

# I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

Un Enfoque Social, Ético y Ciudadano hacia las  
Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas  
en la Escuela Básica

Marcílio Dias Henriques

Mageri Rosa Ramos

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red  
iberoamericana  
de docentes



formaciónib))

# **Un Enfoque Social, Ético y Ciudadano hacia las Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas en la Escuela Básica**

Marcílio Dias Henriques

Instituto Estadual de Educação de Juiz de Fora (Brasil)

[mdhenriques@oi.com.br](mailto:mdhenriques@oi.com.br)

Mageri Rosa Ramos

Escola Municipal Gabriel Gonçalves da Silva (Brasil)

[mageri@uol.com.br](mailto:mageri@uol.com.br)

En este artículo, presentamos un hilo de investigaciones que fue creado en el interior de un programa de maestría profesional y tuvo continuidad en la práctica docente de dos profesores de Matemáticas de escuelas públicas de la ciudad de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, Brasil. Nuestra línea de investigación involucra el análisis de los determinantes en sala de clase de Matemáticas, dificultades en el aprendizaje y, además, intervención pedagógica en Matemáticas, desde una mirada ciudadana y ética, de acuerdo con los aportes de Vanegas y Giménez (2010) y de D'Ambrosio (1996). En ella, desarrollamos investigaciones relacionados con la Educación Geométrica y Educación Algebraica, en el ámbito del Programa de Maestría en Educación Matemática, que hemos llevado a continuación todavía después del término de nuestras maestrías. En nuestros proyectos de investigación tenemos como principal objetivo estudiar las posibilidades de reestructuración del currículo de Matemáticas en la Escuela Básica, a partir de la comprensión del proceso de producción de significados para objetos geométricos y algebraicos, basado en las contribuciones del Modelo de los Campos Semánticos (MCS), creado por Lins (2001).

La noción de significado se caracteriza de la siguiente manera en nuestra discusión: el significado es lo que el sujeto puede y efectivamente dice sobre el objeto en una *actividad* determinada – adoptándose el sentido propuesto por Leontiev (2006) para el término actividad. El significado se produce por la relación del sujeto con el mundo a la que pertenece, y que le pone a disposición diversos modos de producción de significados que son históricos, sociales y culturales. En otras palabras, el significado se produce en la relación del sujeto con sus interlocutores. (LINS, 1994)

Para situar el lector acerca de nuestros objetivos, presentamos un ejemplo, una situación ficcional que tiene como su entorno es la sala de clase, y que sugiere que la ruta que damos a nuestra investigación actual. Considere la posibilidad de una clase de 8º año que está involucrada en la actividad de resolución de ecuaciones de primer grado. Supongamos que los estudiantes han tenido contacto con los números negativos. La profesora sugiere, entonces, la primera ecuación:  $3x + 10 = 100$ . Sin ninguna dificultad, los alumnos responden precisamente a la maestra y, a pocos minutos, todos ellos obtienen la respuesta  $x = 30$ . Feliz con el éxito de la clase, la profesora propone una nueva ecuación que han de resolver:  $3x + 100 = 10$ . Poco a poco, ella encuentra dificultades de los estudiantes en la solución de esta nueva ecuación. La profesora entonces señala, en el tratamiento de algunos de estos estudiantes, que ni siquiera parece que están enfrentando una ecuación "idéntica" a la anterior. ¿Qué puede haber pasado? Esta es la gran pregunta para la profesora.

Desde de la perspectiva de la *enseñanza tradicional vigente*, basada en la concepción formalista moderna, no hay manera de ver cualquier problema en esta situación. Y todavía, si lo detectamos, no hay modo de solucionar. En consecuencia, el profesor debe explicar, repetir la convincente explicación, mostrando al estudiante la manera de resolver la ecuación. El estudiante se encarga de escuchar, observar, tratando de entender la explicación dada. Pero si aún así el estudiante sigue no entendiendo, el caos se establece, porque no hay mucho más que hacer. Por lo tanto, en la mayoría de los casos, el estudiante debe rendirse y la charla tendrá fin con el discurso del estudiante - " ¡Está bien!"

Hecho este comentario, vamos a ver cómo podemos entender lo que pasó, desde la perspectiva del MCS. Nuestro problema es didáctico: ¿Por qué los estudiantes pueden resolver la primera ecuación y algunos no pueden resolver la segunda? Incluso, podríamos cuestionar el siguiente: si se presenta una tercera ecuación, es razonable pensar que los estudiantes que resolvieran la primera y la segunda ecuaciones, ellos resolverán también la tercera? Otra pregunta que debemos hacernos es la siguiente: ¿Habría un campo semántico favorecido por el profesor?

De acuerdo con Baldino (1999), la práctica docente asume siempre un objetivo didáctico. Al enseñar, el maestro tiene algunas expectativas; hay algunas justificaciones que él aspiraría que sus estudiantes produjesen, a la que esperaba escuchar de estos estudiantes. Él espera una respuesta cierta a las preguntas que son formuladas. Esta situación ficcional también muestra, entre otras cosas, que nuestra falta de poder o no, como maestros, frente a los problemas cognitivos (dificultades), dependen de nuestra manera de ver y concibir los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

En la función de enseñar, el profesor debería, entonces, tener conciencia de un objetivo fundamental a ser por él alcanzado: crear y compartir espacios comunicativos, empezando por dar legitimidad a los significados producidos por sus alumnos. Pero entendemos también como característica del enseñar, el tener como foco principal el aprendizaje de los estudiantes. Así, surge la necesidad de comprender los procesos cognitivos subyacentes al aprendizaje. Aquí es el aspecto ético más importante al enseñar.

