



## Enseñanza de la física a través del uso de tecnología educativa

Saúl Vega Pérez

*ESIME Unidad Ticomán del IPN, Av. Ticomán No. 600, Col San. José Ticomán, México D. F.*

[svega@ipn.mx](mailto:svega@ipn.mx)

Jaime Vega Pérez

*ESIME Unidad Ticomán del IPN, Av. Ticomán No. 600, Col San. José Ticomán, México D. F.*

[jvega@ipn.mx](mailto:jvega@ipn.mx)

Ma. Guadalupe Calderas Patiño

*Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN*

### Eje temático 4. La innovación y la investigación educativa en los ambientes de aprendizaje.

#### Resumen

*En este artículo se reporta una experiencia académica para la enseñanza de la Física, Electricidad y Magnetismo en ingeniería empleando tecnología educativa, la cual consiste en el uso de una microcomputadora de bolsillo, (TI-Nspire CAS) para alumnos de ingeniería aeronáutica, como una estrategia para que el estudiante relacione y visualice los modelos matemáticos con los fenómenos físicos, adquiera la competencia de manejar los conceptos de electricidad y magnetismo. Durante el proceso de enseñanza se pudo confirmar inmediatamente que el estudiante adquirió los conocimientos, habilidad y actitud debido a que relacionó los modelos matemáticos de las leyes físicas mediante gráficas que pudo manipular en la propia microcomputadora al modificar los valores de las variables. Con esto se logró la motivación de los alumnos durante el estudio de los fenómenos electromagnéticos, reduciendo el índice de reprobados del orden de 30%, se concluye que la herramienta didáctica utilizada es correcta pero es necesario aplicarla a mayor número de alumnos para mayor certeza.*

**Palabras clave:** tecnología educativa, desarrollo de competencia.

#### Introducción

En la actualidad los alumnos del nivel superior se les dificulta estudiar la Física, debido a que les parece muy complicada por el manejo de las matemáticas, esto se incrementa si se continúan usando los métodos actuales tradicionales [1], que consisten en el uso del pizarrón y la exposición del profesor, donde el alumno se limita a escuchar y copiar lo que el profesor anota. Otros métodos técnicos de enseñanza permiten que el alumno grafique los modelos matemáticos en la computadora como una actividad extra clase quedando sin la guía del profesor [2], algunas técnicas de enseñanza relacionan el aprendizaje previo con lo nuevo de esa manera el alumno construye su propio conocimiento [3], algunas estrategias de enseñanza relaciona conocimiento, habilidad y valores adquiriendo así el alumno la competencia [4].

Se propone el uso de la tecnología educativa que motive al estudiante a relacionar los modelos matemáticos con gráficas que le permita comprender el significado del modelo y el comportamiento de los dispositivos eléctricos y así adquirir la competencia en la comprensión de la Electricidad y Magnetismo [5]. Por esta razón, el presente artículo da a conocer los avances que un grupo de profesores de ESIME Unidad Ticomán han logrado al trabajar con tecnología educativa, mediante el uso de la minicomputadora *TI-Nspire CAS* la cual le proporciona al alumno un mayor interés por la

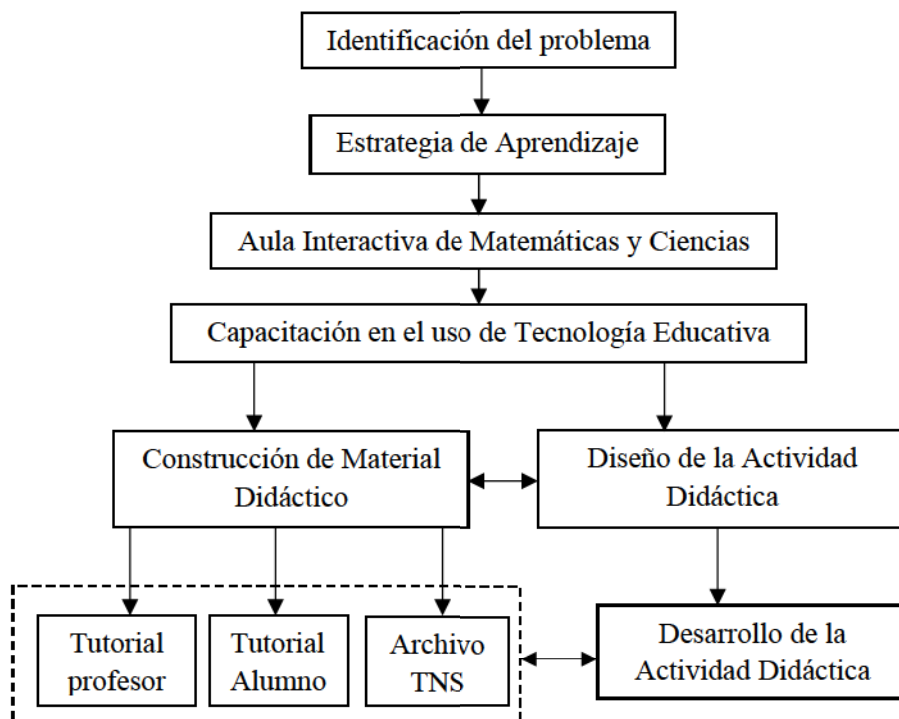
materia y le genera un aprendizaje significativo más sólido, ya que él contribuye a construir su propio conocimiento haciéndolo independiente en la evaluación de problemáticas y en la toma de decisiones para hacer la solución más eficaz.

