

# Matemática Educativa, Latinoamérica, adherencia e identidad disciplinar

**Héctor Silva Crocci**

hector.silva.c@usach.cl

Universidad de Santiago de Chile

## Resumen

Los matemáticos educativos en formación, latinoamericanos, están en desventaja ante un fenómeno que provoca de manera natural aferrarse a los conceptos, metodologías o teorías del campo de la Matemática Educativa sin cuestionar ni preguntar, por ejemplo, ¿cómo se construyó? y ¿para qué se construyó? Este fenómeno no sólo estaría afectando al matemático educativo en formación, sino que también a los programas que cultivan la disciplina en la región. Asumiendo que estos procesos disciplinares son una construcción social producto de la organización del humano, el foco del documento se dirige hacia aspectos que inciden en la construcción de la *variedad teórica* de un *programa de investigación* de matemáticos educativos inserto en la cultura latinoamericana. Para ello se estudia el *proyecto de investigación* de un matemático educativo en formación.

## Preámbulo

Este trabajo ha cimentado su objetivo en el estudio de aspectos que inciden en los procesos

de constitución de la variedad teórica en un programa de investigación, latinoamericano, de matemáticos educativos. En el marco de develar estos aspectos, hemos manifestado el interés de contrarrestar al *fenómeno de adherencia* que podría afectar los diferentes ámbitos académicos, ya sea en la producción, los proyectos de difusión y vinculación, así como a los matemáticos educativos en formación, que constituyen a los programas de investigación de la Matemática Educativa en Latinoamérica, según sea el caso (Silva-Crocci, 2010; Cordero y Silva-Crocci, 2012; Silva-Crocci, 2014).

Reconocer el *fenómeno de adherencia* nos ha conllevado plantear la idea de que si no hay un programa de investigación con sensibilidad latinoamericana, no se organizará un frente de resistencia a los obstáculos que provoca dicho fenómeno. Bajo este tipo de reflexiones en torno al cuestionamiento de la construcción y de la usanza del conocimiento disciplinar, de porqué usar una perspectiva teórica con respecto a otra, nos aproximamos al objetivo antes señalado.

## Matemática Educativa: Variedad de perspectivas teóricas

Lajuventuddisciplinarde la Matemática Educativa

permite tener una nítida caracterización de la evolución de sus problemáticas de estudio en torno a la construcción de la matemática escolar. En este sentido, Cantoral y Farfán (2003) nos brindan un panorama significativo de tal evolución. Señalan visiones prematuras, y algunas veces ingenuas, que soslayan elementos que hoy en día son reconocidos como fundamentales para la interpretación de las problemáticas que estudia la disciplina.

Conforme a esta evolución emerge una amplia variedad de perspectivas teóricas en las cuales subyace, explícita o implícitamente, una problemática fundamental que depende de la posición epistemológica que se haya asumido para ofrecer posibles formas de construir la obra que compone la matemática escolar (Cordero, Gómez & Viramontes, 2009; Silva-Crocci, 2010, Cordero & Silva-Crocci, 2012).

Por ejemplo, unas perspectivas teóricas son alusivas a la representación de conceptos, o construcciones mentales de conceptos, y otras relativas a situaciones específicas con una secuenciación para construir conceptos. Esto es, el estudiante tendrá que transitar por diferentes representaciones, o bien pasar de un nivel de construcción mental a otro, o en su caso reconocer y afrontar la contradicción para continuar con la secuenciación de la situación (Cordero, 2008). En este marco, el énfasis epistemológico para interpretar la construcción de la matemática escolar queda anclado a una epistemología que apunta hacia la construcción de conceptos y estructuras matemáticas como la parte fundamental del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Nuestra comunidad en estudio se ha planteado

que el *discurso Matemático Escolar (dME)* define la problemática fundamental de los procesos vinculados a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Con la teoría socioepistemológica se propone un rediseño de ese *dME* con base en la construcción social del conocimiento matemático (Gómez, Silva-Crocci, Cordero y Soto, 2014).

