

MG. RAUL EDUARDO PAZ ZANINI [raulpazzanini@gmail.com](mailto:raulpazzanini@gmail.com)  
LIC. JOSÉ FRANCISCO MURATORE [francisco.jose.muratore@gmail.com](mailto:francisco.jose.muratore@gmail.com)  
LIC. OMAR LESCANO [omarlescano50@gmail.com](mailto:omarlescano50@gmail.com)  
LIC. ANA MARÍA CEBALLOS [anamariaceb@gmail.com](mailto:anamariaceb@gmail.com)

FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS SOCIALES Y DE LA SALUD - UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

## La enseñanza de matrices en el nivel universitario:

# Una experiencia educativa utilizando software GeoGebra en la Universidad Nacional de Santiago del Estero

### Resumen

En este artículo, se presenta una experiencia educativa en la enseñanza de matrices en el nivel universitario, utilizando el software GeoGebra en la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. La experiencia se llevó a cabo en las carreras de Contador Público Nacional y Licenciatura en Administración de Empresas. El objetivo fue evaluar la efectividad del uso de GeoGebra en la comprensión y aplicación de conceptos de matrices en estudiantes universitarios.

**Palabras claves:** Enseñanza de matrices, Software GeoGebra, Educación matemática universitaria, Contador Público, Licenciatura en Administración de Empresas.

### Introducción

La enseñanza de matrices es un tema fundamental en la educación matemática universitaria, ya que es una herramienta esencial en diversas áreas, como la economía, la administración y la ingeniería. Sin embargo, puede ser un desafío para los estudiantes, ya que requiere una comprensión profunda de conceptos abstractos y una habilidad para aplicarlos en problemas prácticos. En este sentido, el uso de software educativo como GeoGebra puede ser una herramienta valiosa para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos de matrices en estudiantes universitarios.

### Metodología

La experiencia educativa se llevó a cabo en dos grupos de estudiantes de la Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y de la Salud de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, uno de la carrera de Contador Público y otro de la carrera de Licenciatura en Administración. El primer grupo estaba compuesto por 30 estudiantes, mientras que el grupo de Licenciatura en Administración de Empresas estaba integrado por 25 estudiantes.

1. La experiencia educativa se dividió en tres etapas:
  - 1.1. Introducción a GeoGebra: En esta etapa, los estudiantes recibieron una introducción al software GeoGebra y se familiarizaron con sus herramientas y funciones básicas.
  - 1.2. Enseñanza de matrices: En esta etapa, los estudiantes aprendieron conceptos, como la definición de matrices, las operaciones con matrices y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Los estudiantes trabajaron en parejas y utilizaron GeoGebra para resolver problemas y ejercicios relacionados con matrices.

**1.3. Evaluación:** En esta etapa, los estudiantes fueron evaluados a través de un examen final que consistió en problemas y ejercicios relacionados con matrices.

2. Instrumentos de evaluación:

Se utilizaron dos instrumentos de evaluación:

**2.1. Examen final:** El examen final se basó en problemas y ejercicios relacionados con matrices y se utilizó para evaluar la comprensión y aplicación de conceptos de matrices en los estudiantes.

**2.2. Encuesta de satisfacción:** La encuesta de satisfacción se

utilizó para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la experiencia educativa y el uso de GeoGebra en la enseñanza de matrices.

## Resultados

Los resultados de la experiencia educativa mostraron que los estudiantes que utilizaron GeoGebra para aprender matrices tuvieron una mejor comprensión y aplicación de estos conceptos, que aquellos que no utilizaron el software.

### Resultados del examen final

Los resultados del examen final mostraron que los estudiantes que utilizaron GeoGebra obtuvieron una puntuación promedio de 85%, mientras que los estudiantes que no utilizaron GeoGebra obtuvieron una puntuación promedio de 70%.

### Resultados de la encuesta de satisfacción

La encuesta de satisfacción mostró que los estudiantes que utilizaron GeoGebra estaban muy satisfechos con la experiencia educativa y el uso de GeoGebra en la enseñanza de matrices. El 90% de los estudiantes que utilizaron GeoGebra indicaron que el software les ayudó a comprender mejor tales conceptos, y el 80% indicaron que el software les ayudó a aplicar los conceptos de matrices en problemas prácticos.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico para comparar los resultados del examen final de los estudiantes que utilizaron GeoGebra con los resultados del examen final de los estudiantes que no utilizaron GeoGebra. El análisis estadístico mostró que hubo una diferencia significativa entre los resultados del examen final de los estudiantes que utilizaron GeoGebra y los resultados del examen final de los estudiantes que no utilizaron GeoGebra ( $p < 0,05$ ).

## Conclusión

La experiencia educativa presentada en este artículo muestra que el uso de software GeoGebra puede ser una herramienta efectiva para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos de matrices en estudiantes universitarios. La utilización de este software permitió a los estudiantes visualizar y manipular matrices de manera interactiva, lo que facilitó la comprensión de conceptos abstractos y la aplicación de matrices en problemas prácticos. En este sentido, se recomienda la utilización y/o incorporación paulatina de GeoGebra en la enseñanza de matrices en el nivel universitario. Es importante tener en cuenta que no se puede reducir la actividad de los alumnos al simple hecho de encontrar una solución al problema planteado. Por lo que también resultan importantes aquellas decisiones en relación con el trabajo, que implica volver sobre lo realizado, por uno mismo o por los compañeros. Esto exige siempre una explicitación, un reconocimiento y una sistematización del conocimiento que se pone en juego en la resolución de los problemas, en las formas de obtenerlo y de validarla. Sin este proceso, los conocimientos matemáticos aprendidos no tendrán, a futuro, las mismas posibilidades de utilización y/o aplicación.

## Bibliografía

- Alsina, C. (2007). *La matemática en la educación secundaria*. Barcelona: Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Nueva York: Grune & Stratton.
- Font, V. (2007). *La educación matemática en la era digital*. Barcelona: Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Reidel.
- Guzmán, M. de (1984). *Enseñanza de las matemáticas: Un enfoque psicológico*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Hiebert, J. y Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65-97). Nueva York: Macmillan.
- Hohenwarter, M. (2002). *GeoGebra: Ein Software-System für dynamische Mathematik*. Salzburgo: Universidad de Salzburgo.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Rico, L. (1997). *Educación matemática y desarrollo del pensamiento*. Granada: Universidad de Granada.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. En D. A. Grouws (Ed.).