### Identificación del problema

Con base a los resultados estadísticos se observó que hay un alto índice de reprobados, del orden del 60 por ciento, en la asignatura de Electricidad y Magnetismo, al hacerse una encuesta de las razones del alto índice de reprobados esta arrojó que los alumnos no relacionaban los modelos matemáticos con los fenómenos físicos que éstos representan. Se propuso el uso de tecnología educativa en el aula, empleando microcomputadoras enlazadas en red, en donde el profesor tiene la posibilidad de “ver” el avance de cada estudiante y así poder asesorar o corregir en tiempo real a cada alumno.

### Metodología

Como parte del curso, con el problema ya identificado se diseñó una estrategia de aprendizaje recurriendo al aula interactiva de matemáticas y ciencias, se capacitó a los estudiantes en el uso de la microcomputadora TI-Nspire CAS de Texas Instruments empleando los tutoriales tanto para el alumno como para el profesor, se diseñó la actividad para cada tema del programa.



### Desarrollo de la actividad didáctica

A cada estudiante se le proporcionó una microcomputadora TI-Nspire CAS portátil, todas conectadas en red al servidor controlado por el profesor quien hace la exposición del tema circuito R-C, deduce las ecuaciones de carga y descarga del capacitor y la corriente en el circuito, en los procesos de carga y descarga del capacitor, dibuja las gráficas de comportamiento de la carga eléctrica en el capacitor y

la intensidad de corriente en el circuito, plantea un problema de un circuito resistencia capacitancia en particular.

Los estudiantes definen las variables en la microcomputadora y declaran la ecuación de carga del capacitor, emplean la función de gráfica obteniendo la gráfica respectiva de carga del capacitor, es en esta etapa del proceso donde el estudiante puede cambiar los valores de las variables como son el voltaje de la fuente, la resistencia o la capacitancia del circuito, e inmediatamente puede ver la variación de la curva característica de carga, esta actividad le ayuda al estudiante a relacionar el modelo matemático con el comportamiento del circuito que está analizando. El profesor tiene la posibilidad de ir siguiendo cada paso en la actividad de cada estudiante y de asesorarlo de forma oportuna. El estudiante obtiene la gráfica de carga en el proceso de descarga del capacitor con solo declarar la ecuación de descarga.

### Trabajo experimental

Cada alumno siguió el proceso antes descrito, a continuación en las siguientes figuras se muestra la secuencia en la pantalla de la microcomputadora portátil que cada estudiante emplea.

