



# REVISTA ELECTRÓNICA AMIUTEM

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

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

**Directorio**  
  
Rafael Pantoja R.  
  
Director

Volumen V      Número 2      Fecha: Julio-Diciembre de 2017  
ISSN: 2395-955X

Eréndira Núñez P.  
  
Lilia López V.  
  
Lourdes Guerrero M.  
  
Sección: Selección de  
artículos de investigación

## EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ANIMACIONES COMO UN OBJETO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS DIVERSAS TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN

Leopoldo Castillo Figueroa, Karla Liliana Puga Nathal, J. Enrique  
Gómez Peralta.

Elena Nesterova  
  
Alicia López B.  
  
Verónica Vargas Alejo  
  
Sección: Experiencias  
Docentes

Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán.

[polin86@prodigy.net.mx](mailto:polin86@prodigy.net.mx), [karlalpn4@gmail.com](mailto:karlalpn4@gmail.com),  
[gperalta7@hotmail.com](mailto:gperalta7@hotmail.com)

Esnel Pérez H.  
  
Armando LópezZamudio  
  
Sección: Geogebra  
  
ISSN: 2395-955X

Para citar este artículo:

Castillo, L., Puga, K. L., Gómez, E. (2017). El diseño y construcción de animaciones como un objeto para el aprendizaje de las diversas técnicas de integración. *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.

# EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ANIMACIONES COMO UN OBJETO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS DIVERSAS TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN

Leopoldo Castillo Figueroa, Karla Liliana Puga Nathal, J. Enrique Gómez Peralta.

Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán.

[polin86@prodigy.net.mx](mailto:polin86@prodigy.net.mx), [karlalpn4@gmail.com](mailto:karlalpn4@gmail.com), [gperalta7@hotmail.com](mailto:gperalta7@hotmail.com)

**Palabras claves:** Animación, Flash, Objeto para el aprendizaje, técnicas de integración.

## Resumen

La presente investigación que se ha venido llevando a cabo en el seno del cuerpo académico del ITCG, ha venido tratando el diseño y construcción de animaciones orientadas a la creación de objetos para el aprendizaje de la temática de las diversas técnicas de integración. Se exponen aquí como con el uso del software FLASH para la elaboración de diapositivas, el software Power Point, Editor de Ecuaciones de Microsoft Office, se hace mención aquí que para la elaboración de los archivos de voz fue empleado el software libre Audacity.

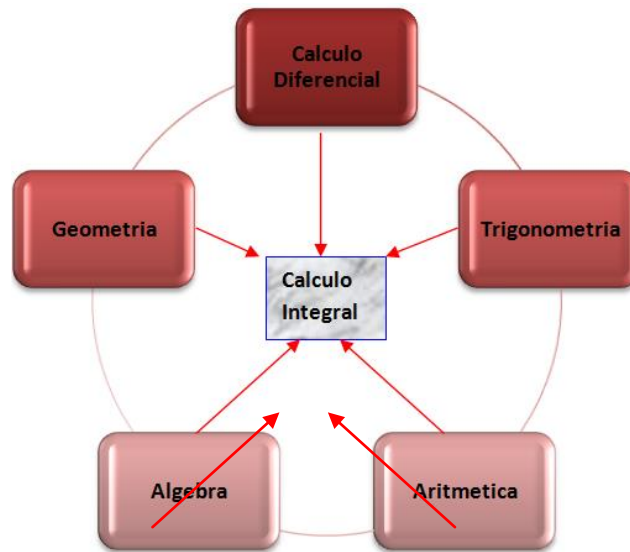
El propósito del desarrollo de estos materiales tiene la intencionalidad de que el estudiante se apropie con más facilidad de la unidad temática de Cálculo Integral de las Ingenierías que se ofertan en ITNM plantel Cd. Guzmán.

