

# Geometría Analítica para la Informática Gráfica Utilizando *Matlab 7.4.0*

Máster Enrique Vilchez Quesada  
Universidad Nacional  
Escuela de Informática  
[evilchez@una.ac.cr](mailto:evilchez@una.ac.cr)

**Resumen:** en programación los problemas relacionados con la informática gráfica se resuelven utilizando como base la geometría analítica. Pese a la importancia de este tema, en los cursos de álgebra lineal dirigidos a estudiantes de Ingeniería en Sistemas o Ciencias de la Computación, con frecuencia el enfoque de enseñanza y aprendizaje utilizado por los docentes es muy tradicional, enfatizando en resultados teóricos que el estudiante no logra integrar en su quehacer como programador. La propuesta didáctica de este trabajo, es el inicio de un esfuerzo docente por gestionar una transformación pedagógica en el curso Matemática III para Informática, que se imparte en la Universidad Nacional de Costa Rica, mediante la asistencia del software *Matlab 7.4.0*.

**Palabras clave:** enseñanza, aprendizaje, programación, geometría, informática, visualización, *Matlab*.

## 1. INTRODUCCIÓN

En Costa Rica, los cursos de matemática dirigidos a estudiantes de las carreras Ingeniería en Sistemas de Información y Ciencias de la Computación, generalmente han puesto un significativo énfasis en la teoría y el formalismo matemático. En la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), particularmente en la Escuela de Informática, el curso Matemática III para Informática, presenta desde hace algunos años este enfoque, lo cual ha ocasionado altos índices de deserción y repitencia estudiantil.

Sin querer por ello menospreciar la importancia del formalismo y el manejo del lenguaje que utilizan las matemáticas, dentro de las Ciencias de la Computación la vinculación de temas relacionados con el álgebra lineal y el campo de acción de un informático, no puede ocurrir de forma espontánea. Por esta razón, la propuesta de este trabajo se fundamenta en la búsqueda de aplicaciones de la geometría analítica para la informática gráfica, desarrollando mediante la utilización del software de cálculo simbólico *Matlab 7.4.0*, una serie experiencias de aprendizaje donde se pretende que el alumno logre comprender la importancia del álgebra lineal en la resolución de problemas de programación de software gráfico.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Desarrollar experiencias de enseñanza y aprendizaje que utilicen la geometría analítica y el álgebra lineal para resolver problemas de programación que involucren geometría computacional.

### 2.2 Objetivos específicos

- Describir la teoría subyacente de los problemas de programación gráfica.
- Utilizar el software *Matlab 7.4.0* como ambiente de programación para solucionar problemas relacionados con la informática gráfica.
- Realizar una propuesta pedagógica a través de una guía didáctica para promover un cambio metodológico en el curso Matemática III para Informática.

## 3. MARCO TEÓRICO

Los problemas relacionados con la informática gráfica necesitan para su solución una cantidad considerable de conocimientos geométricos denominados geometría computacional.

La geometría computacional estudia técnicas de representación y visualización para la creación de formas geométricas tanto en 2D como en 3D. El desarrollo de software en diversas áreas de conocimiento tales como: las ciencias médicas, la geografía e inclusive la matemática misma, requiere el conocimiento general de técnicas geométricas analíticas, para el tratamiento de algoritmos relacionados con el diseño asistido por computadora.

Dentro de la informática gráfica existen temas de interés de conocimiento general que cualquier programador en el campo debe dominar, algunos de estos son: los cambios de coordenadas en referencia, ejes y sistema, test de intersecciones de objetos geométricos, el algoritmo de Jordan para la inclusión de un polígono, área y volumen orientados, curvas como intersección de superficies, técnicas de parametrización de curvas 2D y 3D, formas cuadráticas, superficies de revolución, rotaciones y problemas de perspectiva.

#### **4. MARCO METODOLÓGICO**

Con el presente trabajo se ha reiniciado un proceso de incorporación del uso de tecnologías para apoyar la docencia en el curso de Matemática III para Informática, vinculando a partir de la utilización del software *Matlab7.4.0*, la importancia de la geometría analítica en la informática y en particular en la informática gráfica.

Actualmente se han desarrollado distintos tipo de actividades didácticas para comprender, analizar y profundizar temas como: el espacio euclidiano  $R^n$ , sistemas de coordenadas, aplicaciones de las matrices a la programación gráfica y transformaciones geométricas en 2D y 3D.

Las actividades de aprendizaje aún no han sido evaluadas de forma sistemática en cuanto a contenidos y diseño pedagógico por la población docente objetivo, constituida por los profesores de la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional de Costa Rica.

La metodología de trabajo propuesta en las actividades se fundamenta en el uso del lenguaje de programación del software *Matlab 7.4.0*, para la resolución de distintos problemas informáticos de carácter geométrico. Utiliza un enfoque de resolución de problemas asistido por computadora, mediante el uso de una guía didáctica desarrollada con ejemplos resueltos y ejercicios para el estudiante.

A futuro se espera poder evaluar la guía didáctica y ampliar sus ejes temáticos incorporando temas tales como: aplicaciones de los espacios vectoriales, aplicaciones de las transformaciones lineales y aplicaciones de la diagonalización de matrices en la informática.

#### **5. CONCLUSIONES**

La enseñanza y el aprendizaje de la geometría analítica y el álgebra lineal en las carreras de Ingeniería en Sistemas de Información y Ciencias de la Computación, con poca frecuencia se abocan al estudio de su importante aporte dentro de la resolución de problemas informáticos.

En el contexto particular de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional, los índices de reprobación del curso Matemática III para Informática evidencian la necesidad de un cambio

metodológico en la enseñanza del álgebra lineal y nociones básicas de geometría analítica, sustituyendo los convencionalismos matemáticos excesivos, por el estudio de aplicaciones concretas que le permitan al estudiantado utilizar estos conocimientos en problemas de programación que requieran geometría computacional.

El presente trabajo representa un esfuerzo en esta dirección utilizando como ambiente de programación el software *Matlab 7.4.0*, las experiencias didácticas desarrolladas no han sido aún validadas, sin embargo, su aporte se espera que pueda mejorar el enfoque pedagógico con el que tradicionalmente se ha impartido el curso Matemática III para Informática en la UNA.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Cairo, O. (2005). Metodología de la Programación. (eds.) Alfaomega, España.
- [2]. Criado, A. (2006). Programación en Lenguajes Estructurados. (eds.) Alfaomega, España.
- [3]. Kolman, B. (1997). Álgebra Lineal con Aplicaciones y *Matlab*. (eds.) Pearson, EU.
- [4]. Rodríguez, M. (2003). Introducción Rápida a *Matlab* y Simulink para Ciencia e Ingeniería. Ediciones Díaz de Santos, Madrid.
- [5]. Trias, J. (2005). Geometría para la Informática Gráfica y CAD. (eds.) Alfaomega, España.
- [6]. Vílchez, E. (2005). Álgebra Lineal apoyada con *Mathematica*. Universidad Nacional de Costa Rica.
- [7]. Nakamura, S. (1997). Análisis Numérico y Visualización Gráfica con *Matlab*. (eds.) Prentice Hall, México.