

# **Funciones reales: una manera de explorar la conversión entre registros, trabajando en la modalidad de aprendizaje colaborativo**

José Chiroque Baldera  
Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

## **Resumen**

Los estudiantes que ingresan a la universidad y que siguen las carreras de humanidades siempre reciben, como parte de su formación, curso o cursos de Matemáticas.

La forma como los programas de estudio y los libros de texto, abordan los temas de matemáticas es, en general, el “método tradicional”. Con este método se exponen en primer lugar las definiciones y propiedades generales para luego ir a la resolución de problemas como aplicaciones de los distintos conceptos mediante un procedimiento algorítmico y posteriormente se continúa cada vez con ejercicios más complejos.

Pensamos que la enseñanza de las matemáticas con el “método tradicional” presenta un problema en la preparación de mejores estudiantes universitarios y que la aplicación de éstas, a las distintas ramas de la ciencia, no se hace de manera creativa, es decir no se promueve una enseñanza de la matemática acorde con el campo en el cual el estudiante busca desempeñarse.

Las tareas individualizadas de resolución de problemas aplicando algoritmos no despiertan el interés del estudiante y hacen que éste piense que las matemáticas no les son útiles en el campo para el cual se prepara.

En ese sentido, en la Facultad de Estudios Generales Letras de la PUCP se implementó un curso de matemáticas donde una de las variantes, respecto a los cursos tradicionales, es la

metodología empleada pues este curso se desarrolló bajo la modalidad del aprendizaje colaborativo, que es la metodología en la cual una o más personas aprenden e intentan aprender algo en forma conjunta Dillenbourg, 1999.

Es así, que realizamos un estudio exploratorio que considera como referencia el enfoque cognitivo basado en los registros de representación semiótica y su incidencia en el aprendizaje de nociones matemáticas, en particular el concepto de función real, que ha sido estudiado bajo la modalidad del aprendizaje colaborativo.

El análisis realizado evidencia no sólo la importancia de presentar esta noción mediante distintas representaciones sino el papel que juegan los distintos registros semióticos para reconocer este objeto en diversas situaciones problemáticas.

### **Objetivos de la Investigación**

- Analizar si los estudiantes identifican una función real a partir de distintos registros de representación semiótica, después de un aprendizaje colaborativo.
- Analizar si los estudiantes identifican funciones elementales (función lineal, cuadrática y exponencial: propiedades) y algunas de sus características, a partir de los distintos registros de representación semiótica.
- Analizar la comprensión del concepto de función real y funciones elementales (función lineal, cuadrática y exponencial: propiedades), a través de la articulación entre diversos registros de representación semiótica.

### **Marco teórico**

Duval, R. (1998) sobre registros de representación semiótica, indica que la conversión es una actividad cognitiva necesaria para lograr una aprehensión conceptual de los objetos matemáticos.

Este enfoque cognitivo ha sido desarrollado por Raymond Duval y se apoya en la noción semiótica de registro.

En nuestro estudio se consideraron registros gráfico, analítico (algebraico), numérico y tabular con los estudiantes del primer año de humanidades, respecto a nociones relativas de funciones reales y el sentido que estas nociones cobran para ellos.

En particular, se favorecerá una aprehensión perceptiva de las gráficas de las funciones, aprehensión operatoria y conceptual. Del mismo modo, se privilegiará la actividad del estudiante como medio para promover su aprendizaje; puesto que este es un trabajo exploratorio en el que se analiza la comprensión del concepto de función real de un conjunto de actividades que fueron desarrolladas colaborativamente.

### **Metodología**

La metodología que se utiliza en esta investigación es el estudio de caso.

El trabajo se hizo con un grupo de 55 estudiantes de humanidades, que cursan el primer año de estudio en la Pontificia Universidad Católica del Perú, al finalizar el ciclo académico 2007 – 2.

### **Resultados**

En general, los estudiantes mostraron una comprensión conceptual del objeto bajo estudio ya que lograron una articulación espontánea y libre de contradicciones de sus diversas representaciones.

En estas condiciones los estudiantes pueden utilizar con éxito la función real y las funciones elementales (función lineal, cuadrática y exponencial: propiedades) como herramienta para resolver problemas relacionados a su vida cotidiana y profesional.