## Introducción

El cuerpo académico de Cd. Guzmán, al igual que los maestros del área, preocupado por el alto grado de reprobación y deserción en el área de matemáticas y en lo particular en la materia de Cálculo integral (MATEMATICAS II), se viene realizando una propuesta didáctica para la enseñanza aprendizaje del cálculo integral para ello se vienen desarrollando materiales como objetos para el aprendizaje, para ello se emplearon como apoyo para tal efecto, materiales como el software Flash, donde se emplearon las bondades y características de este software, para generar animaciones, en las que se abordaran las diversas técnicas de integración a que hace referencia el programa de Matemáticas II, de las diversas licenciaturas que se imparten en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán perteneciente al TNM.

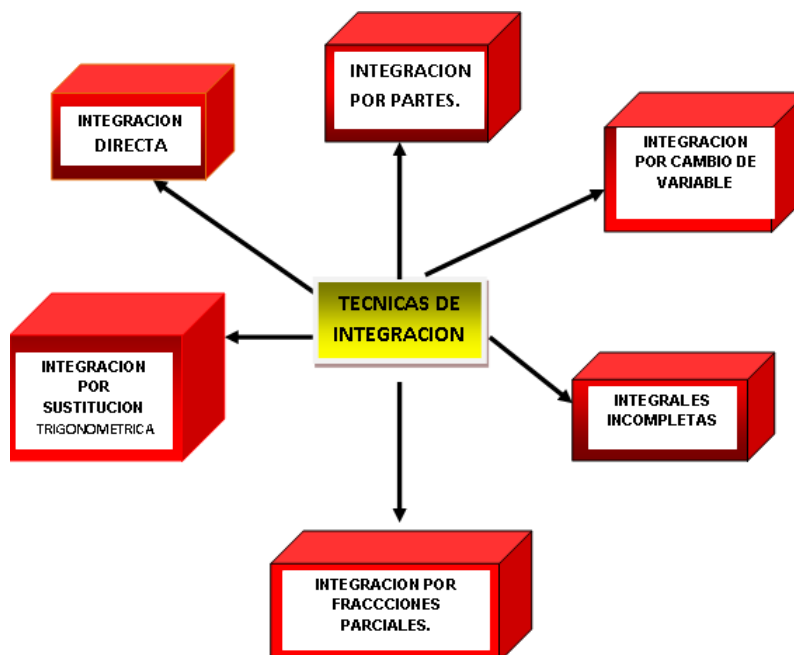
## Metodología

Esta matemática (matemáticas II) tienen como fundamento o base las diversas áreas de las matemáticas entre las que destacan: aritmética, algebra, geometría, trigonometría y cálculo diferencial, por lo que es deseable que los estudiantes a cursar matemáticas II tengan como conocimientos previos mínimos los antes referidos.



Una vez identificados los contenidos de la unidad II de Matemáticas II (Calculo integral) siendo estas: Integración Directa, integración por Cambio de Variable, Integración por partes, Integración por Sustitución Trigonométrica, Integración por Fracciones Parciales (Larson, 2019; Zill, 1987; Stewart, 2008, Swokowski, 1989).

Con el ánimo de que el contenido que se aborda en esta propuesta y que a la vez son los diversos archivos elaborados en FLASH para la generación de animaciones se presenta el siguiente esquema, todas las técnicas de integración que en esta investigación se abordan.



Cabe hacer mención aquí, que para abordar cada una de las técnicas de integración se deben de tener con claridad los ejercicios que mejor ilustren la técnica a desarrollar y presentar, lo anterior nos lleva a una investigación bibliográfica abundante para hacer la elección adecuada de diferentes ejercicios de autores diversos y de ediciones recientes,

posteriormente se solucionarían a lápiz y papel los ejercicios para tal fin y elegidos por el equipo de compañeros participantes, se revisan exhaustivamente cada uno de ellos con la finalidad de corregir o modificar eventuales errores, no olvidando que lo que se haga o deje de hacer será posteriormente visto en video. Una vez que cumpla con todos los requerimientos exigibles se inicia con el proceso de edición en este caso en el editor de ecuaciones. Los archivos anteriores deberán de usarse posteriormente en el software flash para así generar las diapositivas correspondientes que nos servirán para la obtención de las diversas animaciones que aquí se presentan.

