

LA EXCLUSIÓN QUE PROVOCA EL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR. EL CASO DE LA OPTIMIZACIÓN Y DE LA ESTABILIDAD

Tamara Del Valle¹, Daniela Soto², E. Johanna Mendoza³

Universidad Católica Silva Henríquez¹, Universidad de Santiago de Chile², CINVESTAV³, México

Resumen: Cuando nos preguntamos por los bajos resultados en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, se desarrollan críticas al sistema educativo, por ejemplo, se culpa al docente, al alumno, o bien, al currículum nacional con que se rige nuestras instituciones educativas. Frente a estos cuestionamientos no es habitual reflexionar sobre el propio saber escolar, aquel que se expresa en un discurso materializado por los diferentes actores educativos. Este discurso Matemático Escolar es el que cuestionaremos en este taller, ya que es un sistema de razón que ha normado la acción y las representaciones sociales de los individuos, forma categorías, como de exitoso o fracasado dentro de las matemáticas y fabrica identidades que pueden llevar a nuestros estudiantes a una autoexclusión. La reflexión que proponemos, dirige la atención a caracterizar el discurso que norma nuestro currículum nacional. Particularmente caracterizaremos el fenómeno de exclusión que genera el dME con dos situaciones específicas: el uso de la optimización y de la estabilidad.

Socioepistemología, discurso matemático escolar, resignificación

ENFOQUE DE LA PROPUESTA

La problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática ha sido estudiada desde diferentes enfoques teóricos. La historia nos muestra el camino recorrido por nuestra disciplina y cómo la comunidad académica ha ampliado sus diferentes posturas. Por ejemplo, se ha pasado de lo cognitivo a lo didáctico y a lo epistemológico y hoy día, en nuestra comunidad, ha emergido la dimensión social asociada al fenómeno (Cantoral y Farfán, 2003).

La Socioepistemología señala la existencia de un discurso Matemático Escolar (dME) y plantea su rediseño a partir del estudio de la Construcción Social del Conocimiento Matemático (CSCM). Profundizar en las características del dME, permitió identificar fenómenos como: la exclusión, la opacidad y la adherencia (Cordero, Gómez, Silva-Crocci y Soto, 2015). Fenómenos que no solo afectan a los estudiantes, sino también a los profesores y a la comunidad educativa en general.

EN FENÓMENO DE EXCLUSIÓN Y EL DME

Cuando revisamos las investigaciones que abordan el dME, por una parte, encontramos estudios que se centran en caracterizarlo y dan cuenta de su carácter excluyente (ilustración 1), es decir, que impone un conjunto de significaciones, procedimientos y argumentaciones centradas en los objetos matemáticos, las cuales no permiten que los actores del sistema didáctico construyamos otros significados (Soto, 2010). Y por otra parte, hay estudios que favorecen el Rediseño del discurso Matemático Escolar (RdME) a partir de la CSCM.

Soto (2010) caracteriza al dME como un sistema de razón, es decir, un conocimiento que norma la acción y las representaciones sociales de los individuos, que forma categorías y que fabrica identidades. El cual tiene como característica principal ser legitimado socialmente, en otras palabras, tiene el poder de mostrarnos una “verdad”, lo que es “normal” y lo “anormal” en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.



Ilustración 1. Mapa del dME (Soto, 2010)

Esta legitimación, de la cual goza el dME, se debe a la importancia histórica de la matemática, y a la necesidad social de su universalización. Esta última no sólo ha obligado al conocimiento matemático a vivir una atomización de sus conceptos, como lo explica la transposición didáctica, sino también a provocar una hegemonía de pensamientos (Soto, 2010).

