LA INSTITUCIONALIDAD, FUNCIONALIDAD E HISTORICIDAD. ELEMENTOS PARA EL REDISEÑO DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR

Karla Gómez, Francisco Cordero
CINVESTAV-IPN México
kmgomez@cinvestav.mx; fcordero@cinvestav.mx

Resumen. El trabajo distingue como problemática fundamental que el discurso Matemático Escolar (dME) produce un fenómeno de opacidad del conocimiento de la vida cotidiana. Para atender este fenómeno se le apuesta al desarrollo de la socialización del conocimiento matemático caracterizado a través de tres Procesos Sociales (ProSoc) los cuales son la expresión de la función social del conocimiento en el cotidiano: el Proceso Institucional (PI), el Proceso Funcional (PF) y el Proceso Historial (PH), cuya función social es la construcción, el funcionamiento y la organización del conocimiento, respectivamente. Como resultado se propone el desarrollo de la institucionalidad, funcionalidad e historicidad del conocimiento matemático como ejes para el Rediseño del dME.

Palabras clave: institucionalidad, funcionalidad, historicidad, socialización, opacidad

Abstract. This work distinguishes as fundamental problematic: school mathematical discourse (DME) produces knowledge opacity phenomenon of everyday life. To understand this phenomenon is betting on the development of mathematical knowledge socialization characterized by three social processes (ProSoc) which are the expression of the social function of knowledge in the daily: Institutional Process (PI), the functional process (PF) and the Process History (PH), whose social function is the construction, the functionality and organization of knowledge, respectively. As a result we propose the development of institutionality, functionality and historicity of mathematical knowledge as axes for the Redesign of the DME.

Key words institutionality, functionality, historicity, socialization, opacity

Introducción

El trabajo distingue como problemática fundamental que el discurso Matemático Escolar (dME) produce un fenómeno distinguido como la *opacidad del conocimiento de la vida cotidiana*. Este fenómeno no permite darle visibilidad a otros dominios de conocimiento que no están centrados en el objeto matemático, sino que son de un carácter funcional y que varían dependiendo de la comunidad, de su contexto y de la vida cotidiana.

Partiendo de este hecho, la Matemática Educativa distingue la necesidad de un Rediseño del dME, que privilegie estos aspectos que han quedado opacados bajo un discurso que tiene un grado de supremacía y legitimidad social, de tal manera que hace parecer que ese es el único conocimiento y todos debemos acceder a él. Entonces, ¿cómo tendría que ser este Rediseño?

Para atender este fenómeno se le apuesta al desarrollo de la socialización del conocimiento matemático, reconociéndolo como la expresión de los grupos sociales en busca de la permanencia de aquellos conocimientos que consideran deben continuarse. Por lo tanto, este proceso lo caracterizamos a través de tres Procesos Sociales (ProSoc) los cuales son la expresión de la función social del conocimiento en el cotidiano: el Proceso Institucional (PI), el Proceso Funcional (PF) y el Proceso Historial (PH), cuya función social es la construcción, el funcionamiento y la organización del conocimiento, respectivamente, (Gómez, 2009). Es a través de los ProSoc que se desarrollará la socialización del conocimiento matemático para expresar la permanencia de dicho conocimiento.

Bajo esta postura, el conocimiento de la vida cotidiana tendrá que alcanzar mayor robustez y ser entendido en los procesos de socialización del conocimiento, (Cordero, Gómez, Silva y Soto, 2012).

Entonces, ¿de qué conocimiento matemático estamos hablando? La teoría Socioepistemológica sostiene que la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática no recae sobre el profesor, ni sobre el estudiante, sino que le apuesta a que es el dME el causante. Como consecuencia, se acepta que toda persona puede aprender, sólo hay que crear las condiciones para que se propicie el aprendizaje. En este sentido, pensar un Rediseño del dME que permita hacer socializable el conocimiento tendrá que ser abordado desde una mirada que concibe el conocimiento de manera funcional y que reconoce la diversidad de epistemologías para construir conocimiento.

La Socioepistemología nos provee de estas categorías del conocimiento matemático funcional, en nuestro caso la Categoría del Comportamiento Tendencial ζ(ctf), que pone énfasis en la descentración de los objetos matemáticos y, en su lugar, cuestionarse por "aquello" que obliga a construir los objetos, es decir, a las prácticas sociales que norman la construcción de los objetos matemáticos, (Cordero, 2006).

