

## LA IDENTIDAD DISCIPLINAR: UN INSTRUMENTO DE RECUPERACIÓN DE LAS ARGUMENTACIONES AUTÓNOMAS DEL DOCENTE EN FORMACIÓN

Claudio Enrique Opazo Arellano, Francisco Cordero Osorio y Héctor Alejandro Silva-Crocci  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Universidad de Santiago de Chile.  
(México, Chile)  
copazo@cinvestav.mx, fcordero@cinvestav.mx, hector.silva.c@usach.cl

### Resumen

En este escrito reportamos las reflexiones que emergieron en la comunicación breve presentada en la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa Número 31. Discutimos el papel de la identidad disciplinar en la formación inicial del docente de matemáticas en una comunidad de conocimiento específica de Chile. País que se ha propuesto mejorar la calidad de la educación a partir de orientar los esfuerzos y recursos -principalmente- a la formación inicial. Así pues, abordamos nuestro proyecto de doctorado a la luz de un programa de investigación socioepistemológico, el cual tiene por objetivo revelar los usos y resignificaciones del conocimiento matemático. Planteamos -entonces- la necesidad de conformar un nuevo marco de referencia desde los usos del conocimiento matemático de la gente; en este caso, de los docentes en formación de matemáticas de la Universidad de Santiago de Chile.

**Palabras clave:** Matemática escolar, Usos del conocimiento matemático, Resistencia.

### Abstract

In this paper we deal with the reflections that emerged in the brief report presented in the 31<sup>st</sup> RELME. We discuss the role of the disciplinary identity in the initial training of the mathematics teacher in a community of knowledge in Chile. This country intends to improve the quality of education by addressing their efforts and resources, mainly, to initial training. Thus, we approach our doctoral project in the light of a socio-epistemological research program, which aims to reveal the uses and re-significations of mathematical knowledge. Then, we propose the need to make up a new reference framework from the uses of people's mathematical knowledge; in this case, of the mathematics teachers in training at the University of Santiago of Chile.

**Key words:** school mathematics, uses of mathematical knowledge, resistance

### ■ Introducción

En este escrito reportamos los avances del proyecto de doctorado que versa sobre el papel de la identidad disciplinar en la formación inicial del docente de matemáticas, tomando como estudio de caso a un programa específico de Chile.

Se plantea, en este sentido, la siguiente premisa: la matemática escolar ha olvidado los usos y resignificaciones del conocimiento matemático de la gente. Por lo cual, es indispensable recuperarlos y promover su reciprocidad con la matemática escolar. Para atender la premisa señalada será primordial especificar la función del docente de matemáticas, a saber: mantener los entornos de reciprocidad entre la matemática escolar y la realidad del que aprende (Cordero, 2016b).

En este escenario emerge el constructo teórico de identidad disciplinar, el cual tendrá una función de naturaleza dual: por un lado, será el instrumento que recupere los usos del conocimiento matemático y, por el otro, defina la función del docente de matemáticas. En efecto, se espera configurar un nuevo marco de referencia que responda a la funcionalidad del conocimiento matemático. Es decir, considerar la matemática de la gente, los usos del conocimiento matemático del otro y las argumentaciones autónomas del que aprende. Aspectos que explicaremos a continuación.

### ■ Problemática

Líneas de investigación bajo la Teoría Socioepistemológica (Cantoral, 2013; Cordero, 2001; Opazo-Arellano, 2014; Pérez, 2012; Parra, 2015; Méndez, 2015; Yerbes, 2016; Zaldívar, 2014), han reportado que los usos del conocimiento matemático de la gente no están presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar. Esto implica que la funcionalidad del conocimiento matemático que emerge desde la realidad de la gente queda excluida.

