

EXCLUSIÓN, COTIDIANO E IDENTIDAD: UNA PROBLEMÁTICA FUNDAMENTAL DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Daniela Soto, Karla Gómez, Héctor Silva, Francisco Cordero

Departamento de Matemática Educativa – Cinvestav IPN

dsoto@cinvestav.mx, kmgomez@cinvestav.mx, hsilva@cinvestav.mx,

fcordero@cinvestav.mx

mail

Chile, México

Resumen. Se consideran tres constructos de la construcción social del conocimiento matemático: la exclusión, el cotidiano y la identidad. Cada uno expresa la esencia fundamental de la problemática del aprendizaje de la matemática. El primero identifica el hecho de que el *discurso matemático escolar* (*dME*) excluye a los actores de la construcción del conocimiento matemático; el segundo plantea que para abatir la exclusión habrá que generar marcos de referencia de la matemática funcional; y el tercero formula que el *rediseño del discurso matemático escolar* (*RdME*) obligadamente necesita de un proyecto de comunidad. El desarrollo de estos constructos conlleva plantear una problemática fundamental del aprendizaje de la matemática. Los constructos mencionados nutren la teoría socioepistemológica, pero también componen ejes para innovar prácticas que mejoren la enseñanza y reformular el concepto de aula.

Palabras clave: exclusión, cotidiano, identidad

Abstract. We consider three constructs of the social construction of mathematical knowledge: exclusion, the day to day and identity. Each one expresses the fundamental essence of the problem of learning mathematics. The first identifies the fact that school mathematical discourse (*dME*) excludes those involved in construction of mathematical knowledge, the second argues that to bring down the exclusion be generated frame works functional mathematics and the third formula that *dME* redesign necessarily need a community project. The development of these constructs leads pose a fundamental problem of mathematics learning. The constructs mentioned socioepistemológica nurture theory, but also make it possible to innovate practices that improve teaching and reformulate the concept of class.

Key words: exclusion, day to day, identity

Introducción

Se consideran tres constructos de la construcción social del conocimiento matemático, a saber: la exclusión, el cotidiano y la identidad. Cada uno de éstos son productos de investigaciones realizadas con la teoría socioepistemológica (*TS*): *El discurso matemático escolar y la exclusión. Una visión socioepistemológica* (Soto, 2010), *Los procesos de difusión del conocimiento matemático en el cotidiano. Un estudio socioepistemológico* (Gómez, 2009) y *Matemática Educativa, Identidad y Latinoamérica: el quehacer y la usanza del conocimiento disciplinar* (Silva, 2010).

A continuación ofrecemos una interpretación de la problemática del aprendizaje y enseñanza de la matemática, considerando los constructos mencionados. Y en consecuencia se trastocarán las prácticas de enseñanza, así como el concepto de aula. Para ello se revisa el *discurso matemático escolar* (*dME*), como objeto de estudio de la Teoría Socioepistemológica

(TS), y los elementos que deberían considerarse, tanto en la difusión del conocimiento matemático, como en la formación de matemáticos educativos.

La exclusión que produce el dME

¿Por qué los estudiantes fracasan en la tarea de aprender matemática? Frente a esto la misma comunidad ha intentado dar explicación de esta problemática desde diferentes perspectivas. Algunos responden a las dimensiones cognitivas del aprendizaje: alusivos a las representaciones o construcciones mentales de los conceptos, mientras que otros asumen la problemática en términos de las interacciones entre el saber, el alumno y el profesor, haciendo énfasis en las situaciones específicas con una secuenciación para construir los conceptos matemáticos asociados. Si bien estos enfoques teóricos constituyen enormes contribuciones a la disciplina, la centración principal recae en los objetos matemáticos, es decir, las explicaciones se desarrollan sin cuestionar los fundamentos de la matemática escolar.

La socioepistemología, por su parte, ha tomado como objetos de estudio el dME y su rediseño a partir de la *construcción social del conocimiento matemático (CSCM)*. Por un lado nos hemos preocupado de dar visibilidad a las características del dME, con lo cual hemos replanteado la problemática: no es el estudiante quien fracasa en su tarea de aprender, sino que el dME los excluye de la construcción del conocimiento matemático (Soto & Cantoral, 2010). Por otro lado, con el fin de intervenir sobre el dME, hemos buscado nuevos marcos de referencia en la CSCM que resignifiquen el conocimiento matemático. En este apartado explicaremos el fenómeno de exclusión que produce el dME. Diferentes investigaciones han evidenciado una serie de características del dME, las cuales nos han permitido conformar un “mapa” (figura I) .