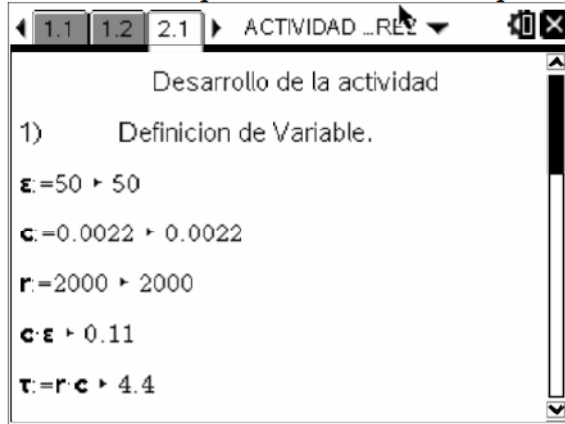


Fig. 1 Definición de variables

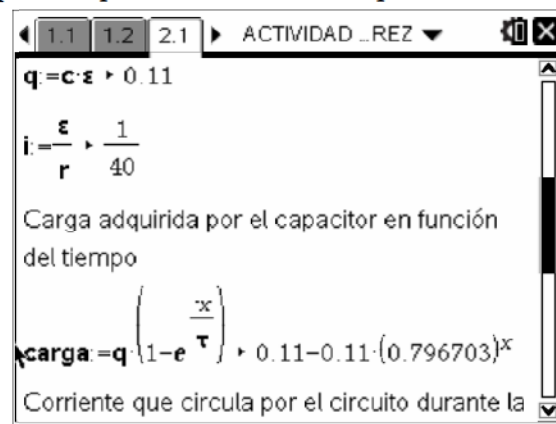


Fig. 2 Introducción de la ecuación

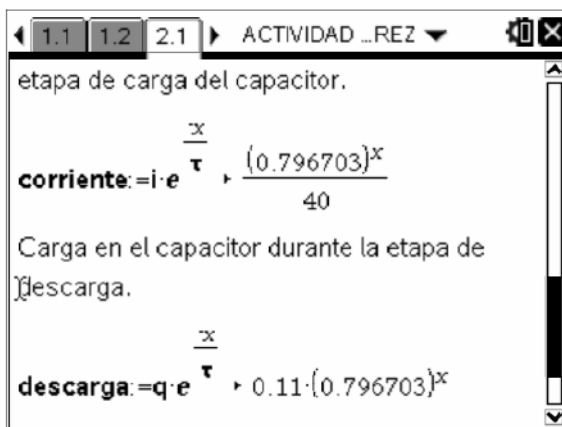


Fig. 3 Calculo de la corriente y carga

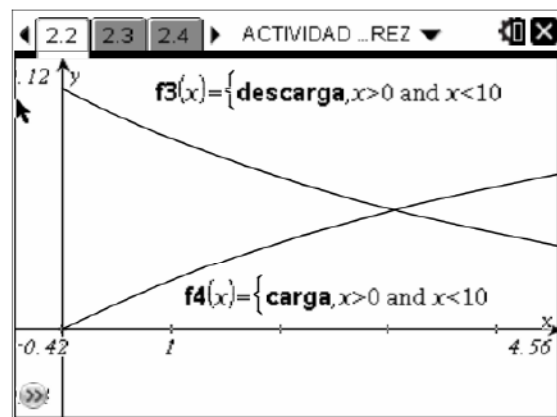


Fig. 4 Trazo de la curva del capacitor

### Análisis de resultados

Al término del proceso de enseñanza utilizando tecnología educativa se observó que los alumnos estuvieron motivados, en la mayoría de los casos, asociaron correctamente los modelos matemáticos con las gráficas y el funcionamiento del circuito. Al final del proceso de la evaluación de los alumnos se observó que el número de reprobados disminuyó de forma considerable, siendo los que reprobaron aquellos alumnos que no asistieron a las sesiones de trabajo.

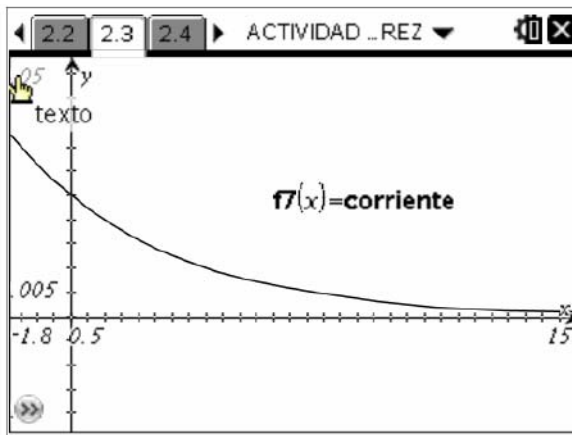


Fig. 5 Corriente proceso de carga

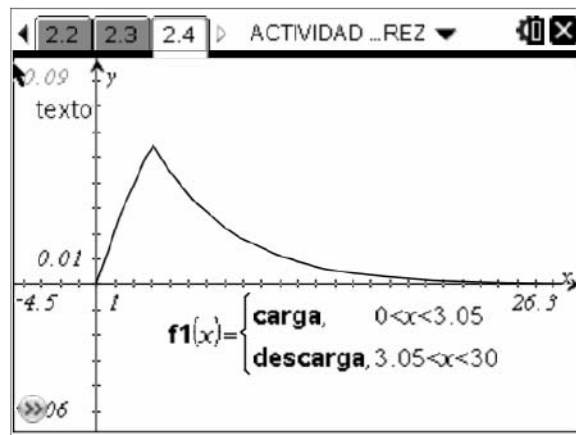


Fig. 6 Proceso carga y descarga

### Conclusiones

Con base en los resultados de la evaluación académica se observó que el alumno estuvo motivado al emplear una herramienta que le permitió asociar de forma inmediata las matemáticas con el fenómeno físico, resultados preliminares mostraron que mejoró el nivel de aprendizaje dado que el porcentaje de reprobados disminuyó de un 60 hasta un 36 por ciento aproximadamente, concluyéndose que la aplicación de tecnología educativa como un método de enseñanza por competencias es acertado.

### Referencias

- [1].-Vygotsky, L. (2000) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Buenos aires: Biblioteca de bolsillo.
- [2].-Jonassen, D. y Rohrer-Murphy, L. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. Educational Technology: Research and Development, 47(1)
- [3].-Díaz-Barriga, F. y Hernández G. (2002) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. México: Mc Graw Hill.
- [4].-Frade, L. (2008) Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta bachillerato. México: Inteligencia educativa.
- [5]. Raymond A. Serway, John W. Jewitt Jr. Física para ciencias e Ingeniería, Vol. II. Thomson.

### Agradecimiento

Los autores agradecen al Instituto Politécnico Nacional el apoyo para la elaboración de este artículo a través de la autorización del proyecto SIP-IPN No. 20110451.