Al respecto de esta hegemonía, Bourdieu (2008) explica que en el campo científico existe una constante lucha por la autoridad científica. En esta lucha siempre está presente el desafío de imponer la definición de ciencia más conveniente para los intereses específicos de los grupos dominantes. Soto (2010) al adentrarse en la enseñanza de las matemáticas y reconocer las características del dME, identifica una epistemología dominante donde los objetos matemáticos son preexistentes a la realidad del humano. Según Cordero (2001) la funcionalidad del conocimiento no es prioridad, no se concibe al ciudadano trastocando el conocimiento matemático o construyendo significaciones diferentes. Por ejemplo, el dME nos ha hecho creer que el estudio de la función necesita siempre de su expresión analítica. Desde la Socioepistemología consideramos a la gráfica de una función como argumentativa, no como una representación, y a la función como una instrucción que organiza comportamientos. Esto cambia la mirada del concepto de función hacia el estudio de comportamiento y no hacia la expresión analítica como fin último de la modelación.

El estudio de la CSCM nos ha permitido dilucidar la funcionalidad del conocimiento matemático y como éste se resignifica. Por tanto, la consideramos de suma importancia para el rediseño del dME. Conviene entonces preguntarnos qué situación debo evidenciar para gestionar aprendizajes, en qué contexto y cuáles son las prácticas que lo permiten.

Soto (2010) mostró, a partir de un ejemplo concreto –el teorema de L'Hôpital–, como el dME genera un tipo de exclusión muy sutil: la violencia simbólica. También planteó que es el propio conocimiento trastocado con fines didácticos, el que impone significaciones y valida sólo un tipo de argumentaciones, lo que genera una exclusión hacia los actores del sistema didáctico (estudiantes, profesores,

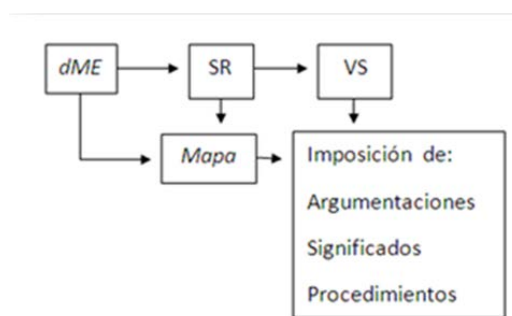


Ilustración 2. Modelo de exclusión (Soto, 2010)

directivos, padres, políticos, etc.). Estos actores son “cómplices involuntarios” de este proceso, debido a la legitimidad de la cual goza el sistema que lo produce.

El producto de dicha investigación está reflejado en la ilustración 2. El dME es un sistema de razón que produce violencia simbólica, a partir de la imposición de argumentaciones, significados y procedimientos.

EL CASO DEL USO DE LA OPTIMIZACIÓN

En el dME, la optimización es un proceso mecánico, en cual se excluye al estudiante de usar la optimización ($U(op)$), ya que existe una mayor centración en la aplicación de métodos que en los usos de ésta, quedando desprovista de significaciones, procedimientos y argumentaciones. Del Valle (2015) en su investigación elabora un Marco de Referencia que resignifica los $U(op)$, en el cual se busca valorar la justificación funcional que demandan otros dominios de conocimiento, con el fin de estrechar la distancia existente entre la matemática y el cotidiano.

Para establecer la resignificación del $U(op)$, Del Valle (2015) analiza los funcionamientos de la optimización en diferentes escenarios. De esta manera, el funcionamiento de la optimización podrá debatir con la forma que ha adquirido en aquellas comunidades que la usan, al enfrentar situaciones específicas propias de su cotidiano; para dicho estudio se analizó un escenario profesional de ingenieros mecatrónicos y la obra matemática de Lagrange. A grandes rasgos, los resultados encontrados en el análisis de ambos escenarios, permitió identificar las significaciones, los procedimientos y el instrumento que permiten reconocer otras argumentaciones de optimización, proporcionando un discurso más inclusivo.