Figura I. Mapa del dME (Soto, 2010)

Cada una de estas características nos habla distintamente de la *exclusión* hacia el individuo en la construcción del conocimiento y hacia la actividad humana en general. Al atomizarse los conceptos se dejan al margen los contextos sociales y culturales en los cuales emerge el conocimiento, con ello se despersonaliza y por ende se omiten argumentaciones que pudieran

dar diferentes significados a la matemática. El carácter hegemónico no permite considerar otras argumentaciones dentro de la matemática escolar. Consideraremos a la argumentación como el “hilo conductor” de situaciones específicas, de la cual nacen significados y procedimientos asociados a los conceptos y procesos matemáticos. El carácter utilitario, hace ver a la matemática como una herramienta para resolver problemas que pueden situarse dentro de la matemática o de otros contextos, pero no permite la visión de que el conocimiento se construye para transformar la realidad. De esta forma lo importante de aprender matemáticas es su utilidad, es decir, la aplicación de ella y no, la funcionalidad del conocimiento para plantear y resolver nuevas problemáticas. La concepción de que la matemática es un conocimiento acabado y continuo no permite que los individuos lo trastoken. Es decir, los actores del sistema didáctico quedan al margen de la construcción del conocimiento matemático, ya que no se “permite” replantear argumentaciones, procedimientos ni significados asociados a los objetos. Por último, la falta de marcos de referencia, no permite identificar otros contextos de significados para la matemática. Con lo cual deja al margen la funcionalidad del conocimiento y por ende las prácticas de los diferentes grupos e individuos.

Este mapa hace entender al *dME* como un *sistema de razón*, es decir como un conocimiento que norma la reflexión y la acción de los actores del sistema educativo. Además que conforma categorías y fabrica identidades, por ejemplo: de éxito o de fracaso. Pero este sistema de razón ha gozado de una legitimidad social, lo cual ha hecho invisible el fenómeno de exclusión. Las comunidades no se atreverían a cuestionar el conocimiento matemático que la matemática escolar ha promulgado. Con esto se oculta el carácter impositivo del *dME*. Nos ha impuesto argumentaciones, significados y procedimientos centrados en los objetos matemáticos, así no permite que los actores del sistema didáctico puedan incluirse en la construcción del conocimiento matemático. De esta forma reconocemos un fenómeno típicamente social en la educación matemática, creemos que la segunda tarea de la socioepistemología podría ayudar a evitar este fenómeno tan complejo: el rediseño del *dME* a partir de la construcción social del conocimiento matemático.

La función de la difusión del conocimiento matemático

Con la caracterización del *dME*, se hace imprescindible el estudio de la construcción y difusión del conocimiento matemático. Ponemos atención en la forma en que los grupos humanos se organizan para difundir su conocimiento y con ello robustecer el papel de la resignificación en el *RdME*. Así, abordar el estudio de los procesos de difusión del conocimiento requiere entender al conocimiento matemático como una construcción social, lo que conlleva

cuestionar no en sí a la matemática, sino su función social. Entonces, ¿qué se debe entender como difusión del conocimiento matemático en el marco de la construcción social del conocimiento?

Un aspecto a considerar es la relación estrecha entre construcción y difusión del conocimiento. Cómo imaginarse un conocimiento socialmente establecido sino es por el resultado de su difusión. Es más, una construcción de conocimiento no podría ser reconocida sin su difusión. En ese sentido estos dos elementos no pueden estar disociadas, incluso habrá que decir que la difusión es un “proceso natural” o “intrínseco” de la construcción del conocimiento. Por eso mismo, para conformar un estatus epistemológico de los procesos de la difusión del conocimiento matemático se requiere ubicar una dimensión social que problematice la relación de los dominios de la ciencia y de la vida cotidiana.

Cotidiano. Introducción y contextualización

Importa caracterizar los elementos necesarios para lograr la función principal de la difusión, para ello tenemos que ir a escenarios donde en un *a priori* no se tiene la intención de generar conocimiento disciplinar, es decir, escenarios cotidianos donde pueda verse expresado cómo vive el conocimiento matemático, cómo usan, argumentan y construyen su conocimiento, (Gómez, 2009). El dominio cotidiano será el constructo teórico que nos permita expresar ese lado humano (necesidades, intuiciones, actividades, prácticas, características) que influye en la construcción del conocimiento. En este encuadre el cotidiano será la fuente para observar esa función de la difusión. El cotidiano tendrá que alcanzar mayor robustez y ser entendido en los procesos de socialización del conocimiento, así como en las actividades que condicionan al humano: el trabajo, la labor y la acción (Arendt, 2005). Analizados estos elementos sistemáticamente, permiten un estudio donde se reconoce un escenario diferente, normado por razonamientos diferentes a los de la ciencia y son en estos elementos donde se evidencia el cambio de un cotidiano conforme el tiempo, ya que expresan procesos de conservación y de cambio a saber: proceso funcional, proceso institucional y proceso historial (Gómez, 2009).