Los resultados de la investigación, van orientados hacia aquellos elementos que trazarán rumbo para el Rediseño del dME y las consideraciones necesarias para desarrollarlos.

Problemática: La opacidad del conocimiento de la vida

Distinguimos como problemática fundamental un fenómeno que llamaremos la opacidad del conocimiento de la vida, el cual es consecuencia del actual dME. Para explicar a qué nos referimos con este fenómeno creemos conveniente comenzar ejemplificando una situación.

Figura 1: Resorte con pesa

Ante la indicación de dibujar el movimiento de un resorte al colocarse una pesa, ¿qué tipo de respuesta se recibe?, ¿cómo sería este dibujo? (ver Figura 1) Seguramente la respuesta hará uso de algunos términos como funciones, gráficas, tal vez un poco de álgebra, ciertas definiciones, incluso se podría hablar de geometría o física. Pero estos argumentos que nombramos, ¿son producto del conocimiento propio, es decir, surgen como consecuencia de nuestros conocimientos de la vida cotidiana o más bien son respuestas promovidas desde la matemática escolar?

Bajo nuestra postura, estas respuestas que recurren a conceptos que ya están legitimados socialmente y que se promueven sobre todo en el aula, son producto del dME. Pareciera que son las repuestas naturales ante tal situación, incluso los estudiantes tienden a responder con argumentos parecidos cuando se les realiza esta pregunta dentro de los escenarios escolares. Pero analicemos este punto, es decir, ¿qué responderían bajo esta situación y fuera de un escenario del aula?, ¿qué es lo que mira un ciudadano ante la tarea de dibujar este movimiento? Justo este punto expresa la opacidad del conocimiento de la vida cotidiana. No contamos con argumentos del cotidiano del ciudadano como referentes para enseñar matemáticas, no son visibles como herramientas didácticas explícitas y por lo tanto, no toman un papel fundamental en nuestras maneras de promover el aprendizaje.

Al realizar esta situación en niños y jóvenes durante algunos episodios de divulgación se obtuvieron resultados que hacen cuestionarnos sobre la naturaleza de dichas respuestas. Como ejemplo, mostraremos los siguientes.

Esta figura (Figura 2) es lo que uno de los ciudadanos-participantes respondió ande la situación. Para él tiene sentido y le permite explicar el fenómeno del resorte. Al preguntarle ¿qué significan las rayas alrededor?, él responde: *"…pues que se está moviendo"*. Posteriormente al cuestionarle sobre el tiempo en que tarda en detenerse el resorte y cómo se encuentra expresado en el dibujo, la respuesta es: "*ocho segundos*" y dos justificaciones que se obtuvieron fueron: *"porque rebota 8 veces"*, *"porque tienen 8 flechas"*. Haciendo referencia a las flechas para arriba y para abajo que tiene el dibujo en los lados.

Figura 2: Dibujo de resorte

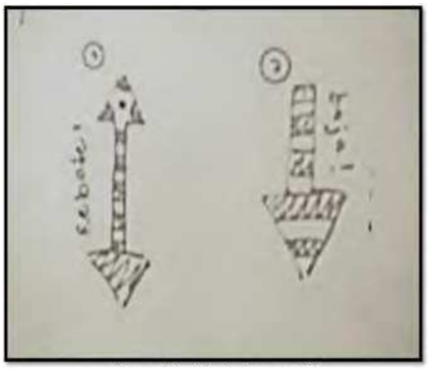

Figura 3: Dibujo de resorte 2

Otro ejemplo que expresa el cotidiano de los jóvenes es este caso donde se evidencia que dentro de su razonamiento hacen referencia a diferentes opciones de lo que podría suceder.

Por ejemplo, expresan lo siguiente: *"son dos teorías: la primera (caso 1) es que si la pesa es pesada como para que el resorte pueda bajar y subir; pero si la pesa es muy pesada para el resorte (el caso 2) entonces se queda abajo porque la pesa se va y ya no sube"*, (ver Figura 3).

Un tercer ejemplo, es el que nos puede parecer que se acerca más a la situación que se pretende representar, (ver Figura 4).

Figura 4: Dibujo de resorte 3

En este dibujo, ¿qué es lo que nos quiere expresar este joven con los picos dibujados?, ¿qué es lo que mira?, ¿tendrá su centro de atención donde el dME espera, es decir, en una función o en una gráfica cartesiana?