EL CASO DEL USO DE LA ESTABILIDAD

La enseñanza del concepto matemático estabilidad, se ha enfocado en mostrarla como una propiedad exclusiva del comportamiento de las soluciones de sistemas dinámicos y en ofrecer los diferentes teoremas (que se convierten para el estudiante en recetas) para determinar cuándo el sistema es estable o no. Mendoza y Cordero (2015) han mostrado que esto opaca otros significados y argumentaciones que conllevan una exclusión de la construcción social del conocimiento matemático. Es decir, difícilmente el estudiante concibe la ecuación diferencial lineal (bajo ciertas circunstancias) como un modelo de

estabilidad o establece un patrón que relacione la solución con las funciones que hacen parte de la ecuación diferencial.

Para ampliar los episodios de enseñanza en el aula que favorezca una matemática funcional mas cercana al humano, Mendoza y Cordero (2015) estudian la transversalidad de usos de la estabilidad en escenarios de la obra matemática, de otras disciplinas (la ingeniería electrónica) y escuela. Esto le ha permitido ir consolidando una epistemología acorde con la argumentación del comportamiento tendencial que aunado con el binomio Modelación-Graficación, son una base para el diseño de situaciones de socialización del conocimiento matemático.

METODOLOGÍA DEL TALLER

El taller pretende caracterizar el discurso que norma nuestro currículum nacional. Para ello, en ambas secciones del taller se considerarán tres momentos como parte de la dinámica operativa:

Momento 1: La experimentación en equipos de trabajo. Se propondrán actividades desde un RdME; el caso del uso de la optimización y de la estabilidad.

Momento 2: Producciones y discusión de los participantes. Se proporcionará un espacio que permita, a través de las actividades realizadas, reflexionar sobre la exclusión del dME versus una propuesta de RdME.

Momento 3: Reflexiones de los constructos con base en los ejemplos analizados. Se caracterizará el discurso que norma nuestro currículum nacional, a partir de las discusiones sobre el dME, su rediseño, la exclusión e inclusión desde la perspectiva socioepistemológica y la fundamentación de las situaciones mostradas.

CONCLUSIONES

Con este taller pretendemos caracterizar y evidenciar un fenómeno típicamente social que es producido por el dME, a saber: la exclusión. Creemos importante reflexionar sobre las consecuencias de este fenómeno en el aula, sobre todo en una región como Latinoamérica, que como hemos señalado posee una historia del conocimiento llena de fenómenos sociales, la cual nos llama a la búsqueda de epistemologías diversas. Debemos entender cómo el dME, y los fenómenos que produce, se expresan en el currículum y en los textos de estudio, para lograr cambios significativos a nivel de país.

Estudiar cuáles son los usos del conocimiento en el cotidiano de diferentes comunidades, provoca un RdME, el cual promueva cambios en el currículum y dirige la atención al conocimiento funcional. La tarea del matemático educativo, o didacta de las matemáticas, es la búsqueda de nuevas argumentaciones para el conocimiento matemático que permitan la inclusión y, por ende, la resignificación de la matemática escolar.

Referencias

- Bourdieu, P. (2008). *Los usos sociales de la ciencia*. (Trad. H. Pons y A. Busch). Buenos aires, Argentina: Nueva Visión. (Original en Francés, 1997)
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: Gedisa.

- Cantoral y Farfán (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*. 6(1), pp. 27 – 40.
- Cordero, F. (2001). La distinción entre construcciones del cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*. 4(2), pp. 103 – 128.
- Del Valle, T. (2015). *Los Usos de la Optimización: un Marco de Referencia y la Teoría Socioepistemológica*. Tesis de Doctorado no publicada, Instituto de Matemáticas, PUCV. Chile.
- Mendoza, E.J. & Cordero, F. (2015). Matemática funcional en una comunidad de conocimiento. El caso de la estabilidad. Trabajo presentado en el 3er. *Coloquio de Doctorado del Departamento de Matemática Educativa*. CINVESTAV-IPN, México.
- Soto, D. (2010). *El Discurso Matemático Escolar y la Exclusión. Una Visión Socioepistemológica*. Tesis de maestría no publicada. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, 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.), pp. 1525 – 1544.