Tal problemática emerge puesto que el *dME*, interpretado desde su construcción social, es la expresión de una epistemología dominante anclada a la construcción de estructuras conceptuales, situación que conlleva fenómenos como la exclusión, la opacidad y la adherencia: Es, por un lado, la imposibilidad de participar en la construcción del conocimiento matemático; por otro lado, es la negación de la pluralidad epistemológica del conocimiento matemático; y por otro, no permite cuestionar ni trastocar la matemática escolar (Cordero, Gómez, Silva-Crocci y Soto, en prensa).

Bajo este marco, con la obra generada por esta comunidad se busca rediseñar la matemática escolar cuya construcción se fundamenta en una epistemología dominante establecida desde los conceptos y estructuras matemáticas, con la intención de generar otra matemática escolar que incorpore a su construcción fundamentos epistemológicos con base en las prácticas sociales que han hecho emerger los conceptos.

De acuerdo con nuestra premisa (Silva-Crocci, 2010; Cordero & Silva-Crocci, 2012; Silva-Crocci, 2014) tal perspectiva es fruto de una construcción social al seno de la comunidad que constituyó un programa de investigación latinoamericano con una identidad disciplinar que les ha permitido compartir entre sus miembros una postura epistemológica en la

búsqueda de mejorar la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

### La identidad disciplinar en un programa de investigación

Con la intención de develar estas ideas, argumentando desde el *quehacer disciplinar* del *programa de investigación* socioepistemológico, hemos inferido dos ejes fundamentales en la organización de este programa que expresamos con la noción de *identidad disciplinar*. Por un lado, esta noción conlleva de manera inherente a la *identidad* como un frente que le hace resistencia a la carga peyorativa que heredó el pensamiento latinoamericano ante el mundo; por otro, con su *fuerza de sentido* consensúa en los diferentes *proyectos de investigación*, la cual hemos asociado al *dME*, la génesis de la problemática que concierne a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar (Silva-Crocci, 2014).

La noción de *fuerza de sentido* expresa un consenso ante la problemática que, en efecto, norma la configuración de los diferentes *proyectos de investigación* inscritos al programa. Esta idea nos llevó a conjeturar que en el estudio de la configuración de la hipótesis, que establecen los *proyectos de investigación* como suposición de algo para sacar de ello una consecuencia, se develaría el uso de la *fuerza de sentido* que suministra el *programa de investigación* que le cobija.

### Estudio de caso: Configuración de un proyecto de investigación y la resignificación de la hipótesis

Se tomó como estudio de caso a un *proyecto de investigación* inscrito al *programa de investigación* socioepistemológico. Se clasificó la producción, configurada en el periodo inscrito al programa, en cuatro situaciones que denotan la evolución de la hipótesis. En el tránsito del análisis, entre situaciones, se develó el uso de la *fuerza de sentido* que le suministró el *programa* en cuestión. Develar este hecho nos dio indicios de que la *fuerza de sentido* de un *programa de investigación*, latinoamericano, suministra a los *proyectos de investigación* inscritos a éste una problemática específica que, en efecto, organiza los objetivos a seguir, los obstáculos a evitar y el modo de operar en la producción.

Para observar estos procesos se categorizó la producción del estudio de caso en cuatro situaciones, en las que a su vez se entrelazan diferentes argumentos, que develan la resignificación de la hipótesis. Respecto a las situaciones podemos señalar:

- La deserción escolar;
- El fracaso o exclusión en matemáticas;
- El *discurso Matemático Escolar* como un sistema de razón que provoca exclusión;
- El tránsito dialéctico exclusión-inclusión entre el *discurso Matemático Escolar* y la construcción social del conocimiento matemático.

En este documento presentaremos sólo el análisis de la situación I.

La situación I asociada a la hipótesis del *proyecto de investigación* en estudio, la inferimos en el documento que hemos llamado D1<sup>1</sup>. Este documento es producto de un ensayo que fue desarrollado en el Seminario de Investigación en Matemática Educativa I<sup>2</sup>.

1 Deserción escolar: una mirada desde la Socioepistemología. Soto-Soto, D. y Jaso, G. (2008).

2 El seminario está inscrito al Programa de Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa, del Área de Educación Superior, del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN. El seminario fue dirigido por el Dr. Francisco Cordero Osorio en el periodo agosto-diciembre del año 2008.

