

**DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN**

**DOCUMENTO DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
ÉNFASIS EDUCACIÓN MATEMÁTICA 2011**

**LÍNEA 7: INFLUENCIA DE LAS TRANSFORMACIONES SEMIÓTICAS EN LAS CONSTRUCCIONES DEL
COGNITIVO**

DIRECTOR DE LA LÍNEA: Bruno D'Amore

INTEGRANTES

Bruno D'Amore, Martha Isabel Fandiño Pinilla, Pedro Javier Rojas Garzón, George Santi e Rodolfo Vergel Causado.

RESUMEN EJECUTIVO

Como consecuencia de algunas investigaciones preliminares realizadas por Bruno D'Amore y Martha I. Fandiño Pinilla [véase la bibliografía] se evidenció un fenómeno inesperado: la investigación (particularmente Raymond Duval) había puesto en evidencia la dificultad cognitiva de los procesos de transformación de conversión, pero las investigaciones mencionadas líneas arriba revelaron un gran interés también por las transformaciones semióticas de tratamiento.

ANTECEDENTES

El mismo estudiante que realiza correctamente transformaciones semióticas de tratamiento pasando de una representación semiótica R_m^q a la representación R_n^q (con $m \neq n$) de un objeto matemático O , por tanto conservando el registro semiótico r^q , atribuye significados diversos a las dos escrituras, hecho que evidencia que el significado asignado intuitivamente al objeto O cambia, en la mente de un estudiante, por tratamiento semiótico [véase la bibliografía de las investigaciones preliminares]. Se necesita, claramente, una puesta en juego de investigaciones que profundicen y clarifiquen el fenómeno, en una óptica antropológica o, mejor aún, pragmática.

JUSTIFICACIÓN

Este fenómeno tiene una gran importancia en los fenómenos de enseñanza y de aprendizaje, en todos los niveles escolares, porque muestra la labilidad de la idea de "significado de un objeto matemático" en dependencia de su representación.

PROPÓSITOS

Con múltiples investigaciones se busca encontrar motivaciones y evidencias de este fenómeno a fin de estudiar sus características y proceder a presentarlo a los docentes.

ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

Los aspectos teóricos prevalentes están ligados al vasto mundo de la investigación en semiótica que tiene actualmente, en el campo internacional, múltiples direcciones.

TESIS ASOCIADAS

Sobre este tema, uno de los integrantes ha construido su tesis de doctorado:

Santi G. (2010). *Changes in meaning of mathematical objects due to semiotic transformations: a comparison between semiotic perspectives*. Tesis de Doctorado de investigación – PhD en Mathematics Education. Universidad de Palermo (Italia). La tesis fue discutida en un tribunal internacional del cual formaron parte Juan Godino y Luis Radford. Director de tesis: Bruno D'Amore. Versión en inglés disponible en el sitio: http://math.unipa.it/~grim/tesi_it.htm.

Sobre este tema actualmente se están desarrollando las siguientes tesis de doctorado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas:

Pedro Javier Rojas Garzón, *Relación entre objeto matemático y sentidos en situaciones de transformación entre representaciones semióticas*, dirigida por Bruno D'Amore;

Rodolfo Vergel Causado: *Formas de Pensamiento Algebraico en Alumnos de Cuarto y Quinto de Educación Primaria*, dirigida por Carlos E. Vasco Uribe.

Se proveen otras tesis de doctorado y de maestría sobre este tema.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS

Sobre esta investigación está activa la colaboración con el NRD del Departamento de Matemática de la Universidad de Bologna (Italia) y la Université Laurentienne di Sudbury (Canadá).

REDES O VÍNCULOS CON ACADÉMICOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Se asegura la colaboración de los profesores Raymond Duval (Francia) y Luis Radford (Canadá).

AVANCES: Véase la bibliografía.

BIBLIOGRAFÍA

Antecedentes y avances

D'Amore, B. (2006). Oggetti matematici e senso. Le trasformazioni semiotiche cambiano il senso degli oggetti matematici. *La matematica e la sua didattica*, 4, 557-583.