En cuanto al aprendizaje, al desarrollo amplio de la ciudadanía de los alumnos, el empoderamiento debe ser dado por el profesor en el sentido de posibilitar la percepción de las relaciones e implicación discente con diversos campos de significados, como el de las artes y de la naturaleza.



*Figura 1 – Acciones y muestra del proyecto Geometría, Arte y Naturaleza que creamos*

De esta forma, nuestro hilo de investigaciones nos permitió crear dos proyectos de investigación-acción, paralelamente en dos escuelas públicas, que llamamos Geometría, Arte y Naturaleza. Sus resultados son múltiples y muy estimulantes para profesores y alumnos, a medida que observamos una creciente participación de los mismos con la Matemática escolar y una gran disminución de la violencia escolar, evasión discente y malestar docente, además de involucrar a más de 30 estudiantes de licenciatura en Matemática, con proyectos de iniciación a la docente de la Universidad Federal de Juiz de Fora (Brasil).



*Figura 2 – Acciones del “Día de la Matemática” en una de nuestras escuelas*



*Figura 3 – Acciones de los nuestros proyectos escolares de investigación-acción*

En algunas de nuestras investigaciones precedentes (Ramos y Henriques, 2012; Ramos, Silva y Henriques, 2010; Henriques y Silva, 2009; Henriques, 2011; Ramos, 2011), hemos podido identificar y estudiar la legitimidad de los significados producidos por los estudiantes a los objetos de la Geometría Escolar y del Álgebra Escolar. A partir de los resultados de estos estudios, comenzamos la búsqueda por investigar, de más de cerca, los procesos de producción de significados de los estudiantes a los elementos de las Matemáticas, centrándose en la responsabilidad social y ética del maestro, permitiendo que estos procesos sean considerados y aceptados en el entorno escolar. En este sentido, asumimos una posición central en nuestra investigación: defendemos que objetivos (intención docente) orientan a contenidos y a métodos. Para nosotros, esto implica en el rechazo de una concepción de la lectura de los estudiantes por la falta, es decir, nosotros no estamos interesados en lo que los estudiantes no salgan hacer, pero sí en lo que efectivamente están haciendo. (LINS, 2001; 1994).

En estas consideraciones se encuentra la posibilidad de desarrollar una mirada que se caracteriza por la conducta ética frente a las dificultades que surgen en el proceso de producción de significados de los estudiantes a los objetos de las Matemáticas. Y esta ética, lo creemos, está fuertemente ligada al respecto a la legitimidad de tales significados, sean estos matemáticos o no, adquiridos en la escuela o fuera de ella. Más allá, hemos registrado un elevado índice de alumnos se involucrando con las clases de Matemáticas de modo a creer que pueden aprender y hacer Matemáticas, lo que empieza a traer de vuelta a nosotros, maestros, el prestigio de la profesión docente. Todo eso construye la ciudadanía y la ética social de que necesitamos hacia una nueva educación, la educación del tercer milenio, que vaya más allá de leer, escribir y calcular, pues involucra competencias críticas sociales, emocionales y espirituales.

## **Referencias**

- Baldino, Roberto Ribeiro (1999). *Assimilação Solidária: escola, mais-valia e consciência cínica*. Educação em Foco, Editora da UFJF, Juiz de Fora, Brasil, v. 3, n. 1, p. 39-65.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: Da Teoria à prática. Campinas, São Paulo: Ed. Papirus, 1996.
- HENRIQUES, Marcílio Dias (2011). Um estudo sobre a produção de significados de estudantes do ensino fundamental para área e perímetro. 2011. 218f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- Henriques, Marcílio Dias; Silva, Amarildo Melchades (2009). Significados producidos por estudantes secundarios brasileños para área de figuras planas. In: Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 6., 2009, Puerto Montt. *Actas...* Puerto Montt, Chile: FISEM. v.1, p. 580-58.
- Leontiev, Alexis Nikolaevich (2006). Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: Vigotsky, L. S. (Dir.), *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone. p. 59-83.

- Lins, Romulo Campos (2001). The production of meaning for algebra: a perspective based on a Theoretical Model of Semantic Fields. In: Sutherland, R.; Rojano, T.; Bell, A.; Lins, R. (Eds.). *Perspectives on School Algebra*. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers. p. 37-60.
- Lins, Romulo Campos (1994). O modelo teórico dos campos semânticos: uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. *Revista Dynamis*. Vol.1, n. 7, p. 29-39. Blumenau: FURB.
- RAMOS, Mageri Rosa (2011). Uma Investigação Sobre a Produção de Tarefas Algébricas para o 6º ano do Ensino Fundamental. 2011. 101f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- RAMOS, Mageri Rosa; Henriques, Marcílio Dias (2012) Tarefas de matemática para o ensino fundamental. In: ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2012. Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SBEM-MG, v.1, 2012. p. 148-154. CD-ROM.
- Ramos, Mageri Rosa; Henriques, Marcílio Dias; Silva, Amarildo Melchiades (2010). A Educação Algébrica no Ensino Fundamental. In: ProfMat 2010 - Encontro Nacional dos Professores de Matemática de Portugal, 2010, Aveiro, Portugal. *Actas...* Vol. Único. p. 313-317.
- Vanegas, Y.; Giménez, J. (2010) Aprender a enseñar matemáticas y educar en ciudadanía. *Educación Matemática y Ciudadanía*. Goñi, J. M. y Callejo, M.L. (Coords.). Serie: Didáctica de las matemáticas. Nº 282. Barcelona. Graó.