

# RESIGNIFICACIÓN DE LA INTEGRAL EN UNA COMUNIDAD DE CONOCIMIENTO DE PROFESORES DE MATEMÁTICA EN FORMACIÓN. UNA CATEGORÍA DE ACUMULACIÓN

Sindi Lorely, Marcía-Rodríguez.  
*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.*  
[sindi.marcia@cinvestav.mx](mailto:sindi.marcia@cinvestav.mx)

Francisco, Cordero Osorio.  
*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.*  
[fcordero@cinvestav.mx](mailto:fcordero@cinvestav.mx)

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (Cantoral, 2013) se han desarrollado investigaciones respecto al Cálculo, donde los resultados destacan un conocimiento funcional. Esto, implica la emergencia del conocimiento matemático en comunidades en las cuales, a la luz de su cotidiano y bajo situaciones específicas, se desarrollan argumentaciones como: la predicción, el comportamiento tendencial de las funciones y la analiticidad de las funciones (Cordero, 2001; Cordero, 2008). Esto es, una epistemología que no está en la enseñanza del Cálculo actual, pero sí en el cotidiano del que aprende.

Lo anterior, tensa la problemática de la enseñanza y aprendizaje del Cálculo, ya que desde la perspectiva socioepistemológica, la atención no se orienta en fortalecer los procesos habituales de su enseñanza sino en la emergencia del conocimiento matemático de la gente. Desde la emergencia de estas argumentaciones, se confronta la adherencia que provoca el discurso Matemático Escolar (dME) (Cordero y Silva-Crocci, 2012; Opazo-Arellano, Cordero y Silva-Crocci, 2019).

Ante la problemática descrita anteriormente, el programa socioepistemológico denominado *Sujeto Olvidado y Transversalidad de Saberes (SOLTSA)* tiene por objetivo principal revelar los usos del conocimiento matemático y sus resignificaciones en las comunidades de conocimiento matemático de la gente.

Este programa de investigación se desarrolla en dos líneas de trabajo simultáneas: 1) La Resignificación del Conocimiento Matemático, donde se problematizan las categorías de conocimiento matemático que suceden en las comunidades, entre diferentes dominios de conocimiento que obligadamente entran en juego (el discurso matemático escolar, el campo

disciplinar y el cotidiano de la comunidad) y 2) el Impacto Educativo; en esta segunda línea se ponen en escena Diseños de Situación Escolar de Socialización (DSES), con el propósito de lograr la transversalidad de las categorías de conocimiento (de las cuales, en la primera línea, se ha dado cuenta de su emergencia en diversas comunidades de conocimiento matemático) hacia comunidades de profesores y estudiantes, para alcanzar una horizontalidad de saberes (Cordero, 2017). Mediante el DSES, se socializa el conocimiento funcional ausente en la Matemática Escolar.

En el presente proyecto de investigación, en ciernes, se construirá un DSES planteando situaciones donde se pondrá en juego la categoría de acumulación, la cual es una resignificación de la Integral. Esta categoría se desarrolló a través de un análisis epistemológico donde se encontró un patrón de construcción en la conformación de la teoría de integración. El patrón de construcción es considerado como “la representación de una idea que prevalece independientemente del contexto de la situación” (Cordero, 2003, p. 11).

## **2. DESARROLLO EPISTEMOLÓGICO DE LA INTEGRAL**

Bajo esta consideración se estudiaron diferentes momentos del desarrollo epistemológico, clasificados en tres situaciones:

- 1) La Integral antes de Riemann, donde se estudia principalmente la Integral de Cauchy;
- 2) La Integral de Riemann
- 3) La Integral después de Riemann, considerando las obras de Lebesgue, Luzin y Denjoy.

Consecuencia de ese estudio, se identifica a la expresión  $\int_a^b f dx = F(b) - F(a)$  como el patrón de construcción, resignificando a la Integral por medio de la noción de acumulación, lo que permitió conformar una categoría de acumulación (Cordero, 2003).

Teniendo como base la investigación anterior, Mota (2019) muestra cómo en el campo de modelación matemática la integral se resignifica a través de la noción de acumulación. Esta emerge en la situación de modelación matemática del ciclo de vida de la plaga llamada *Brevipalpus Chilensis*, realizada por una comunidad de conocimiento matemático de Modeladores Biomatemáticos.

### 3. USOS DE LA INTEGRAL EN DIVERSAS COMUNIDADES

Mendoza-Higuera, Cordero, Solís y Gómez (2018), mencionan algunos ejemplos de usos del conocimiento matemático en diversas comunidades; uno de esos ejemplos es la modelación de acumulación. Esta se presenta como una situación de acumulación de fluidos que es propia de las prácticas de una comunidad de conocimiento matemático de Ingenieros Civiles en Formación. Hace referencia a la necesidad de mantener el nivel de un fluido acumulado en un tanque cilíndrico al que le entra un fluido con un gasto constante y sale a través de una válvula con un gasto variable. Esta situación permitió significar a la ecuación diferencial lineal como un modelo de estabilidad.

### 4. CONSIDERACIONES FINALES

El DSES tendrá la perspectiva de Identidad Disciplinar, que es un “factor esencial para que el docente trastoque y transforme al dME. Considerándolo como el instrumento de resistencia para que participe en la construcción de los objetos y en las resignificaciones de los usos” (Opazo-Arellano, Cordero y Silva-Crocci, 2018). Con el fin de promover la construcción de la Identidad Disciplinar, en el DSES se pone en escena el diálogo horizontal de la Matemática Escolar con los usos del conocimiento matemático propios de la comunidad. La comunidad de conocimiento matemático en la que se pondrá en escena el DSES, es una comunidad de profesores de matemática en formación.

### REFERENCIAS

- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: 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. (2003). *Reconstrucción de significados del Cálculo Integral: La noción de acumulación como una argumentación*. D.F, México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Cordero, F. (2008). El uso de las gráficas en el discurso del cálculo escolar. Una visión socioepistemológica. En R. Cantoral, O. Covián, R. M. Farfán, J. Lezama & A. Romo (Ed.), *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: Un reporte*

- Iberoamericano (pp. 285-309). México, D. F.: Díaz de Santos-Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. A. C.
- Cordero (2017). *La matemática y lo matemático. Transversalidad y modelación: un programa socioepistemológico*. Libro en prensa.
- Cordero, F. y Silva-Crocci, H. (2012). Matemática Educativa, Identidad y Latinoamérica: el quehacer y la usanza del conocimiento disciplinar. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 15(3), 295-318.
- Mendoza-Higuera, E. J., Cordero, F., Solís M. y Gómez, K. (2018), El Uso del Conocimiento Matemático en las Comunidades de Ingenieros. Del Objeto a la Funcionalidad Matemática. *Bolema*, 32 (62), 1219-1243
- Mota, C. (2019) *La Matemática Escolar y la Modelación: De la Integral a una Categoría de Acumulación*. Tesis de Maestría no publicada. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, México.
- Opazo-Arellano, C.; Cordero Osorio, F. y Silva-Crocci, H. (2018). ¿Por qué estudiar la identidad disciplinar en la formación inicial del docente de matemáticas? *Premisa* 20 (77), 5-20.
- Opazo-Arellano, C. y Cordero Osorio, F. y Silva-Crocci, H. (2019). La Formación del Futuro Profesor de Matemáticas y la Construcción de la Identidad Disciplinar. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 32, 600-607. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.