

## **LA FUNCIÓN SOCIAL DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS: PLURALIDAD, TRANSVERSALIDAD Y RECIPROCIDAD**

**Francisco Cordero**

**Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México**

*Resumen: El docente de matemáticas, como homo academicus, vive en desventaja disciplinar y social. No es claro quién lo forma. Se debate la materia de su formación. No hay acuerdos definitivos. La indefinición de su formación pone al docente en un terreno de sometimiento por el discurso matemático escolar; en consecuencia se adhiere a éste y se niega a trastocarlo. Pero trastocarlo es condición sine qua non para lograr una transformación profunda de la formación del docente. Una esperanza es que el docente en matemáticas construya una identidad disciplinar, cuya fuente de sentido sea la construcción social del conocimiento matemático, la cual definirá su función social y se valorará la pluralidad, la transversalidad y la reciprocidad del saber matemático. Programas permanentes con estas consignas serán los instrumentos de resistencia del aciago discurso matemático escolar. Pero también habrá que preguntarse: ¿Cuáles son los multifactores y estadios de la función del docente para alcanzar un equilibrio entre el desarrollo disciplinar de la matemática educativa y el desarrollo profesional docente?*

Función del docente, socioepistemología, transversalidad, programa permanente, alianza con el docente.

### **INTRODUCCIÓN**

Educación, en términos llanos, quiere decir que una sociedad se beneficia porque valoriza la realidad: la educación acerca al ciudadano a su realidad para entenderla y transformarla. Los programas educativos orientan sus contenidos para dirigirse a ese objetivo. Siendo así, la educación matemática, en todos los niveles educativos (básico, medio superior y superior), deberá rendir cuentas de la realidad con el que aprende. Sin embargo, el conocimiento matemático, en un sentido epistemológico, en su génesis está vinculada con la realidad; desafortunadamente esta relación no se cumple en la educación. La matemática escolar no está vinculada con la realidad del que aprende. Por ejemplo, en la ciencia de la ingeniería una realidad puede ser el comportamiento de una partícula en un campo electromagnético; el modelo de conocimiento que se genere al respecto responderá a los intereses disciplinares de alguna ingeniería, pero una realidad en la clase de matemáticas no es nada claro: llevar la matemática a la realidad del estudiante y todavía más impactante crear ambientes de la matemática de todos los días, son consignas que no se han podido llevar a cabo cabalmente. La propuesta es sensata, pero choca con nuestra realidad educativa. La matemática escolar, en nuestros días, no está hecha para tal fin: ha perdido el eslabón con la realidad (Cordero, 2016b).

Pero si se habla de realidad, sostenemos, habrá que restringirla para estandarizarla a la educación matemática: se deberá considerar todos los niveles educativos y la diversidad de disciplinas, así como el trabajo y la ciudad. La realidad deberá ser interpretada en lo habitual de todos estos escenarios, donde se expresan usos rutinarios del conocimiento matemático: lo funcional. Es decir; los cotidianos del disciplinario, del trabajador y del ciudadano

deberán ser el marco de referencia para que la matemática escolar recupere el eslabón con la realidad (Cordero, 2016b y Cordero, Gómez, Silva-Crocci y Soto, 2015).

## **PROBLEMÁTICA DE LA EDUCACIÓN DE LA MATEMÁTICA Y LATINOAMÉRICA**

Diferentes fuentes ofrecen datos reveladores del Sistema Educativo Nacional (SEN) (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2007) que de alguna manera caracterizan o componen un marco de referencia del sistema educativo mexicano y que pudiera extenderse a cualquier sistema educativo latinoamericano. Por ejemplo, en números redondos, en todo el SEN existen 32 millones de estudiantes distribuidos en los diferentes niveles educativos de la siguiente manera: en el Nivel Básico, un 80%, en el Nivel Medio Superior, un 12% y en el Nivel Superior, un 10%. Lo que significa que de los 15 millones de niños y niñas que entran a la primaria sólo llegan a estudios universitarios 2.4 millones. Además, se sabe que de cada 100 niños y niñas que ingresan a la primaria, cinco terminan una carrera universitaria; de esos egresados, uno es administrador de empresas, otro es abogado, uno más economista, y como medio ingeniero, medio médico. Ninguno de esos cinco estudia física, matemáticas o biología. Otro dato revelador indica que existe una deformación cultural respecto del papel de la ciencia entre la mayoría de la población. La sociedad en sí considera que la ciencia está alejada de la vida cotidiana (Cordero, 2015). Lo que se hace en la ciencia no tiene nada que ver con lo que sucede en la sociedad (Seminario sobre Divulgación de la Ciencia y la Tecnología, 1999).