Bajo este contexto, el conocimiento matemático que es propio de la gente: en la escuela, en el trabajo u oficio, o en sus realidades, lo contextualizaremos con la noción de sujeto olvidado (Cordero, 2016b). La tensión, en este sentido, es inevitable; ya que, por un parte, las nuevas propuestas del Ministerio de Educación de Chile impulsan la articulación entre la matemática escolar y el cotidiano de la gente. En términos llanos, la idea es importante y una tarea a considerar dentro de los cambios educativos. Empero, por la otra, los docentes de matemáticas viven la indefinición disciplinar. De ahí que surgen las siguientes preguntas: ¿Cuál es el Marco de Referencia que el docente de matemáticas tiene para articular la matemática escolar con la realidad del que aprende?, ¿Cómo la formación inicial del docente de matemáticas vincula y motiva la reciprocidad entre la matemática escolar y la realidad del que aprende? Por último ¿Conocemos el cotidiano del que aprende? En este documento haremos algunos señalamientos al respecto.

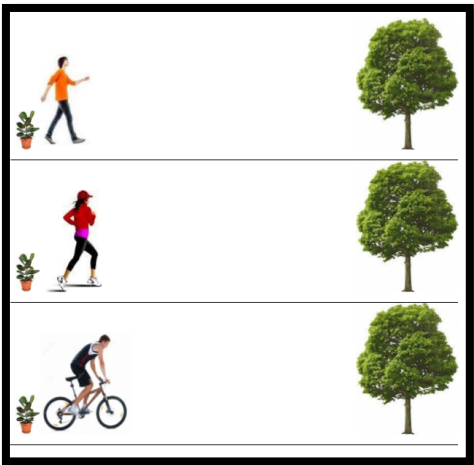
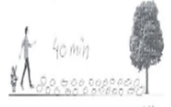

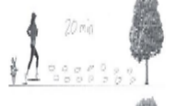



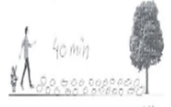

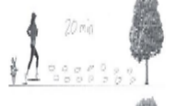



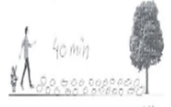

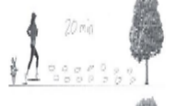



Cordero, Gómez, Silva-Crocci y Soto (2015), dan cuenta del discurso Matemático Escolar (dME) y los fenómenos que éste provoca: adherencia, exclusión y opacidad. El dME norma la enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar. De ahí que impone ciertos significados, procedimientos y argumentaciones (Soto y Cantoral, 2014). La naturaleza del dME es de carácter hegemónica, utilitaria y con una centración al objeto matemático.

Por la naturaleza del dME, los usos del conocimiento matemático de la gente son excluido de la construcción social del conocimiento matemático. Esto quiere decir que las argumentaciones autónomas de la gente están ausentes en la matemática escolar. Éstas, surgen de la reciprocidad entre matemática funcional y la realidad del que aprende.

Un ejemplo de estas argumentaciones autónomas es el trabajo de Méndez (2015). La investigación buscó conocer los usos del conocimiento matemático de una comunidad de sordos. Para tal fin, Méndez (2015) formuló una situación de traslado; vale decir, se busca que el estudiante bosqueje cómo sería ir de un punto A a un punto B. Particularmente, en la situación escolar de socialización que se formuló se dispone de tres escenarios: primero, cuando una persona camina de un macetero a un árbol; segundo, cuando una persona trota del macetero a un árbol; o, cuando la persona va sobre una bicicleta desde un macetero a un árbol. Para cada uno de estos escenarios, se contempla que la persona regrese del árbol a su posición inicial (ver tabla 1).

