

## USO DE GEOGEBRA PARA POTENCIAR LAS DIFERENTES REPRESENTACIONES EN GEOMETRIA ANALITICA

Ana Elena Gruszycki, Luis Norberto Oteiza, Patricia Mónica Maras,  
Liliana Olga Gruszycki, Hugo Alberto Balles  
ana@uncaus.edu.ar

Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universitario

Palabras clave: geometría dinámica, registro de representación, aprehensión conceptual

### Resumen

*La propuesta se encuadra en un Proyecto de Investigación de la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAus) cuyo objetivo general es: diseñar secuencias didácticas utilizando el software dinámico GeoGebra, con el propósito de mejorar la aprehensión conceptual en geometría analítica. Este trabajo se lleva a cabo utilizando las herramientas proporcionadas por la Teoría de las Representaciones Semióticas de Raymond Duval, quien pone en evidencia la necesidad de una diversidad de registros y las dificultades de su coordinación, ya que considera que la utilización de los mismos, es primordial para la actividad matemática. Muchos son los investigadores que enfocan su atención en softwares dinámicos para mejorar el aprendizaje. En este sentido GeoGebra permite trabajar con diferentes registros de representación a través de vistas gráficas, algebraicas y tablas. Con las secuencias didácticas elaboradas se pretende que, los estudiantes que cursan la asignatura Álgebra Lineal y Geometría Analítica de la UNCAus, superen los errores y dificultades con que se encuentran al abordar conceptos involucrados en Geometría Analítica y permitan orientarlos en la interpretación y comprensión de estos conceptos.*

### Introducción

A partir del seguimiento realizado a los alumnos que cursan la asignatura Álgebra Lineal y Geometría Analítica de la UNCAus, se detectaron problemas que obstaculizan la comprensión de conceptos vinculados a geometría analítica, entre ellos la dificultad de identificación, tratamiento y relación entre distintos registros de representación.

Estos indicadores motivaron la realización del presente trabajo, priorizando el uso de tecnología informática, a través de aplicaciones realizadas con el software GeoGebra.

La manipulación de un entorno dinámico como éste, posiblemente ayude al estudiante a lograr relacionar los diferentes registros de representación de un mismo objeto matemático. Es muy probable también, que a través de él, los estudiantes logren asimilar determinados conceptos desde una nueva perspectiva ya que GeoGebra posibilita trabajar integrando álgebra y geometría en forma dinámica mediante un entorno amigable para el alumno.

Por otra parte, la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación (TIC's) por parte del gobierno nacional, nos motiva a realizar un esfuerzo aun mayor para lograr la integración real de ellas en el sistema educativo. El National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000) afirma que “Cuando las herramientas tecnológicas están disponibles, los estudiantes pueden enfocar su atención en procesos de toma de decisiones, reflexión, razonamiento y resolución de problemas”.

### **Marco Teórico**

El aprendizaje de las matemáticas constituye un campo de estudio apropiado para el análisis de actividades cognitivas relacionadas a la conceptualización. Estas actividades requieren diferenciar un objeto de su representación.

“Toda confusión entre el objeto y su representación provoca, en un plazo más o menos amplio, una pérdida de la comprensión: los conocimientos adquiridos se hacen rápidamente inutilizables por fuera de su contexto de aprendizaje, sea por no recordarlos, o porque permanecen como representaciones “inertes” que no sugieren ningún tratamiento productor.”(Duval, 2004a, p. 14).

Las representaciones semióticas son necesarias para desarrollar la actividad matemática, son herramientas fundamentales utilizadas con fines de comunicación. Históricamente el conocimiento científico estuvo directamente relacionado a la construcción constante de diferentes sistemas semióticos de representación y la matemática quizás sea una de las disciplinas que más las utilizó.

El manejo de diferentes sistemas de representación y la conversión entre unos y otros no es suficiente para obtener una comprensión integrativa. Es necesario crear condiciones donde sea posible establecer una coordinación entre los diferentes registros de representación.