De acuerdo con lo declarado en el Programa de Maestría del Área de Educación Superior, en este seminario se profundiza una problemática específica cuyo objetivo es incorporar a los estudiantes en formación en una de las líneas que se desarrollan en el área. Al término del semestre el estudiante tiene que presentar su problema de investigación en un documento escrito enmarcado en una de las líneas del área, para posteriormente exponerlo en el mismo seminario ante el grupo.

En D1, se problematiza la noción de *deserción escolar* en Latinoamérica. En la estructura de la situación I, se infieren tres argumentos:

- Deserción escolar,
- Deserción por prácticas de enseñanza en matemática y,
- Deserción desde la socioepistemología.

En el primer argumento, *deserción escolar*, se reconocen diferentes investigaciones que abordan la problemática en la cuales atribuyen sus causales, por un lado, a factores económicos y conductuales de los estudiantes. Por otro, a factores institucionales.

*"...si bien los factores socioeconómicos es una de las causas de las deserción escolar, también existe la convicción de que no es el único. El segundo marco interpretativo plantea que los factores del abandono escolar se relaciona con los ambientes que proporciona la escuela en relación a la enseñanza y a las dinámicas de interacción entre los diferentes agentes."*

(D1, pp. 2).

En el segundo argumento, *la deserción por prácticas de enseñanza en matemáticas*, se señalan visiones que atribuyen a las prácticas de enseñanza como las causales de la problemática de la deserción escolar. En este contexto, apoyado del planteamiento de Rivas (2005), se señala que la práctica de enseñanza de las matemáticas ha estado basada en paradigmas que reproducen un modelo educativo de carácter memorístico y castigador. En efecto, un docente con esta visión le impide al estudiante la posibilidad de que reconstruya los saberes escolares.

*"...la práctica pedagógica ha estado inspirada, desde el siglo XIX por el paradigma positivista, racionalista y cientificista cuya orientación académica convive y coexiste con prácticas escolares artesanales, intuitivas, basadas en el sentido común y de evocación, siendo una práctica que reproduce el modelo tradicionalista de enseñanza..."*

(D1, pp.3).

En el tercer argumento, *la deserción desde la socioepistemología*, se señala que la enseñanza de la matemática ha estado sustentada en prácticas que se centran en las características de los objetos matemáticos, soslayando al humano en su construcción. En efecto, se plantea que al quedar la enseñanza de la matemática desconectada a la realidad inmediata del estudiante se genera la deserción escolar.

*"La reflexión que llevaremos a cabo en este trabajo estará centrada en la problemática de la deserción escolar causada por el fracaso en matemáticas... la enseñanza de las matemáticas ha estado sustentada bajo visiones y prácticas de enseñanza que nos han hecho pensar que el conocimiento está ahí afuera y que el deber del ser humano es alcanzarlo, en otras palabras estas concepciones nos han hecho centrarnos en los objetos matemáticos y sus características, soslayando al papel del humano y de los grupos humanos en la generación del conocimiento..."*

(D1, pp. 4).

En resumen, en la situación I del *proyecto de investigación* se plantea como hipótesis que un cambio de paradigma en la enseñanza de la matemática podría contrarrestar el abandono escolar. Con la intención de justificar dicha hipótesis, D1 se apoya de la socioepistemológica como una aproximación teórica que, desde la construcción social del conocimiento, puede responder a la problemática de la deserción escolar generada por el fracaso de los estudiantes en matemáticas:

*"Nuestra hipótesis es que el cambio de paradigma de la enseñanza de las matemáticas podría llevarnos a establecer condiciones de enseñanza que favorecerían la permanencia de los estudiantes que abandonan la escuela... Con el fin de justificar nuestra hipótesis reflexionaremos en torno a cómo la socioepistemología... a partir de las prácticas sociales, responde a la problemática de la deserción escolar, causada por el fracaso en matemáticas."*

(D1, pp. 5).

De este modo se da paso a las significaciones asociadas a los constructos teóricos, y a los procedimientos de éstos, por medio de un ejemplo específico para acreditar que el proceso de enseñanza de la matemática podría concebirse de manera diferente a la tradicional. De esta forma, en efecto, se estaría contrarrestando la deserción escolar provocada por el fracaso de los estudiantes en matemáticas.