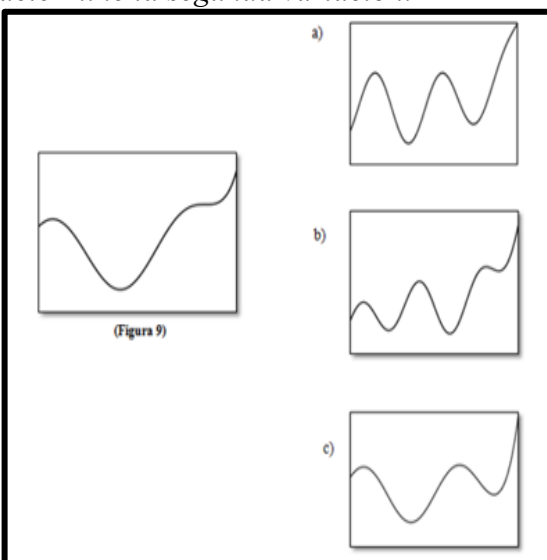
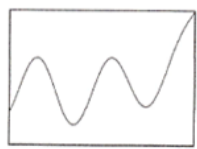
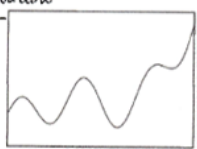
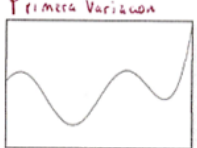
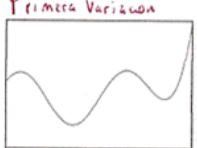
En los significados de cada una de las argumentaciones autónomas -señaladas en la tabla 1- es posible evidenciar los usos del conocimiento matemáticos de la comunidad sorda. Ya que se reconocen elementos de construcción que en la enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar no se consideran. En este caso, por ejemplo, la cantidad de pasos, la profundidad del mismo y la relación del tiempo son factores que se articulan con la persona que realiza la tarea. Es decir: importa quien camina, quien trota y quien está sobre la bicicleta. Importa el otro y su construcción del conocimiento matemático.

Tabla 1. Usos del conocimiento matemático de la comunidad sorda (Méndez, 2015).

Situación de traslado	Argumentaciones autónomas de la comunidad sorda								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="922 1016 993 1050">Equipo 1</th> <th data-bbox="1182 1016 1253 1050">Equipo 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="873 1079 1042 1184">  </td> <td data-bbox="1133 1079 1302 1184">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="873 1192 1042 1297">  </td> <td data-bbox="1133 1192 1302 1297">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="873 1306 1042 1411">  </td> <td data-bbox="1133 1306 1302 1411">  </td> </tr> </tbody> </table>	Equipo 1	Equipo 2						
Equipo 1	Equipo 2								
									
									
									

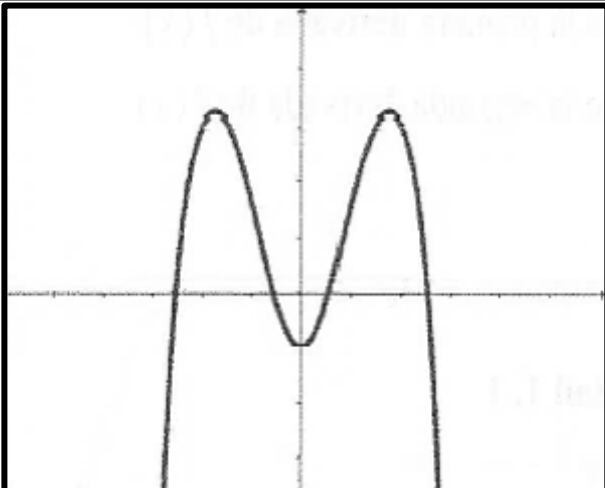
Otro ejemplo, son los usos del conocimiento matemático de los docentes en formación de matemáticas de Chile. Comunidad de conocimiento matemático que construyó el comportamiento tendencial de una función a partir de un patrón deseable (ver tabla 2).

Tabla 2. Actividad del uso de la curva (Opazo-Arellano, 2014)

Curva de la derivada	Argumentaciones autónomas del docente en formación de matemáticas de Chile
<p>La Figura 9 es una curva cualquiera. Determine cuál(es) de la(s) figura(s) -a,b,c- representa(n) de mejor forma la primera variación de la Figura 9. Además, determine la segunda variación.</p> 	<p>b) según lo visto en a) y b) los dos picos son aquellos que son mas diferentes</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>Simbología          - primera variación          = segunda variación</p> <p>Existen cierta similitud con el comportamiento ya en los propuestos de una conocida "estabilidad" en el bosquejo de los ejes de referencia que se debe acomodar a un comporta miento conocido</p> <p>Aun así no me convence del todo mi elección pues creo que la primera variación no puede tener curvas como aparecen en c)</p> <p>Primera Variación </p>