Todo ello, junto con los aspectos políticos y económicos del país, conlleva una falta de cohesión e inequidad social: por un lado, la disminución notoria del flujo de población estudiantil de la primaria a la universidad y por otro, la selección raquílica de carreras científicas de la población que logra terminar sus estudios universitarios, de alguna manera, expresan una pérdida de valor al conocimiento, así como una educación desigual. Esta es la problemática educativa que los niños y niñas viven en la sociedad, y así se desarrollan en su cotidiano. Habrá que también decirlo: así aprenden, o no, matemáticas.

Para contrarrestar esa falta de cohesión social y esa inequidad, se requiere necesariamente trabajar más e intensamente en la *socialización del conocimiento*: donde se creen entornos de diálogos recíprocos entre el conocimiento escolar y la realidad de la gente (Gómez, 2015; Cordero, 2016b y Cordero et al., 2015). Se deben crear *programas permanentes simultáneos recíprocos* con el desarrollo de la ciencia y el desarrollo de la educación que contribuyan directamente a la construcción de una sociedad de conocimiento (Cordero, 2015). Cualquier programa educativo tendrá que estar articulado a este hecho. Lo funcional y lo cotidiano son elementos insoslayables en los estudios de socialización puesto que expresan el conocimiento y el ambiente propio del ciudadano; la dialéctica entre el saber académico y el nativo: el de la gente (Cordero, 2016b y Cordero et al., 2015).

Las investigaciones educativas, en términos genéricos, donde la socialización juega un papel central, inevitablemente, dimensionan la problemática: en definitiva los episodios de aprendizaje del estudiante en el aula tendrán que *ampliarse al cotidiano de la gente* en la

institución y en la sociedad como un referente educativo y la *función del docente*<sup>1</sup> deberá *mantener los entornos* donde suceden sistemas de relaciones recíprocas de la matemática escolar y de la realidad del que aprende en situaciones específicas del conocimiento.

## EL SUJETO OLVIDADO Y LA TEORÍA SOCIOEPISTEMOLÓGICA

Cantoral (2013) provee de fundamentos a la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa, a través de formular el programa de investigación propio de la naturaleza de la teoría. Éste consiste en explicar *el enigma de la construcción social del conocimiento matemático y de la difusión institucional*. Un constructo medular es la práctica social, el cual en un sistema complejo de procesos de dimensión social se problematiza el saber matemático, considerando el saber sabio, culto y popular para sintetizarlo en la sabiduría humana.

La perspectiva teórica se ha valido de un centenar de investigaciones realizadas desde hace un poco más de dos décadas por una comunidad de socioepistemólogos, con diferentes generaciones. Cordero (2016a) considera que el constructo práctica social, en la evolución y desarrollo de la Teoría Socioepistemológica a la luz de las investigaciones, ha provisto de un significado que considera en la problemática hay un sujeto olvidado y que es fundamental recuperar. Esta tesis tiene diferentes expresiones: la realidad, el cotidiano, los usos del conocimiento, y en términos más genéricos la gente (Cordero et al., 2015).

Con esta tesis formula un *Programa Socioepistemológico* llamado *Sujeto Olvidado y Transversalidad de Saberes* (Cordero, 2016a y 2016b). El objetivo principal consiste en revelar los usos del conocimiento matemático y sus resignificaciones en las comunidades de conocimiento matemático de la gente: en la escuela, en el trabajo o la profesión y en sus realidades. A través de dos líneas de trabajo simultáneamente: la Resignificación del Conocimiento Matemático y su Impacto Educativo. En la primera 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 en la segunda se conforman los multi-factores y estadios que coadyuvan a la alianza de calidad de la docencia de matemáticas.

Las principales preguntas de investigación del Programa consideran los siguientes cuestionamientos: ¿Cuál es el estatus epistemológico de la funcionalidad del conocimiento matemático con situaciones específicas en los entornos de la gente? ¿Cuáles son las ampliaciones de los episodios de aprendizaje en el aula cuando se recupera al sujeto olvidado? ¿Cuáles son los multi-factores fundamentales que formulan el nuevo programa permanente de calidad para la función del docente de matemáticas?

---

<sup>1</sup> El constructo función cada vez está alcanzando mayor precisión en nuestro programa socioepistemológico, sin embargo tiene un origen en el sentido de Gramsci: Los intelectuales y la organización de la cultura.

