

## Funciones racionales en el desarrollo de pensamiento variacional

*Ronald Andrés Noreña Gallego\**

### RESUMEN

Constantemente existen preguntas de los docentes y alumnos sobre los procesos de aprendizaje y de enseñanza en los cuales están inmersos; ante esto, la siguiente investigación intenta estudiar un hecho crucial en dichos procesos de formación como es la formación de pensamiento variacional en los estudiantes de grado noveno. Para ello, se intenta realizar un acercamiento al estudio de las funciones racionales como medio potenciador en la formación de pensamiento variacional en dicho grado, a partir de la articulación de conceptos y nociones relacionadas como son: dominio, dependencia, asíntotas y equivalencia de funciones.

Para el estudio, se consideraron tres ejes investigativos: a) **Cognitivo:** bajo la teoría de registros semióticos de representación (RSR) de Duval (1999) en los registros gráficos y algebraico; b) **Matemático:** análisis y articulación de los conceptos y nociones relacionadas a las funciones racionales; c) **Curricular:** desde las exigencias políticas que regulan la actividad escolar estipulada por el MEN.

**Palabras clave:** función racional, pensamiento variacional, registro semiótico de representación, aprendizaje significativo.

---

\* Universidad del Valle Cali – Colombia. Dirección electrónica: roanno@gmail.com

## PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

A través de los años se ha dado como tendencia que la actividad matemática promovida para los alumnos centre su atención en la manipulación y adquisición de algoritmos matemáticos los cuales actúan como medio para dar solución a un problema particular, dejando de esta manera de lado la construcción y análisis de los aspectos conceptuales de los objetos mismos. Es así, que uno de los conceptos más relevantes en el estudio y madurez del pensamiento variacional en la escuela es el concepto de función, y para el caso particular de estudio las de tipo racional, ya que en estas, se pueden visualizar y explorar diversos tipos y formas de variación a las cuales están expuestas las funciones, y se evidencian a través de la dependencia y características globales de las funciones como son: la concavidad, los intervalos de crecimiento, contextualización de las mismas bajo características interdisciplinarias.

Para promover el estudio del pensamiento variacional, es necesario contemplar la implementación y estudio de los *sistemas algebraicos* como medio para la formación de este, ya que es el más ligado con los procesos de variación. De esta forma, una alternativa para potenciar el pensamiento variacional en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la escuela colombiana es a partir del empleo y análisis de diversos **RSR**<sup>1</sup>, ya que ante la diversidad de representaciones en torno a un mismo objeto matemático, el estudiante puede identificar ciertas características conceptuales del mismo en un registro, las cuales no son perceptibles o evidentes en otro tipo de representación. Además, el uso de estos tipos de sistemas de representación ayuda a dar respuesta a una de las necesidades expuestas por el MEN, como es el reconocimiento y estudio conceptual del *pensamiento variacional*:

Tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. (MEN, 2006, p. 66)

De esta manera, los **RSR** en los procesos de enseñanza y de aprendizaje son una herramienta potente, en la medida que a partir de estos se puede instaurar una relación de orden cognitivo entre las diversas ideas y representaciones mentales que viven en cada uno de los sujetos inmersos en el proceso escolar, ya que estos registros de representación semiótica se convierten en el medio del cual nos valemos para identificar y caracte-

<sup>1</sup> Para el caso particular de investigación solo se empleara el registro algebraico y gráfico.

rizar los objetos matemáticos que se estudian en los diferentes niveles de escolaridad.

## MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

La formación de pensamiento variacional en los estudiantes no se da por un fin caprichoso de las entidades educativas o de los profesores, sino que, por el contrario, vive en el marco de las diversas políticas institucionales que regulan el avance y finalidad de la educación en Colombia. El MEN, en sus estándares básicos de competencias, promulga los requisitos que debe cumplir un estudiante para ser promovido de grado octavo a noveno; según estos estándares, los estudiantes deben: *identificar relaciones entre las propiedades de las gráficas y de las ecuaciones algebraicas, uso de procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas, identificar la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan, entre otras* (MEN 2006, p. 87).

Es así como el empleo de **RSR** en los procesos de enseñanza y de aprendizaje se convierte en un medio potente en los procesos de aprehensión de los objetos matemáticos por parte de los estudiantes, ya que como lo menciona Duval (1999) es ante la capacidad que tenga un estudiante de representar un mismo objeto en diversos registros como se divulga lo que este realmente aprendió, mostrando la capacidad de distinción que ha concebido entre el objeto y las representaciones del mismo.