Para tal fin, el docente en formación de matemáticas enfrentó una situación escolar de socialización que buscó identificar un patrón gráfico y a partir de él construir una tendencia gráfica. Lo anterior, fue posible ya que la situación escolar de socialización se conformó desde la funcionalidad del conocimiento matemático del que aprende. Sin embargo, la construcción de un sistema de referencia y con ello la construcción de la gráfica a partir de un análisis local; expresa -desde nuestra perspectiva- la argumentación autónoma que está opacada en la enseñanza y aprendizaje de la derivada. Ya que prevalecen otras, por ejemplo: el desarrollo de la derivación -cálculo de la derivada de una función específica (ver tabla 3)- por sobre el Comportamiento Tendencial de las Funciones (Cordero, 2001).

**Tabla 3.** El síntoma del uso de la gráfica en la derivada (Opazo-Arellano, 2014).

<i>El síntoma del uso de la gráfica de la derivada</i>	<i>Centración al objeto matemático en el docente en formación de matemáticas</i>
	<p>No pude llegar a una solución posible, ya que no fui capaz de encontrar la función para poder derivarla y hacer su gráfico correspondiente. Trate de utilizar algunas propiedades de derivadas, como lo son los de max. y min. Pero aún así no llegué a algo concreto. Creo que me falta un poco de análisis de los gráficos para encontrar otra función, como lo es la primera derivada.</p>

En consecuencia, hemos evidenciado -por una parte- el papel del dME y -por otra- las argumentaciones autónomas que surgen de las comunidades de conocimiento matemático a partir de una situación específica.

■ **Fundamentos teóricos**

Con este sentir, nos hemos dado la tarea de estudiar una comunidad específica con el objetivo de conocer cómo usan su conocimiento matemático. En Opazo-Arellano (2014) se abordó el estudio de la comunidad de docentes en formación de dos instituciones de educación superior de Chile, caracterizando el papel del dME en la formación inicial de los nuevos docentes de matemáticas. En este sentido se expresa un proceso que no permite al docente en formación cuestionar la matemática escolar, por ende, tampoco trastocar ni transformar el dME. Por lo anterior, se planteó la adherencia al dME que afecta al docente en formación de matemáticas. Esto es, una epistemología dominante que norma la formación del docente de matemáticas y que provoca una exclusión a la construcción social del conocimiento matemático al no ser visible sus usos del conocimiento matemático (Cordero et al., 2015).

El docente en formación queda inmerso en lo que llamamos una concentración al objeto matemático. En consecuencia, se genera una desventaja disciplinar ya que sus usos del conocimiento matemático que responden a una funcionalidad son opacados, por lo cual la realidad del que aprende se puede entender como un sujeto olvidado en la enseñanza de la matemática escolar.

Con este panorama es indispensable recuperar y revelar los usos del conocimiento matemático de esta comunidad. La identidad disciplinar es el instrumento de recuperación de los usos del conocimiento matemático de los docentes en formación inmersos en un proceso de formación inicial en Chile.

Así pues, se espera desarrollar un proceso que permita una descentración de los objetos matemático a partir de la recuperación de cómo y para qué usan el conocimiento matemático; es decir, donde viven ciertos significados, procedimientos y argumentaciones asociadas a una comunidad específica. Además, se busca favorecer una resistencia al dME; en función de incluir los usos y resignificaciones del conocimiento matemático de la gente.

La función del docente -entonces- es definida simultáneamente por la identidad disciplinar, ya que se encargará de mantener entornos de reciprocidad entre la matemática escolar y la realidad del que aprende a partir del diseño de situaciones escolares de socialización (Cordero, 2016b). Las situaciones escolares de socialización tienen como propósito generar la reciprocidad entre dos epistemologías de distinta naturaleza, por consiguiente, será fundamental conformar una epistemología robusta orientada por los usos del conocimiento matemático de la gente y por aquellos elementos que permanecen en el tiempo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar.