## LA FUNCIÓN DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS. UNA ESPERANZA

El docente de matemáticas como *homo academicus* (en el sentido de Bourdieu (2012)) vive en desventaja disciplinar y, por ende, social. No es claro quién lo forma. Se debate, en la materia de la formación del docente de matemáticas, cuando se quiere precisar su disciplina. No hay acuerdos definitivos, se cuestiona si la disciplina es la pedagogía o la matemática o ambas. Y más aun en países como los nuestros hay *docentes de matemáticas sin formación docente*.

La indefinición de su formación pone, al docente, en un terreno de sometimiento por el discurso matemático escolar y en consecuencia se adhiere a éste, es incapaz de (o no quiere) trastocarlo. Pero trastocarlo es condición *sine qua non* para lograr una transformación profunda de la formación del docente (Cordero et al., 2015).

Una esperanza es que el docente en matemáticas construya una identidad disciplinar, cuya fuente de sentido sea la construcción social del conocimiento matemático. Programas permanentes con estas consignas serán los instrumentos de resistencia del aciago discurso matemático escolar, donde *la función docente mantendrá la autonomía*.

Entonces la función del docente de matemáticas deberá, como lo mencionamos con anterioridad, *mantener los entornos* donde suceden sistemas de relaciones recíprocas de la matemática escolar y de la realidad del que aprende en situaciones específicas del conocimiento, pero para lograr el mantenimiento se tendrá que trastocar el conocimiento matemático escolar acompañado de diferentes líneas: la problematización del saber matemático escolar (Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel, 2015); los usos del conocimiento de la gente (Cordero, 2016b; Mota y Cordero, 2016; Yerbes, 2016; Opazo y Cordero, 2016; Medina y Cordero, 2016; Mendoza y Cordero, 2015; Pérez-Oxté, 2015; y Pérez, 2012); y en términos más genéricos: la matemática como una actividad humana, la matematización desde contextos, y matemáticas para todos los estudiantes (Freudenthal, 1968).

## PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y LOS INSTRUMENTOS DE RECUPERACIÓN

No se pretende proponer una nueva metodología de aprendizaje ni una nueva reforma de la formación del docente en matemáticas. Nuestro objetivo principal es, por una parte, presentar un marco de referencia desde el conocimiento nativo del sujeto que aprende; del sujeto que usa su conocimiento matemático en su profesión; y del sujeto que usa su conocimiento matemático para vivir en su sociedad. Y, por otra parte, presentar los procesos por los cuales se pondrá en diálogo, horizontal recíproco, entre el marco de referencia, los modelos educativos y la formación del docente.

Cabe señalar que ese marco de referencia y ese diálogo horizontal recíproco son inexistentes en el sistema educativo, por lo que habrá que constituirlos. Para alcanzar esta encomienda se requiere trastocar la epistemología dominante de la matemática escolar; tiene que abrirse a la pluralidad epistemológica que obliga la inclusión del “sujeto olvidado”. Este sujeto usa su conocimiento matemático en formas y funciones distintas que la escuela, hasta hoy, no ha podido imaginarse. Por eso decimos que esa constitución derivará en una escuela ampliada donde el uso del conocimiento matemático dialogará horizontalmente entre el

descubrimiento académico y la revelación del conocimiento nativo de la gente. Este último, en términos genéricos, es el sujeto que aprende, el que trabaja y el que vive en una ciudad; sin embargo, está fuera de la escuela.

Tal vez por eso, las representaciones sociales del conocimiento matemático de la niñez y de la juventud escolar, mujeres y hombres, admiten que la matemática está alejada de la realidad. Las relaciones entre la obra matemática, la matemática escolar y la matemática del cotidiano, no son nada claras en los programas educativos de las sociedades. La pérdida de valor del conocimiento matemático y la desigualdad educativa (porque solo unos cuantos pueden aprender matemáticas), sigue acrecentándose. Sin duda tenemos que hacer algo.

Nuestro programa de investigación, el cual de aquí en adelante le llamaremos un *Programa Socioepistemológico*, consiste de tres ejes: la educación, la investigación y la intervención.

Una sociedad de conocimiento consiste en valorar el conocimiento y ponerlo en equidad, es decir; que la sociedad crea en éste y le sirva para desarrollarse; para vivir mejor. El elemento primordial para tal fin, en nuestro caso, es la función del conocimiento matemático. Requerimos estudiarla, conocerla y hacer explícito el marco de referencia. Con ello recuperaremos al sujeto olvidado y en consecuencia se ampliará la matemática escolar. Así, deberemos poner atención a los procesos de socialización del conocimiento y reformular los programas de la educación matemática acordes con las sociedades en cuestión.

