de <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>