Vale destacar que los **RSR**, además de ser importantes como un medio de comunicación, también son necesarios para el desarrollo de la actividad matemática misma, puesto que según el **RSR** utilizado se genera el conjunto de elementos que serán manipulados y tratados por los estudiantes en sus situaciones de aprendizaje, manipulación que se da a través de dos operaciones cognitivas como son la **conversión** o la **coordinación de registros** (Duval 1999, Pp. 77-78), donde cada una de estas provee sus propias características en el “modo de operar” (Diagrama 1), así como en las expectativas a llegar por los docentes.

De esta manera, las funciones racionales, al ser tratadas bajo estas operaciones, permiten en el estudiante la diversificación de registros y la articulación de características propias del objeto las cuales se pueden percibir en más de un registro de representación. Pero, ante la diversa naturaleza de los registros, potencia competencias diferentes en él (estudiante).

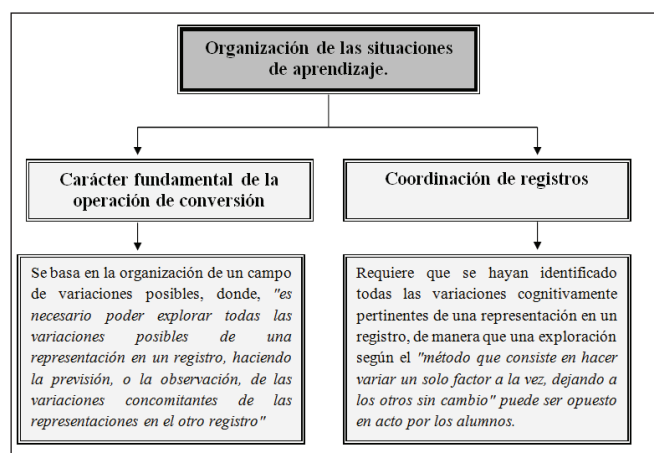


Diagrama 1. Organización de las situaciones de aprendizaje

## METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE DATOS

Esta es una *investigación de metodología cualitativa*, puesto que se pretende identificar y caracterizar situaciones problemáticas, reflexionar sobre ellas y proponer hipótesis y posibles soluciones. Se intenta identificar algunas actividades y contextos apropiados para abordar la noción de función racional como medio para potenciar el pensamiento variacional, determinando las características o propiedades conceptuales de este tipo de funciones que pueden ser abordadas por medio de los **RSR**, al igual que la selección de contextos pertinentes para desarrollar dicha actividad.

## CONCLUSIONES

El empleo de **RSR** promueve un aprendizaje basado en la reflexión y distinción del **objeto representado** con respecto a la **representación de este objeto** y ofrece ventajas tanto a docentes como a estudiantes ante la posibilidad de ver diversas representaciones de un mismo objeto en diversos registros, los cuales permiten, desde la naturaleza de cada uno, efectuar tratamientos diferentes que permiten la exploración de propiedades que son más potentes en un registro que en otro.

Los **RSR** promueven la aprehensión de las diversas unidades significantes de los objetos matemáticos, descentralizando su estudio a partir de la manipulación eficaz y sin sentido de los algoritmos representativos de él.

La importancia de un cambio de registro está en que, justamente, se pueden efectuar tratamientos totalmente diferentes en un registro distinto

a aquel en el que fueron dadas las representaciones iniciales. (Duval, 1999. p. 55)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azcárate, C. & Deulofeu, P. (1990) *Funciones y gráficas*. En: *Matemáticas: Cultura y Aprendizaje* (26). Editorial Síntesis
- Cantoral, R. & Montiel, G. (s.f.) *Visualización y pensamiento matemático*. Recuperado el día 01 de noviembre de 2011, del sitio web: [http://www.matedu.cicata.ipn.mx/archivos/\(Cantoral-Montiel2003\)-ALME16-.pdf](http://www.matedu.cicata.ipn.mx/archivos/(Cantoral-Montiel2003)-ALME16-.pdf)
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano, Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. (Vega, M. Trad.) Universidad del Valle, Instituto de Educación Matemática. Colombia. (Trabajo original publicado en 1995).
- Lacasta, E. & pascual, J. (s.f.) *Las funciones en los gráficos cartesianos*. Madrid, España: Síntesis, S.A.
- MEN. (2006) *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Imprenta Nacional de Colombia: Santafé de Bogotá. Recuperado el 12 de marzo del 2011 de <http://www.mineducacion.gov.co>
- Valoyes, L. & Malagon, M. (2006). *Formación de pensamiento álgebraico en la educación escolar* (2da Ed.). Cali, Colombia: Merlín.