La investigación deberá hacerse de constructos, cuya naturaleza sustenten la función del conocimiento. Habrá que crear una fuente de sentido para tal fin. Los estudios tendrán que ser orientados hacia la transversalidad del conocimiento para conocer la resignificación de la matemática en la escuela, el trabajo y la ciudad. Cada vez avanzar en la conformación de una caracterización de la funcionalidad de la matemática, es decir; identificar las categorías de uso del conocimiento matemático en situaciones específicas, pero, en términos genéricos, en el cotidiano de la gente.

En síntesis, formular una pluralidad epistemológica compuesta por la funcionalidad, la resignificación y la transversalidad del conocimiento matemático; la matemática adquirirá nuevas expresiones acorde a la gente. A esta categoría del conocimiento, de aquí en adelante, le llamaremos *lo matemático*.

La intervención en la problemática consistirá en crear instrumentos de recuperación que pongan en diálogo horizontal la matemática escolar y la matemática del cotidiano. Habrá que crear metodologías propias para tal fin. Un debate disciplinar natural consistirá en la articulación de estas dos matemáticas. La primera es la institucionalización de la matemática y la segunda es la funcionalidad de la matemática. Esta última generará un constructo de naturaleza etnográfica, debido a que requerimos de la matemática funcional propia de la gente con su ámbito específico. Por la importancia de este hecho, metodológicamente le llamaremos *la revelación matemática del nativo*; con el cual analizaremos *lo matemático* de la escuela, del trabajo y de la ciudad. La especificidad del ámbito estará definida por los usos permanentes de la gente y por el mantenimiento del ámbito. Se distinguirán los ámbitos y definirán cotidianos con adjetivo. Estos serán los instrumentos de recuperación.

La articulación entre lo institucional y lo funcional consistirá en romper la centración del objeto. Las nuevas argumentaciones corresponderán a las resignificaciones de los usos del conocimiento matemático, las cuales tensarán las orientaciones clásicas de resolución de problemas en contra parte de una orientación innovadora, la modelización. La primera se ha preocupado por los procesos del conocimiento, la segunda llama la atención sobre la funcionalidad del conocimiento.

En resumen; el meollo de la problemática de la educación matemática consiste en la tesis del sujeto olvidado, por ende habrá que constituir una esperanza: recuperarlo.

## CONCLUSIONES

Al docente de matemáticas no lo podemos ver más como un ente carente de conocimiento, quien necesita de programas de formación para cubrir sus vacíos. Es necesario entenderlo como una comunidad de conocimiento matemático que construye sus categorías matemáticas propias de su entorno normadas por las relaciones recíprocas entre el conocimiento de la escuela y la realidad.

La disciplina Matemática Educativa, con sus Programas de Investigación, deberá jugar un papel protagónico fundamental, para tal fin, que oriente las articulaciones necesarias en tres grandes acciones: *alianza*, *inmersión* y *reciprocidad* con las comunidades de la docencia de las matemáticas en todos los niveles educativos (ver figura 1).

Estas acciones deberán estar en el tenor de los momentos sociales y económicos que vive el mundo, y acordar comunitariamente (donde participen todos los grupos de investigación y de la docencia) estrategias que pongan en el mismo estatus académico y social la formación de investigadores de nuestro campo disciplinar y la profesionalización docente de todos los niveles educativos. Las acciones y estrategias deberán transformarse a la idea concreta “alianza de calidad con la docencia del sistema educativo”, la cual ayudará a precisar la pertinencia del nuevo programa de desarrollo y el impacto educativo de la matemática.

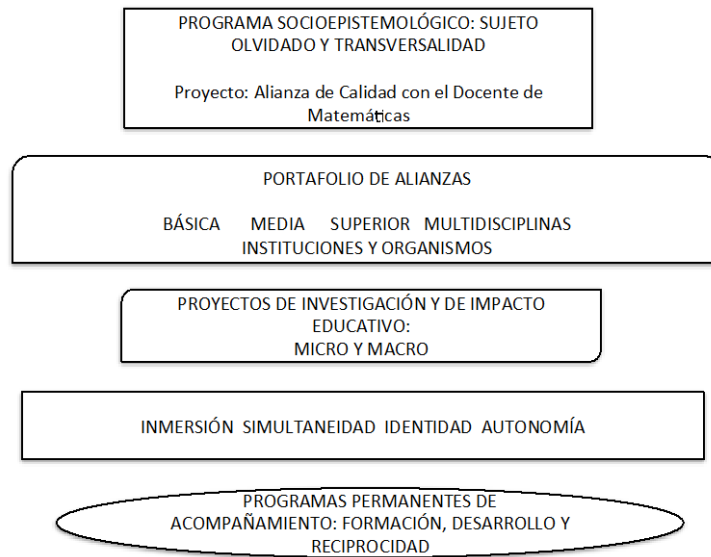


Figura 1. Programa permanente simultáneo recíproco: la función del docente de matemáticas.