*"Planteamos que con un cambio del dME centrado en prácticas sociales, y no en objetos matemáticos, podría llevarnos a concebir una forma de enseñanza de las matemáticas distintas a la tradicional, donde el estudiante reconstruiría el conocimiento, a partir de los usos y formas de éste... ¿Cómo este nuevo paradigma puede hacer aportaciones en el discurso Matemático Escolar tradicional?. Para responder a esta pregunta haremos referencia a una investigación realizada por Montiel (2005), donde se estudia el fenómeno didáctico del tratamiento escolar de las funciones trigonométricas bajo la perspectiva de la socioepistemología."*

(D1, pp. 7).

Ello da paso a las conclusiones de D1 en las que se plantea que la investigación realizada por Montiel ejemplifica el rediseño del *discurso Matemático Escolar*, con base en las prácticas sociales que generan el conocimiento matemático. Con este antecedente se reconoce que, bajo el planteamiento de la aproximación socioepistemológica, las prácticas de enseñanza de la matemática podrían concebirse de manera distinta al que genera el paradigma dominante. De esta manera, un proceso de enseñanza de las matemáticas basada en las prácticas sociales de tal suerte que rediseñen el *dME* podría contrarrestar la problemática del fracaso escolar

en matemáticas y, en efecto, a la deserción escolar.

### A manera de cierre

Cabe destacar que se observó, en el desarrollo del estudio de la resignificación de la hipótesis del estudio de caso, que los seminarios son una fuente generadora de producción que nutre la *variedad teórica* que cultiva el programa que le abraza. En este sentido, tenemos como evidencia a D1, el cual se configuró en el seno de un seminario que es parte de un Programa de Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa. A la luz del proyecto estudiado, también hemos observado el rol relevante que desempeña en estos procesos, de construcción de la *variedad teórica* de un programa de investigación latinoamericano, el matemático educativo en formación.

### Referencias

- Cantoral, R. y Farfán, R. (2003). *Matemática Educativa: Una visión de su evolución*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa 6(1), 27-42, México.
- Cordero, F., Gómez, K., Silva-Crocci y Soto, D. (en prensa) *El Discurso Matemático Escolar: la Adherencia, la Exclusión y la Opacidad*. Barcelona, España: Editorial Gedisa. Distrito Federal, México: Cinvestav.
- Cordero, F. (2008). *El Uso de las Gráficas en el Discurso del Cálculo Escolar. Una visión Socioepistemológica*. En R. Cantoral, Covián, O., Farfán, R. M., Lezama, J., Romo, A. (Eds.), *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: Un reporte Iberoamericano*. DF, México: Ed. Díaz de Santos. ISBN primera edición: 978-84-7978-803-2
- Cordero, F., Gómez, K. y Viramontes, I. (2009). *Elementos de algunas teorías en Matemática Educativa. Una experiencia de análisis: ¿adherencia o nuevas visiones?* Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 22 (pp. 375 – 381). México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Cordero, F. y Silva-Crocci, H. (2012). *Matemática Educativa, Identidad y Latinoamérica: el quehacer y la usanza del conocimiento disciplinar*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 15(3), 295-318.
- Gómez, K., Silva-Crocci, H., Cordero, F. y Soto, D. (2014). *Exclusión, Opacidad y Adherencia. Tres fenómenos del discurso Matemático Escolar*. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, 27, 1457-1464, México.
- Silva-Crocci, H. (2010). *Matemática Educativa, Identidad y Latinoamérica: el quehacer y la usanza del conocimiento disciplinar*. Tesis de Maestría no publicada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, D.F., México.
- Silva-Crocci, H. (2014). *La identidad disciplinar en un programa de investigación latinoamericano de matemáticos educativos: adherencia, resistencia y organización*. Tesis doctoral no publicada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, D.F., México.
- Soto, D. y Jaso, G. (2008). *Deserción escolar: una mirada desde la Socioepistemología*. Producto no publicado del Seminario en Investigación en Matemática Educativa I, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, D.F., México.