El eje de la funcionalidad: una nueva práctica educativa

Estos elementos del cotidiano dan luz al papel de la funcionalidad, la cual proporciona explicaciones que permiten romper con la idea típica de estudiante, y acercarse más a una idea de ciudadano para poner atención a la resignificación del conocimiento matemático.

Esta visión pone en el escenario de la Matemática Educativa el rol de la justificación funcional, la cual presume de interactuar, de manera natural, con las realidades que construye el ciudadano. La justificación funcional hace énfasis en el desarrollo de los usos del conocimiento

matemático, dejando espacio para el papel de la construcción social del conocimiento, es decir, reconoce que la evolución del conocimiento depende de las necesidades propias de la época, de las características de las situaciones, del humano, de sus condiciones y sus limitaciones. Nos permite apreciar la importancia de lograr que los ciudadanos incorporen nuevo conocimiento a su vida para transformarla. Reconstruir permanentemente significados para la vida. Esto no quiere decir que todo ciudadano se convierta en científico, sino que el conocimiento sea parte del cotidiano, que logre ser revalorado, distinguido, discutido, y en su caso, empleado. En ese sentido, la estreches entre la funcionalidad del conocimiento y lo que sucede en el cotidiano es innegable.

Por tanto, al hablar de los procesos de difusión del conocimiento matemático se necesita poner en juego dos aspectos: *a)* el estatus epistemológico de la funcionalidad del conocimiento en una situación específica y *b)* la expresión o manifestación de ese conocimiento con una intencionalidad no necesariamente científica: el cotidiano. Así, un enfoque que concibe al conocimiento construyéndose a la par de la experiencia del humano, permite entender que el conocimiento se construye cuando es empleado, cuando tiene una función específica situacional. Por lo cual este enfoque se preocupa por fomentar las prácticas sociales que generan el conocimiento matemático, en el sistema educativo. De ahí la necesidad de establecer marcos de referencia para resignificar el conocimiento matemático. En ese sentido la injerencia en el sistema educativo está en el *RdME*.

El proyecto de comunidad

El tercer constructo que consideramos de la construcción social del conocimiento matemático es la identidad. Formula que el rediseño del *dME* obligadamente necesita de un proyecto de comunidad. Ello expresa una parte de la esencia fundamental de la problemática del aprendizaje de la matemática, en Latinoamérica, desde la formación de los matemáticos educativos.

En general, se ha destacado que el conocimiento juega un rol importante en las sociedades. Sin embargo, en Latinoamérica se ha generado una especie de dependencia y adherencia al conocimiento teórico configurado en, y pensado para problemáticas de, otras regiones. Obviando con ello que nuestra disciplina interpreta y estudia fenómenos sociales. Esta idea de “*adherencia*” es clave, ya que alude al quehacer disciplinar y a la usanza de los constructos teóricos los cuales necesitan una constante resignificación. Pero, ¿por qué la necesidad de resignificar? Por ejemplo, tiene sentido preguntarse si un grupo de investigación que trabaja en un escenario, como el de Francia, donde el docente francés lo máximo que trabaja frente a alumnos son dieciocho horas semanales, tiene un reconocimiento social por su labor en la preparación de sus clases, por sus evaluaciones y por la atención de los alumnos en las

veintisiete horas restantes, además de recibir una buena remuneración salarial (Espinoza, 2007), obtendrá los mismos resultados de sus investigaciones en un escenario como lo es Latinoamérica, donde las condiciones en que laboran los profesores son en general precarias. Los marcos de referencia educativos, culturales, históricos y económicos son definitivamente diferentes y contrastantes, por lo tanto un quehacer disciplinar que interprete y atienda esas problemáticas debe saber resignificar los constructos teóricos que, en el mejor de los casos, responderán a realidades distintas (Cordero & Silva, enviado para su publicación). Lo anterior nos exige reflexionar, como comunidad, ante el conocimiento teórico de nuestra disciplina. Sobre la base de la realidad de su construcción y su sentido. Para tal fin, proponemos a la identidad como una categoría conceptual válida para la reflexión de este tópico a través de la comunidad de socioepistemólogos como un ejemplo específico. Por medio de esta categoría, caracterizaremos una aproximación al *sentido* que conlleva a reconocer acciones específicas de dicha comunidad.