Será necesario crear portafolios de alianza con cada uno de los niveles educativos (Básica, Media y Superior) e Instituciones y Organismos, con proyectos de investigación y de impacto, micro y macro; acompañados de programas permanentes multifactoriales (identidad, inclusión, socialización, emancipación): centrado en el constructo diálogo recíproco entre el aula y la realidad, en estadios: desventaja, esperanza, posible y autonomía. Las *transversalidades de los saberes matemáticos* serán los nuevos estatus epistemológicos.

Estos *programas son sistemas* que favorecen la funcionalidad del conocimiento matemático, donde suceden pluralidades, transversalidades y la consideración del otro. Deberán ser *programas propios* de las comunidades de conocimiento, donde suceden reciprocidades entre la matemática y las realidades; categorías de conocimiento íntimas de esas comunidades que más tarde se convierten en jergas disciplinares; y localidades que expresan los movimientos sociales, políticos y culturales.

La inmersión con las Comunidades de Conocimiento Matemático coadyuvará a la alianza de calidad de la docencia de matemáticas puesta en equilibrio con el desarrollo de la disciplina de la matemática educativa.

## Referencias

- Bourdieu (2012). *Homo Academicus*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: Gedisa.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., y Montiel, G. (2015). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116.

- Cordero, F. (2016a). *Profesionalización docente. Funcionalidad de la Matemática Educativa. Programa permanente*. Seminario de Doctorado, Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN.
- Cordero, F. (2016b). 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* (59-88). Barcelona, España: Gedisa.
- Cordero, F. (2015). *La ciencia desde el niño@. Porque el conocimiento también se siente*. Primera Edición. Barcelona, España: Gedisa.
- Cordero, F., Gómez, K., Silva-Crocci, H., y Soto, D. (2015). *El Discurso Matemático Escolar: la Adherencia, la Exclusión y la Opacidad*. Barcelona, España: Gedisa.
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational Studies in Mathematics*, 1, 3-8. X in *Mathematics*, 12, 133-150
- Gómez, K. (2015). *El fenómeno de opacidad y la socialización del conocimiento. Lo matemático de la Ingeniería Agrónoma*. Tesis de doctorado no publicada. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, México.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2007). Panorama Educativo de México 2007. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. [Extraído el 12 de abril de 2008 de: [http://www.oei.es/pdfs/panorama\\_educativo\\_mexico2007.pdf](http://www.oei.es/pdfs/panorama_educativo_mexico2007.pdf)].
- Medina, D. y Cordero, F. (2016). *Desarrollo profesional docente en matemáticas y la inclusión en la construcción social del conocimiento*. Trabajo presentado en XXX Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, Monterrey, México.
- Mendoza, J. y Cordero, F. (2015). *Matemática funcional en una comunidad de conocimiento. El caso de la estabilidad*. 1-14. Memorias del III Coloquio de Doctorado. Departamento de Matemática Educativa. Cinvestav. México
- Mota, C. y Cordero, F. (2016). *Elementos para la formación del docente en matemáticas*. Trabajo presentado en XXX Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, Monterrey, México.
- Seminario sobre Divulgación de la Ciencia y la Tecnología (1999). Primer seminario sobre divulgación de la ciencia y la tecnología. Auditorio Bruno Mascanzoni, México, D.F., enero. Instituto Mexicano del Petróleo
- Opazo, C. y Cordero, F. (enviado para su publicación). El rol de la identidad disciplinar en la función social del docente de matemática. *Formación de Profesores de Matemáticas en Chile*. Universidad de los Lagos.
- Pérez-Oxté, I. (2015). *Los usos de la gráfica en una Comunidad de Ingenieros Químicos Industriales en Formación. Una base para el diseño de una situación de aprendizaje*. Tesis de Maestría no publicada. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, México.
- Pérez, R. (2012). *Usos de la oralidad numérica Ñuu savi*. Tesis de Maestría no publicada. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, México.
- 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. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, México.