En general, el dME al privilegiar ciertos argumentos legitimados y que toman un estatus hegemónico (Soto, 2010) ha opacado otro tipo de argumentos como los que surgen en este experimento y que son la viva expresión de un conocimiento desde la vida cotidiana de los jóvenes entrevistados. Por tanto, el estatus de este tipo de argumentos es siempre menor y quedan rezagados en la matemática escolar, de hecho ni siquiera son parte de los marcos de referencia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, no se les ha dado un estatus que les permita ser un elemento para hacer visibles y fomentar la diversidad de epistemologías del conocimiento.

Para cerrar este apartado, hacemos hincapié en la siguiente cuestión, ¿cómo tomamos en cuenta la manera en que se explican nuestros estudiantes el conocimiento matemático desde sus conocimientos cotidianos?, es decir, ¿cómo atendemos la opacidad de la que hablamos y promovemos la visibilidad de los diferentes argumentos desde el cotidiano del ciudadano?

La socialización del conocimiento matemático: La institucionalidad, funcionalidad e historicidad

Para atender el fenómeno de opacidad se cree conveniente tener una postura del hombre haciendo conocimiento, es decir, sin una comunidad no hay conocimiento. En este sentido nos cuestionamos no por el conocimiento en sí, sino por su función social y por la manera en que ésta se ve expresada en el conocimiento de la vida cotidiana. Para ello fue necesario entender un mecanismo por el cual el conocimiento se ha desarrollado socialmente, este mecanismo es el proceso de socialización.

De acuerdo a las referencias de estudio, el proceso de socialización atiende a la permanencia del conocimiento. Algunas perspectivas sobre la relación entre la socialización y la permanencia las declaramos a continuación. Desde 1897, Giddings pensaba que la permanencia se lograba a través de la adaptación al otro, es decir, cuando entiendes y te acomodas a lo que hay y lo que se quiere; mientras en 1916 Burgess afirmaba que el punto es la coparticipación ya que importa lo que quiere el otro pero también lo que uno mismo necesita; en 1957, Sears, Maccoby y Levin le apuestan a la imitación de comportamientos para lograr esa permanencia; en 1967, Berger y Luckmann enfatizan hacia una ontogenia social, es decir, hacia la formación y el desarrollo de los grupos sociales; en 1911, Durkheim expresa que es la socialización la función de la escuela y que es a través de la creación de seres sociales donde interpretamos que se logra la permanencia del conocimiento.

Por lo tanto, reconocemos al proceso de socialización como la expresión de los grupos sociales en busca de la permanencia de aquellos conocimientos que consideran deben continuarse.

Si creemos en esta postura, el punto de reflexión será entonces hacia cómo socializar el conocimiento matemático, lo cual es lo que nos concierne.

Arendt (1958) afirma que los hombres somos condicionados por el simple hecho de ser humanos, en sus palabras: “Los hombres son seres condicionados, ya que todas las cosas con las que entran en contacto se convierten de inmediato en una condición de su existencia”, (Arendt, 2005, p. 36). Esta postura la retomamos para preguntarnos, ¿qué actividades realizan los grupos humanos, desde su cotidianidad, para socializar su conocimiento? La respuesta a esta cuestión será dada a través de los ProSoc los cuales son la expresión de la función social del conocimiento en el cotidiano: el PI, el PF y el PH, cuya función es la construcción, funcionamiento y organización del conocimiento, respectivamente, (Gómez, 2009).

Es a través de los ProSoc que se desarrollará la socialización del conocimiento matemático para expresar la permanencia de dicho conocimiento. El PI será aquel que exprese la construcción del cuerpo de conocimiento, el PF es la expresión del funcionamiento del conocimiento y el PH se manifiesta en aquellas prácticas de la comunidad que permiten organizar el conocimiento.

Por la naturaleza de los ProSoc y para mostrar evidencia de su desarrollo consideramos que el tipo de método que justifica nuestro trabajo es de tipo cualitativo. Además, se propone un estudio de contraste para mostrar evidencias del proceso de Socialización del CM en diferentes comunidades, y de esta manera justificar el papel que juegan los ProSoc en cada tipo de comunidad.

Como hipótesis de la investigación proponemos que el desarrollo de los ProSoc es a través de tres ejes (ver Figura V). Para el PI, de poner la atención sobre los objetos matemáticos deberá desarrollarse hacia ideas más transversales del conocimiento matemático. Con respecto al PF, no es suficiente tomar en cuenta el contexto, si no se desarrolla hacia los diferentes usos del conocimiento matemático nos quedaremos en cambiar de forma el conocimiento pero no de fondo. Por último, el PH deberá cambiar la mirada, de considerar al estudiante en los marcos de referencia para la enseñanza y aprendizaje de la matemática hay que ampliar estos marcos hacia el conocimiento del ciudadano en su cotidiano, considerar sus argumentos y su forma de expresar y concebir el conocimiento.

