

# Programas computacionales como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática

Sonia Valbuena, David Berrio<sup>1</sup>, Jaime Barrios, Roberto Morales<sup>2</sup>

---

## Resumen

Es bien sabido que el uso de computadores y calculadoras facilita el que los estudiantes comprendan mejor temas complejos de matemáticas y se fortalezcan en la interpretación de la misma. En muchos casos la tecnología agiliza cálculos, por ese motivo, su uso en educación debe hacer énfasis en la comprensión y análisis de los procesos matemáticos y, en facilitar ciertos cálculos dispendiosos, cuando ya los estudiantes dominen estos procesos.

Por ello el objetivo con este trabajo es proporcionar a los docentes conceptos básicos y las herramientas necesarias en el manejo de algunos *softwares* para implementarlos en la consecución de espacios de enseñanza-aprendizaje más creativos y participativos, se proponen una serie de actividades para distintos grados en geometría, álgebra, trigonometría y cálculo utilizando Excel, Geogebra y Matlab, donde el asistente además, obtendrá las bases suficientes para experimentar y crear otras actividades que promuevan la comprensión de las matemáticas de sus estudiantes estimulándolos mediante la utilización de tecnología.

## Introducción

Actualmente la sociedad espera de la formación escolar y académica la tarea de lograr que las nuevas generaciones asimilen los adelantos de la ciencia y la técnica y se formen integralmente para que jueguen un papel activo y eficiente en el conocimiento y transformación de la realidad, y dada la importancia que la Informática tiene para el desarrollo

---

<sup>1</sup>Lic. Matemática, Universidad del Atlántico

<sup>2</sup>Ing. de Sistemas MATINCUC-CUC

de la sociedad, es necesario pensar en estrategias para la formación y preparación a corto plazo de los docentes de Matemática en el uso de la computadora como medio de enseñanza; con este trabajo se pretende contribuir en esta medida.

Luego si deseamos mejorar el impacto de las TICs en los procesos de aprendizaje, es necesario tener en cuenta que antes de hacer su introducción en el aula, es claro que se debe planear el ambiente de aprendizaje, teniendo claro que se quiere clarificar, destacar o profundizar. Por esto algunos autores abogan porque antes de hacer uso de la tecnología, los estudiantes comprendan los temas fundamentales, trabajándolos manualmente en la medida de lo posible. Además, es necesario tener currículos equilibrados; por un lado, incrementar los requerimientos para desarrollar las habilidades mentales necesarias para calcular y estimar; y por el otro, reconocer el papel de la tecnología como una de las herramientas que en la actualidad es esencial en el aprendizaje de las matemáticas.

Es así, como con el apoyo de un software apropiado, los estudiantes pueden comprender mejor conceptos abstractos. y nos permite a nosotros como docentes crear ambientes de aprendizaje donde el estudiante puede ver qué sucede al modificar una variable; percibir las distintas fases o etapas de los cambios en la representación gráfica de una ecuación; o descubrir patrones en datos complejos, ampliando así su razonamiento.

Es cierto que muchos programas ofrecen soluciones a problemas matemáticos con el solo ingreso de una ecuación o de una expresión matemática, presionando un botón. Este tipo de programas no se debe utilizar hasta tanto los estudiantes dominen suficientemente los conceptos implícitos en la herramienta. Pero cuando ya dominan un tema, pueden ahorrar el tiempo valioso que utilizan en operaciones manuales y trabajar temas más avanzados. La calculadora facilita verificar un resultado obtenido previamente, o bien puede en cursos más avanzados; las calculadoras graficadoras; permiten ahorrar tiempo en la construcción de las gráficas para que el estudiante dedique su tiempo al análisis de las funciones, por ejemplo.

## **Referentes Teóricos**

Es muy amplia la variedad de aplicaciones informáticas disponibles para matemáticas. A continuación relacionamos tres que desarrollaremos en el curso, por su facilidad de trabajo,

en la geometría, como es el caso de Geogebra; en el caso de la hoja de cálculo Excel, porque se puede aprovechar mucho más este recurso disponible casi en toda computadora dada su facilidad de adquisición, y el MatLab, como programa computacional un poco más específico para la enseñanza de la matemática y para tratamiento de la misma.