Destacamos que la función del docente se va a ampliar por las investigaciones que se desarrollen en torno a la Matemática Educativa y por las inmersiones que se tengan en torno a la formación del docente de matemáticas. Así, la función del docente será un constructo teórico y una orientación sobre el papel del docente de matemáticas desde la construcción social del conocimiento matemático (ver figura 1).

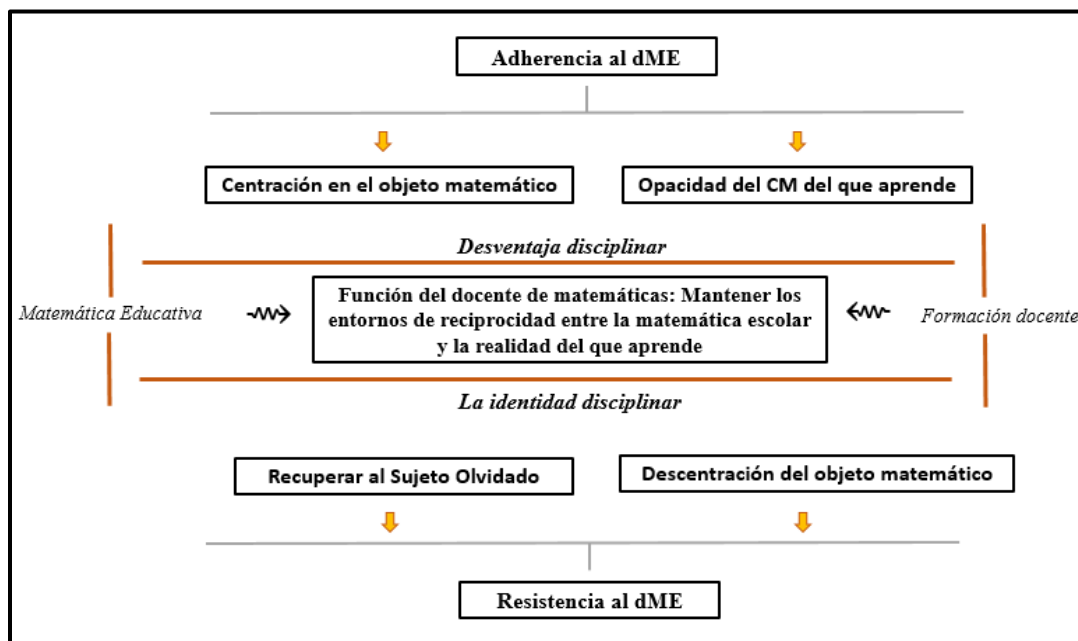


Figura 1: Esquema general del Proyecto. Un programa permanente.



## ■ Aspectos Metodológicos

Dado el planteamiento realizado y el objetivo propuesto en el Programa Socioepistemológico: Sujeto Olvidado y la Transversalidad de Saberes (Cordero, 2016a; Cordero, 2016b); proponemos como herramienta metodológica para revelar y dimensionar los usos del conocimiento matemático de los docentes en formación de matemáticas de la Universidad de Santiago de Chile, el Modelo de Comunidad de Conocimiento Matemático (Cordero, 2016a). Éste, nos permitirá codificar cómo usan el conocimiento matemático los docentes en formación a partir de una situación específica. Para ello se conformó una tríada, a saber: reciprocidad, intimidad y localidad. Y, dos ejes, la institucionalización e identidad (ver figura 2).



*Figura 2:* Modelo de Comunidad de Conocimiento Matemático (Cordero, 2016a).

Será por medio de la situación escolar de socialización, esto quiere decir, donde se crean permanentemente entornos de reciprocidad y horizontalidad entre la matemática escolar y la realidad del que aprende (Cordero, 2016b); que vamos a evidenciar cómo usan el conocimiento matemático los nuevos docentes de matemáticas.