Así por ejemplo, en las respuestas ofrecidas sobre gráficos de funciones reales, hemos podido determinar que los alumnos identifican con mayor frecuencia los registros gráficos, debido, posiblemente, a que resultan más intuitivos; con lo que podemos inferir que se produce una comprensión del concepto a un nivel que podríamos llamar “intuitivo”, a pesar que siempre logran establecer las coordinaciones correctas

entre los diversos tipos de registros, se podría afirmar que se ha logrado una comprensión a nivel de abstracción.

También se ha podido determinar que los alumnos identifican con mayor frecuencia los registros: gráfico y algebraico.

Como consecuencia de estos resultados, consideramos que para diseñar secuencias de enseñanza con la metodología aprendizaje colaborativo, sobre el concepto de función es importante que se tengan en cuenta los distintos medios de representación y expresión involucrados así como las conversiones entre los distintos registros de representación.

### **Referencias**

Duval, R (1988). Gráficas y ecuaciones: la articulación entre dos registros, Antología de educación matemática, Sección Matemática educativa del Cincestav-IPN.

Duval, R (1993) Semiosis et Noesis. En Lectura en Didáctica de las Matemática: Escuela Francesa. México: Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV –IPN.

Godino, J & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. Recherches en Didactique des Mathématiques.

Hitt, E (1996). Sistemas semióticos de representación del concepto de función y su relación con problemas epistemológicos y didácticos. En F. Hitt (Ed.), Investigaciones en Matemática Educativa. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Duval, R (1998): Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento, Didáctica, Investigaciones en Matemática Educativa, Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V., México.

Hitt, F (1998) Difficulties in the Articulation of Different Representations Linked to the Concept of Function. Journal of Mathematical Behavior.

Ruiz, L (1998) La noción de función: Análisis epistemológico y didáctico. Jaén: Universidad de Jaén, Servicio de publicaciones.

Dillenbourg, P. (1999) What do you mean by collaborative learning?. In P. Dillenbourg (Ed) Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches. Oxford: Elsevier

De la Rosa, A (2000): El concepto de función en secundaria: Conocer el grado de visualización de función lineal en el alumno, Experimentaciones en Educación Matemática en los Niveles Medio Superior y Universitario, Editores F. Hitt y G. Hernández, Cinvestav-IPN, México.

D'Amore B. (2004). Conceptualización, registros de representaciones semióticas y noética: interacciones constructivistas en el aprendizaje de los conceptos matemáticos e hipótesis sobre algunos factores que inhiben la devolución. Uno. Barcelona, España.

Vigotsky, L. (1996). Pensamiento y lenguaje. México: Ediciones Quinto Sol.

Duval, R. (1999). Semiosis y Pensamiento Humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Medellín, Colombia: Universidad del Valle.

Collazos, C (2003) Una metodología para el apoyo computacional de la evaluación y monitoreo en ambientes de aprendizaje colaborativo. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Escuela de Postgrado. Universidad de Chile.

Ibarra, S & Fernández, L (2007) La enseñanza de la función cuadrática en el bachillerato. Resultados de un proyecto de desarrollo docente. Universidad de Sonora. México.

Malaspina, U (2005) Problemas: Oportunidades de aprendizaje para alumnos y profesores. Coloquios sobre matemática educativa 2005. Departamento de ciencias Pontificia Universidad Católica del Perú

Chevallard, Y (1991) Dimension instrumentale, dimension Sémiotique de l'activité mathématique. Séminaire de Didactique des Mathématiques et de l'Informatique de Grenoble. LSD2, IMAG, Université J. Fourier, Grenoble.

Peralta, J (2003) Dificultades para articular los registros gráfico, algebraico y tabular: El caso de la función lineal. Instituto Tecnológico de Sonora. México.

García, J (2005) La comprensión de las representaciones gráficas cartesianas presentes en los libros de texto de ciencias experimentales, sus características y el uso que se hace de ellas en el aula. Tesis doctoral. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.

Janvier, C. (ed.) (1987), Problems of representation in the teaching and learning of mathematics Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum A.P.

Stewart, J. (2001) Precálculo. Thomson. México D. F.

Zañartu, L (2002). Educar a jóvenes marginales con ordenadores en red. Comunicar, 18/ Disponible en: [www.2uhu.es/comunicar/revista](http://www.2uhu.es/comunicar/revista)