## **Pensamiento espacial y sistemas geométricos-GeoGebra**

El componente geométrico del currículo deberá permitir a los estudiantes examinar y analizar las propiedades de los espacios bidimensional y tridimensional, así como las formas y figuras geométricas que se hallan en ellos. De la misma manera, debe proveerles herramientas tales como el uso de transformaciones, traslaciones y simetrías para analizar situaciones matemáticas. Los estudiantes deberán desarrollar la capacidad de presentar argumentos matemáticos acerca de relaciones geométricas, además de utilizar la visualización, el razonamiento espacial y la modelación geométrica para resolver problemas.

Este software interactivo, diseñado para el nivel de educación básica secundaria, permite realizar construcciones de geometría, álgebra y cálculo, tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas como con funciones que a posteriori pueden modificarse dinámicamente. Por otra parte, se pueden ingresar ecuaciones y coordenadas directamente. Con GeoGebra se pueden utilizar variables relacionadas a números, vectores y puntos; hallar derivadas e integrales de funciones y utilizar un repertorio de comandos propios del análisis matemático, para identificar puntos particulares de una función, como raíces o extremos. El entorno de trabajo es muy sencillo: ofrece dos ventanas, una algebraica y otra geométrica que se corresponden la una a la otra. Esto es, una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa.

## **La hoja de cálculo como herramienta**

La Hoja de Cálculo puede convertirse en una poderosa herramienta para crear ambientes de aprendizaje que enriquezcan la representación y el modelado en general, comprensión y solución de problemas, en matemáticas. Desafortunadamente, la mayoría de docentes y estudiantes nos limitamos a utilizar sólo funciones básicas de ella, como tabular información y realizar cálculos mediante fórmulas, desconociendo que ofrece funcionalidades que van más allá de la tabulación, cálculo de fórmulas y graficación de datos, permitiendo crear y hacer uso de simulaciones que posibilitan a los estudiantes para realizar representa-

ciones que permiten construir un puente entre las ideas intuitivas y los conceptos formales.

La creación de este tipo de ambientes es un reto que debemos asumir los maestros; la hoja de cálculo puede contribuir sustancialmente al mejoramiento de la educación de estudiantes de todas las edades. De acuerdo con algunas investigaciones al respecto, la hoja de cálculo desarrolla en los estudiantes habilidades para:

- a. Organizar datos (ordenar, categorizar, generalizar, comparar y resaltar los elementos claves);
- b. Realizar diferentes tipos de gráficas que agreguen significado a la información ayudando en la interpretación y análisis;
- c. Utilizar gráficas para reforzar el concepto de porcentaje;
- d. Identificar e interpretar para un conjunto de datos, el máximo y mínimo, media, mediana y moda;
- e. Utilizar elementos visuales concretos con el fin de explorar conceptos matemáticos abstractos (inteligencia visual y espacial);
- f. Descubrir patrones;
- g. Comprender conceptos matemáticas básicos como conteo, adición y sustracción;
- h. Estimular las capacidades mentales de orden superior mediante el uso de fórmulas para responder a preguntas condicionales del tipo “si... Entonces”;
- i. Solucionar problemas y
- j. Usar fórmulas para manipular números, explorar cómo y qué formulas se pueden utilizar en un problema determinado y cómo cambiar las variables que afectan el resultado.

## **MATLAB**

El MATLAB es una herramienta usada para hacer y aplicar las matemáticas, la cual permite documentar el trabajo, aprender y enseñar matemáticas.

Para el profesor y para el estudiante, MATLAB es la herramienta ideal que permite apoyar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Gracias a sus capacidades gráficas, numéricas y algebraicas, aporta nuevos enfoques en la enseñanza, en el aprendizaje y en la comprensión de las matemáticas.

De hecho es fácil comprobar que muchos temas pueden tratarse más eficientemente, que usando métodos de enseñanza tradicionales. Muchos problemas que requieren cálculos extensos y laboriosos pueden resolverse en forma muy simple. Se contrarresta el aspecto más tedioso de muchos cálculos matemáticos, dejando al MATLAB los procedimientos mecánicos y los algoritmos de la resolución de problemas: Los estudiantes pueden concentrarse en el significado de los conceptos matemáticos, su análisis y su interpretación.

## Referencias

- [1] Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), Lineamientos Curriculares para Matemáticas, Bogotá, 1998.
- [2] OROZCO, J. *Uso Pedagógico de los programas Derive 6.1 y Cabri Geometry II plus, en las clases de Matemáticas. Proyecto de Innovaciones Tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas y Ciencias.* Colombia. 2004.
- [3] PÉREZ P. G. *Compilación de Materiales para los Cursos Metodología de la Enseñanza de la Matemática y Métodos y Técnicas Participativas.* 2003.