Para revelar cómo usan el conocimiento matemático los docentes en formación, se debe en primera instancia recuperar el conocimiento del que aprende. Para tal fin, la identidad disciplinar, en el contexto de la formación inicial del docente de matemáticas, será el instrumento que permita la recuperación. Asimismo, la encargada de definir la función del docente de matemáticas. Así pues, el Modelo de Comunidad de Conocimiento Matemático nos permitirá entender la naturaleza de los usos del conocimiento del que aprende. Esto implica, conocer su realidad.

## ■ Conclusiones

En resumen, la ausencia de los usos del conocimiento matemático del que aprende permite evidenciar el papel del discurso Matemático Escolar en la enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar. Ante esto, proponemos a la identidad disciplinar como un instrumento de recuperación de los usos del conocimiento matemático de los docentes en formación de matemáticas y a la vez quien define la función del docente de matemáticas.

De esta forma, se pretende conformar un nuevo Marco de Referencia de la formación del docente de matemáticas a partir de la funcionalidad del conocimiento matemático que emerge desde su realidad, su cotidiano y sus propias argumentaciones autónomas.

Destacamos que el constructo función del docente está en construcción, sin embargo, hemos precisado su rol en nuestra discusión; esto es: mantener los entornos de reciprocidad entre la matemática escolar y la realidad del que aprende.

### ■ Referencias bibliográficas

- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento*. Barcelona: Gedisa.
- Cordero, F. (2001). La distinción entre construcciones del cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(2), 103-128.
- Cordero, F., Gómez, K., Silva-Crocci, H., y Soto, D. (2015). *El Discurso Matemático Escolar: la Adherencia, la Exclusión y la Opacidad*. Barcelona: Gedisa.
- Cordero, F. (2016a). Modelación, funcionalidad y multidisciplinaridad: el eslabón de la matemática y el cotidiano. En J. Arrieta y L. Díaz (Eds.), *Investigaciones latinoamericanas de modelación de la matemática educativa*. Barcelona: Gedisa.
- Cordero, F. (2016b). La función social del docente de matemáticas: pluralidad, transversalidad y reciprocidad. En S. Estrella, M. Goizueta, C. Guerrero, A. Mena, E. Montoya, A. Morales, M. Parraguez, E. Ramos, P. Vásquez y D. Zakaryan (Eds). *XX actas Jornadas Nacionales de Educación Matemática* (pp. 23-30), ISSN 0719-8159. Valparaíso: SOCHIEM, IMA-PUCV. Recuperado de <http://ima.ucv.cl/xxjnem>.
- Méndez, C. (2015). *Comunidad de conocimiento matemático de sordos*. Tesis de Doctorado no publicada. Centro de investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México.
- Opazo-Arellano, C. (2014). *El uso de las gráficas y el fenómeno de opacidad. El caso del concepto de derivada en los estudiantes de pedagogía en matemáticas en Chile*. Tesis de Maestría no publicada. Centro de investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México.
- Parra, T. (2015). *Los usos de la cantidad de una comunidad de conocimiento matemático Hñähñu. Del trueque y la curación al comercio de papel amate*. Tesis de Doctorado no publicada. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. D., F. México
- Pérez, R. (2012). *Usos de la oralidad numérica Nuu savi*. Tesis de Maestría no publicada. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. D., F. México.
- Soto, D. y Cantoral, R. (2014). El discurso Matemático Escolar y la Exclusión. Una visión Socioepistemológica. *Bolema- Boletim de Educação matemática*, 28 (50), 1525-1544.
- Yerbes, J. (2016). *El rol de los constructos Cotidiano y Matemática Funcional en la Matemática Educativa: sus diversidades ontológicas y epistemológicas*. Tesis de Maestría no publicada. Centro de investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México.
- Zaldívar, D. (2014). *Un estudio de la resignificación del conocimiento matemático del ciudadano en un escenario no escolar*. Tesis de Doctorado no publicada, Centro de investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México.