Por lo tanto, el desarrollo de los ProSoc, es decir desarrollar el PI, PF y PH del conocimiento, permitirá marcar dirección hacia el Rediseño del dME.

Conclusiones: Hacia un rediseño del dME socializable

¿Hasta dónde nuestros marcos de referencia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas toman en cuenta las características del conocimiento de la vida cotidiana de nuestro país?

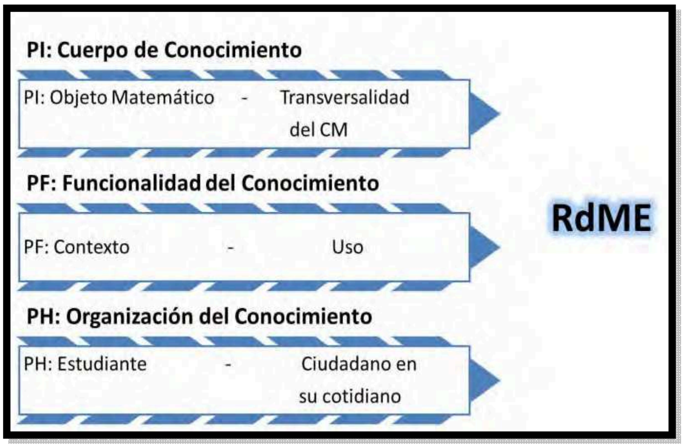

Figura 5: Elementos para propiciar un conocimiento socializable

El dME, con base en su epistemología de objetos, eliminó la realidad social, aquella donde el humano socializa para construir su conocimiento. El conocimiento matemático se presenta despersonalizado y rompe con la epistemología de la socialización, por lo que se encuentra alejado del humano.

Esto trae como consecuencia una falta de visibilidad del conocimiento de la vida cotidiana en estos marcos de referencia, es decir, no toman en cuenta los procesos sociales de los grupos humanos para construirse. Se fomenta una opacidad al conocimiento de la vida.

Así, desde la Matemática Educativa se reconoce la necesidad de un Rediseño del dME que permita hacer socializable el conocimiento. Esto se logrará con el desarrollo de los tres ejes propuestos PI, PF y PH.

Por lo tanto, bajo una mirada socioepistemológica se propone el desarrollo de la institucionalidad, funcionalidad e historicidad del conocimiento matemático como ejes para el Rediseño del dME.

El proceso de socialización tendrá que poner a la mesa la relación entre el conocimiento matemático y el conocimiento cotidiano: si no se trastoca el conocimiento hacia categorías transversales, no se dirige la mirada hacia los usos y no se concibe la organización del conocimiento dirigido a un ciudadano seguiremos en un discurso vertical, inflexible y alejado de la realidad Latinoamericana.

Referencias bibliográficas

Arendt, H. (2005). *La condición humana*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A. (Versión original 1958).

Berger, P. y Luckman, T. (2006). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu. (Versión original 1967).

Burgess, E. (1916). *The Function of Socialization in Social Evolution.* Chicago: University of Chicago.

Cordero, F. (2006). *La institucionalización del conocimiento matemático y el rediseño del discurso matemático escolar.* En G. Martínez (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 19*, 824-830. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. A. C

Cordero, F., Gómez, K., Silva, H. y Soto, D. (2012). Exclusión, Cotidiano e Identidad: Una problemática fundamental del aprendizaje de la matemática. En Flores, R. (Ed.) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 25*, 1041-1048. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. A. C

Durkheim, E. (1976). *La educación: su naturaleza, su función*. En E. Durkheim, Educación como socialización (pp. 89-113). Salamanca: Ediciones Sígueme. (Versión original 1911).

Giddings, F. (1897). *The Theory of Socialization: A Syllabus of Sociological Principles*. New York: The Macmillan Company; London, Macmillan & co., ltd.

Gómez, K. (2009). *Los procesos de difusión del conocimiento matemático en el cotidiano. Un estudio socioepistemológico.* (Tesis de Maestría inédita). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.

Sears, R., Maccoby, E. y Levin, H. (1957). *Patterns of child rearing*. California: Stanford University Press.

Soto, D. (2010). *El Discurso Matemático Escolar y la exclusión. Una visión socioepistemológica.* (Tesis de Maestría inédita). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.