“La coordinación entre las representaciones que provienen de sistemas semióticos diferentes no es espontánea. Su puesta en juego no resulta automáticamente de los aprendizajes clásicos demasiado directamente centrados en los contenidos de la enseñanza. Lo necesario para favorecer tal coordinación parece ser un trabajo de aprendizaje específico centrado en la diversidad de los sistemas de representación, en la utilización de sus posibilidades propias, en su comparación por la puesta en correspondencia y en sus “traducciones” mutuas”.(Duval, 2004a, p. 17)

La realidad marca que actualmente los diferentes niveles de enseñanza no ponen mucho énfasis en la utilización de diferentes sistemas de representación, ni en la coordinación entre ellos, por el contrario, es más usual ver el predominio de algún sistema en particular, reduciendo el aprendizaje del alumno incluso a un mono-registro. Desde esta mirada y considerando que los objetos matemáticos son, por naturaleza, abstractos, accesibles sólo por medio de representaciones y que su conceptualización pasa por la capacidad de identificar un mismo concepto en diferentes perspectivas, surge la necesidad de reconsiderar la forma en que se enseñan estos conceptos.

Por otro lado, según el NCTM, (2000) “Las calculadoras y computadoras son herramientas esenciales para la enseñanza, aprendizaje y desarrollo de las matemáticas. Generan imágenes visuales de las ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de datos, y realizan cálculos de manera eficiente y precisa”.

En este sentido la utilización de herramientas informáticas como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, da una amplia gama de aportes, no sólo por la forma de trabajo sino porque permite además, acercarse a los conceptos a través de diferentes representaciones de los mismos y como afirma (Duval, 2004a, p. 25), “no es posible estudiar los fenómenos relativos al conocimiento sin recurrir a la noción de representación.” y según Santos, (2000) el uso de la tecnología, permite establecer representaciones exactas de configuraciones geométricas y que estas pueden ayudar a los estudiantes en la visualización de relaciones matemáticas.

## **Metodología**

Esta investigación se realiza utilizando el método experimental-puro-cuantitativo teniendo como objetivos e hipótesis de trabajo los siguientes:

### **Objetivo General**

Diseñar secuencias didácticas utilizando el software GeoGebra con el propósito de mejorar la aprehensión conceptual en geometría analítica.

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Lograr establecer relaciones entre las representaciones que provienen de sistemas semióticos diferentes.

- ✓ Afianzar la relación entre la percepción y la conceptualización mediante la interacción con la interface de GeoGebra.

### Hipótesis

La implementación de secuencias didácticas y el uso del software GeoGebra en la enseñanza de Geometría Analítica, contribuirá a que los alumnos de primer año de las carreras de ingeniería de la UNCAus logren una mejor aprehensión conceptual a través de la coordinación entre los diferentes registros de representación de un mismo objeto matemático.

### Resultados esperados

Con las secuencias didácticas elaboradas se pretende que, los estudiantes que cursan la asignatura Algebra Lineal y Geometría Analítica, superen los errores y dificultades con que se encuentran al abordar conceptos involucrados en Geometría Analítica y permitan orientarlos en la interpretación y comprensión de estos conceptos.

### Bibliografía:

Duval, R. (2004a). Semiosis y Pensamiento Humano. Traducción de título original: *Sémiosis et Pensée Humaine. Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. PeterLang. S.A. Santiago de Cali, Colombia. 2ª ed.

Duval, R. (2004b). Los problemas fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas y las formas superiores en el desarrollo cognitivo. Traducción de título original: *Les problèmes fondamentaux de l'apprentissage des mathématiques et les formes supérieures du développement cognitif. Cours donné à l'Universidad del Valle, 1999*. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Santiago de Cali, Colombia. 1ª ed.

NCTM, (2000). National Council of Teachers of Mathematics. Principles and Standards of Mathematics 287-306.

Santos, M. (2000). Students' approaches to the use of technology in mathematical problem solving. Paper presented at the working group Representation and Mathematics Visualization. PMENA, Tucson Arizona.