De acuerdo con Castells (2001), la identidad es el proceso de construcción de sentido atendiendo a un conjunto de atributos culturales, el cual tendrá prioridad sobre el resto de las fuentes de sentido. Pero *sentido* es la identificación que hace un sujeto de los objetivos de su acción. Por ejemplo, un atributo de la comunidad socioepistemológica, en cuanto a posición disciplinar, es el buscar y evidenciar el cambio de centración de las epistemologías en las investigaciones para ofrecer un *RdME* de los objetos matemáticos, a las prácticas sociales que han hecho emerger dichos objetos.

Ahora bien, lo esencial es ¿cómo, desde qué, por quién y para qué se construyen identidades? Para la construcción de las identidades se utilizan materiales de la historia, la geografía, la memoria colectiva, la cultura, los aparatos de poder, entre otros. Pero los grupos y las sociedades procesan esos materiales y los reordenan en su sentido, de acuerdo a la determinación de sus programas. Con lo cual determinan en gran medida su sentido para quienes se identifican con ella o se colocan fuera de ella. Entendido de esta manera, la identidad resulta ser un concepto que, por una parte, une a la comunidad socioepistemológica con comunidades de otras regiones, pues comparten la intención de estudiar y predecir fenómenos vinculados a la problemática del aprendizaje de la matemática. Pero por otra, los separa en cuanto a un quehacer disciplinar y teórico diferente, pues tienen distintos marcos de referencias a los cuales deben responder. Basándose en este antecedente, se propone tres formas y orígenes de la construcción de la identidad que conducen a diferentes constituciones en la sociedad, los cuales están articulados de manera sistémica: a) *Identidad legitimadora*: La cual permite extender y legitimar el sentido al seno de la comunidad; b) *Identidad de resistencia*:

Si bien, es necesario que el sentido se legitime al seno de la comunidad, también lo es que éste se institucionalice, se reconozca y sea aceptado por las comunidades de otras regiones. Para ello, es necesario debatir con comunidades de otras regiones; y c) *Identidad de proyecto*: La importancia del conocimiento y quehacer disciplinar de identidad latinoamericana, además de los beneficios que trae a la región en materia científica, radica en que permite tomar decisiones en la intervención de los sistemas educativos, con base en nuestra realidad cultural y social, respecto al estudio e interpretación de los fenómenos vinculados con la problemática de aprender y poner en juego un saber matemático, para así lograr democratizar su aprendizaje entre la sociedad nuestra (Silva & Cordero, 2010).

A manera de conclusión

Para lograr un RdME se debe vigilar permanentemente su sistema de razón para no caer en una forma de exclusión, para ello se debe responder a la funcionalidad del conocimiento del ciudadano, pero ambos aspectos no se podrían lograr si no hay un proyecto de comunidad, donde la identidad jugaría un rol normativo que sostenga la vigilancia y la funcionalidad del dME. Con ello los actores del sistema educativo trastocarían al dME y lograrían la resignificación del mismo en forma intencional y de acuerdo a sus usanzas culturales y necesidades regionales. Las prácticas de enseñanza y las nociones de alua ya no serán las mismas, habrá que encontrar los nuevos significados.

Referencias bibliográficas

- Arendt, H. (2005). *La condición humana*. Paidós, España.
- Castells, M. (2001). *La era de la información. Economía sociedad y cultura. El poder de la identidad*. Volumen II. Tercera edición. Siglo veintiuno editores, México.
- Cordero, F. & Silva, H. *Matemática Educativa, identidad y Latinoamérica: el quehacer y la usanza del conocimiento disciplinar*. Enviado para su publicación.
- Espinoza, L. (2007). *La diversidad de aspectos influyentes en el aprendizaje de la matemática; reflexión causada por la participación en la pasantía Toulouse-Francia en el periodo de febrero a junio de 2007*. Documento Interno. Manuscrito no publicado, Ministerio de Educación, Chile.
- Gómez, K. (2009). *Los procesos de difusión del conocimiento matemático en el cotidiano. Un estudio socioepistemológico*. Tesis de Maestría no publicada. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México.

Silva, H. & Cordero, F. (2010). La identidad y la adherencia en la formación del Matemático Educativo en Latinoamérica. En P. Lestón (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 23, 968-976, México.

Silva, 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. México.

Soto, D. (2010). *El Discurso Matemático Escolar y la exclusión. Una visión socioepistemológica*. Tesis de Maestría no publicada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México.

Soto D. & Cantoral, R. (2010) ¿Fracaso o exclusión en el campo de la matemática? *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 23, 839-847, México.