D'Amore, B. (2006). Oggetti matematici, trasformazioni semiotiche e senso. En D'Amore, B., and Sbaragli, S. (editores) (2006). *Il convegno del ventennale*. Actas del Congreso "Incontri con la Matematica" n. 20. Castel San Pietro Terme, 3-4-5 noviembre 2006. Bologna: Pitagora. 15-22.

D'Amore, B. (2006). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido. En Radford, L., and D'Amore, B. (editores) (2006). *Semiotics, Culture and Mathematical Thinking*. Número especial de la revista *Relime* (Cinvestav, México DF., México). 177-196.

- D'Amore, B. (2006). Conclusiones y perspectivas de investigación futura. En Radford, L., and D'Amore, B. (editores) (2006). *Semiotics, Culture and Mathematical Thinking*. Número especial de la revista *Relime* (Cinvestav, México DF., México). 301-306.
- D'Amore, B. (2007). How the treatment or conversion changes the sense of mathematical objects [Invited speaker article]. En Avgerinos EP., and Gagatsis A. (editores) (2007). *Current trends in Mathematics Education*. Proceedings of 5th MEDCONF2007 (Mediterranean Conference on Mathematics Education), 13-15 abril 2007, Rhodes, Grecia. Atenas: New Technologies Publications. 77-82.
- D'Amore, B. (2011). La ricerca in didattica della matematica: un esempio di ricerca. Oggetti matematici, trasformazioni semiotiche e senso. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 34 AB, 3, 255-266.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2007). How the sense of mathematical objects changes when their semiotic representations undergo treatment and conversion. *La matematica e la sua didattica*, 21, n. 1, 87-92. Actas del: Joint Meeting of UMI-SIMAI/SMAI-SMF: *Mathematics and its Applications*. Panel en Didáctica de la Matemática. Departamento de Matemática, Universidad de Turín. 6 julio 2006.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2007). Relationships between area and perimeter: beliefs of teachers [Communication article with referees]. En Avgerinos, EP., and Gagatsis A. (editores) (2007). *Current trends in Mathematics Education*. Proceedings of 5th MEDCONF2007 (Mediterranean Conference on Mathematics Education), 13-15 abril 2007, Rhodes, Grecia. Atenas: New Technologies Publications. 383-396.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2007). Change of the meaning of mathematical objects due to the passage between their different representations. How other disciplines can be useful to the analysis of this phenomenon. Roma, *Symposium on the occasion of the 100th anniversary of ICMI*, Marzo 2008. WG5: *The evolution of theoretical framework in mathematics education*, organizers: Gilah Leder and Luis Radford. [www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008].
- D'Amore, B. (2007). Mathematical objects and sense: how semiotic transformations change the sense of mathematical objects. *Acta Didactica Universitatis Comenianae*, 7, 23-45.
- D'Amore, B., and Fandiño, Pinilla M.I. (2008). The phenomenon of change of the meaning of mathematical objects due to the passage between their different representations: how other disciplines can be useful to the analysis. En Gagatsis, A. (editor) (2008). *Research in Mathematics Education*. Proceedings of Conference of five cities: Nicosia, Rhodes, Bologna, Palermo, Locarno. Nicosia (Chipre): University of Cyprus. 13-14 septiembre 2008. 13-22.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2008). Change of the meaning of mathematical objects due to the passage between their different representations. En: Menghini, M., Furinghetti, F., Giacardi, L, and Arzarello, F. (editores) (2008). *The First Century of the International Commission on Mathematical Instruction (1908-2008)*. Reflecting and shaping the world of mathematics education. Actas del homónimo Congreso, Roma 5-8 marzo 2008. WG 5. Roma: Instituto de la Enciclopedia Italiana. Colección Scienza e Filosofia.
- Font, V., Godino, J., and D'Amore, B. (2007). An onto-semiotic approach to representations in mathematical education. *For the learning of mathematics*, 27, n° 2, 2-7 and 14. ISSN: 0228-0671.
- Santi, G. (2011). Objectification and semiotic function. *Educational Studies in Mathematics*, 77, 2-3, 285-311. Ganador del Premio Nacional de Investigación en Didáctica de la Matemática "Giorgio Bagni".