Otro aspecto no menos importante lo es la edición de los archivos de voz que posteriormente se “insertarán” en cada una de las diapositivas, tomando en cuenta que se guarde congruencia entre lo que se dice y lo que se presenta escrito.

Por otra parte y como referente debemos de hacer mención que tanto en Estados Unidos como en Canadá se han llevado a cabo prolijamente la elaboración de materiales con el apoyo de la computadora, dando origen de esta manera a agrupaciones de carácter interinstitucional con la finalidad inicial de desarrollar acervos, de este género que tengan la finalidad de ser compartidos entre las diversas agrupaciones académicas y sus integrantes. Desafortunadamente en el caso de nuestros países no se reportan ni siquiera intentos que vayan orientados en la mencionada vertiente o sentido, por lo que se considera que nos falta bastante camino por recorrer, para que a futuro se puedan compartir materiales como los que aquí se presentan.



$$\int (1 + \cos x)^2 dx =$$

$$= \int (1 + 2\cos x + \cos^2 x) dx$$

$$= \int dx + 2 \int \cos x dx + \int \cos^2 x dx$$

$$\text{como: } \cos^2 x = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2x$$

$$\text{aplicando: } \int \cos v dv = \sin v + C$$

$$= x + 2\sin x + \int \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2x \right) dx$$



$$\int \frac{x}{\sqrt{x^2 - 7}} dx =$$

$$\text{si: } \sqrt{u^2 - a^2} = \begin{cases} u = a \sec z \\ du = a \sec z \operatorname{tg} z dz \end{cases}$$

$$x = \sqrt{7} \sec z$$

$$dx = \sqrt{7} \sec z \operatorname{tg} z dz$$

$$x^2 = 7 \sec^2 z$$

$$= \int \frac{x}{\sqrt{x^2 - (\sqrt{7})^2}} dx$$

$$= \int \frac{(\sqrt{7} \sec z)(\sqrt{7} \sec z \operatorname{tg} z) dz}{\sqrt{(7 \sec^2 z) - 7}}$$

## Conclusiones

De hecho como lo afirma la investigadora María Elena Chan Innova, U de G. 2001: *“Muchos de los materiales educativos computarizados producidos en México podrían considerarse dentro de la categoría de objetos de aprendizaje, pero no ha sido esa la intención en su creación, pues no fueron generados para ser usados y re-usados en contextos diversos, lo cual sería una característica central en la creación y catalogación del objeto dentro de un acervo”*.

Actualmente al parecer existe una tendencia muy fuerte para reorientar los objetos de aprendizaje como parte medular en el proceso de enseñanza aprendizaje y esto puede ser debido a nuestro entender:

La necesidad de flexibilizar la oferta educativa en las respectivas modalidades educación a distancia y educación abierta.

El reconocimiento por otra parte de flexibilizar el curriculum en todos los niveles e instituciones educativas

## Referencias

- Capacitación basada en objetos reusables de aprendizaje, Boletín del Instituto de Investigaciones Eléctricas, enero-febrero del 2002. Morin Edgar 1999, Relier les connaissances, SEUIL. Visser Jan, 2002;
- Chan María Elena, 2001 Objetos de aprendizaje, Ponencia Magistral, Memorias X Encuentro Internacional de Educación a Distancia, Universidad de Guadalajara.
- Eduards, H. y Penney, D. (2008). *Cálculo con trascendentes tempranas*. (7a edición).

México: Pearson Education.

Innovación: Necesidad Científica y elección artística, Cátedras de Innovación Educativa, Universidad de Guadalajara.

Larson, R., Hostetler, R., Edwards, B. (2009). *Cálculo Integral*. (1a Edición). México: Mc Graw Hill.

learning.<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>

Leithold, L. (1983). *El Cálculo con Geometría Analítica*. (4a edición). México: FEM.

Purcell, E., Varberg, D., Rigdon, S. (2001). *Cálculo*. (8a edición). México: Prentice Hall.

Stewart, J. (2008). *Cálculo, trascendentes tempranas*. (6ta edición). México: CENGAGE

Swokowski, E., (1989). *Cálculo con Geometría Analítica*. (2a edición). México: Grupo editorial

Zill, D., (1987). *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.