

La perspectiva latinoamericana de la investigación en Matemática Educativa

*Elika Suguey Mejía Maldonado, Juan Gabriel Molina Zavaleta,
Cesar Octavio Pérez Carrizales, Avenilde Romo Vazquez,
Mario Sánchez Aguilar*

Departamento de Matemática Educativa.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

masanche@mail.cinvestav.mx

Resumen

Los métodos y teorías que dan forma a la investigación en Matemática Educativa, se han abordado desde diferentes perspectivas.

Cada cultura ha enfocado el problema de manera diferente, y estas diferencias radican en las características sociales y culturales de cada comunidad.

Puede verse que existe una escuela anglosajona, una francesa entre muchas otras.

A la luz de esto, ¿podríamos hablar de una perspectiva latinoamericana de la investigación en Matemática educativa?, ¿es necesario un movimiento de este tipo?, ¿Para que?

Este póster pretende dar una visión de las diferentes teorías y los métodos más utilizados por las diferentes escuelas; así como el tipo de resultados que estas obtienen y los argumentos utilizados, con la finalidad de tener un punto de comparación de la investigación que se realiza actualmente en Matemática Educativa en América Latina.

La escuela anglosajona

A través de la lectura de algunos de los artículos generados al seno de esta escuela, resulta fácil percibir la preocupación de los anglosajones por vincular la investigación en matemática educativa a la reforma y mejoramiento de su sistema escolar, particularmente en educación matemática y científica.

“The reform of mathematics and science education in the United States has become a national priority.

...the reorganization of science and mathematics education needs to be guided by a wisely chosen, strategic, and secure research base” (Confrey, 2000), p.87.

Esta reorganización académica comprende una reestructuración sistémica de todos los niveles educativos, desde básico hasta superior, que incluye el desarrollo de nuevas currículas con algunas de las siguientes características:

- Que estén relacionadas a la investigación en aprendizaje y enseñanza (Battista & Clements, 2000), p.737.
- Que introduzcan antecedentes históricos, utilizados principalmente para inspirar a los estudiantes, para conferirle a las matemáticas y a la ciencia una cara humanística y para dar una idea de su lugar en la cultura (Dennis, 2000), p.799.

- Que utilice la nueva tecnología, reestructurando la enseñanza de acuerdo a consideraciones epistemológicas, cognitivas y tecnológicas (Harel & Trgalová, 1996), p.690.

Los métodos utilizados por los representantes de la escuela anglosajona resultan ser variados. Podemos encontrar investigaciones cuyos instrumentos de investigación son diferentes a los comúnmente utilizados, como por ejemplo la perspectiva de investigación cualitativa fundamentada en el uso de entrevistas basadas en tareas presentada por Gerald A. Goldin (2000). Por otro lado se encuentran investigaciones que utilizan métodos propios de las ciencias sociales, tales como los presentes en el paradigma naturalista introducido por Moschkovich y Brenner (2000).

Los resultados generados en la escuela anglosajona tratan de dar respuesta principalmente a problemáticas que tienen lugar dentro del ámbito escolar. Para este propósito son consideradas diferentes dimensiones: la histórica, la social, la cognitiva.

Es importante señalar que a pesar de tomar en cuenta varias de las dimensiones que integran el fenómeno educativo, dentro de sus explicaciones se considera al discurso matemático escolar como un elemento estático.

La escuela francesa

La visión de los franceses sobre el quehacer dentro de la disciplina es evidentemente teórica. Su atención se centra en el estudio de la *comunicación del conocimiento* y los fenómenos didácticos que se presentan alrededor de esta actividad en todos los niveles educativos. Es importante para la disciplina que dicho estudio tenga un carácter científico, para lo cual debe de cumplir algunas condiciones:

“La didactique étudie la communication des savoirs et tend à théoriser son object d'étude, mais elle ne peut relever ce défi qu'à deux conditions:

- Mettre en évidence des phénomènes spécifiques que les concepts originaux qu'elle propose paraissent expliquer,
- Indiquer les méthodes de preuves spécifiques qu'elle utilise pour cela.

Ces deux conditions sont indispensables pour que la didactique des mathématiques puisse connaître de façon scientifique son object d'étude et donc permettre des actions contrôles sur l'enseignement” (Brousseau, 1986, p. 40).

Los representantes de la escuela francesa no coinciden con la postura que afirma que el conocimiento se logra por medio de una adquisición progresiva (acumulación). La perspectiva francesa, asume que la construcción de significados se logra por medio de interacciones constantes entre el estudiante y situaciones-problema. El objetivo principal de la *didactique* es precisamente estudiar las condiciones de las situaciones o problemas que el estudiante debe alcanzar con la finalidad de favorecer la aparición, el trabajo y rechazo de estas concepciones sucesivas (Brousseau, 1997, p. 83).

Desde la perspectiva francesa, la *didactique* se constituye en el campo de las ciencias empíricas, por lo cual hace referencia a datos empíricos (observación, análisis, experimentación) dentro de un marco teórico explicativo. Esto es lo que distingue la *didactique des mathématiques* de otras aproximaciones de los fenómenos didácticos (Johsua, 1996, p. 201).

La aproximación francesa estudia los fenómenos didácticos mirándolos desde diferentes perspectivas. Podemos encontrar trabajos con un enfoque cognitivo, como los citados en Johsua & Dupin (Johsua & Dupin, 1993, pp 121-191) que tratan de explicar la naturaleza y origen de las concepciones de los alumnos que se manifiestan en la enseñanza científica; trabajos de corte social como los realizados por Chevallard con su enfoque antropológico (ver Chevallard, 1992); o de corte epistemológico como los realizados por Bachelard y continuados por el mismo Brousseau donde se explica la naturaleza y la función de los obstáculos epistemológicos en el proceso de aprendizaje (ver Brousseau, 1983).

La escuela francesa se caracteriza por una amplia producción de resultados teóricos que tal como Johsua afirma son apoyo a la producción de otros resultados. Esto les ha permitido construir con el paso del tiempo una aproximación teórica que ha sido de gran influencia para otras aproximaciones dentro de la disciplina y fuera del continente Europeo.

Dos características importantes sobre el marco de un resultado son que: el marco principal de un resultado en didáctica refuerza el paradigma que lo abriga y que este marco es capaz de producir nuevos resultados (Johsua, 1996, p. 215).

Esta amplia y extensa producción teórica les ha permitido formular una caracterización y explicación muy detallada de fenómenos y escenarios que se generan alrededor de la *comunicación del conocimiento*, así como dentro y fuera del contexto escolar, tales como: el contrato didáctico, los obstáculos epistemológicos, el *milieu*, y otros.

Una característica que me parece importante hacer notar es que desde la perspectiva francesa el conocimiento no es considerado un objeto estático, sino más bien un objeto que nunca deja de ser modificado. Esto es ampliamente explicado dentro de la teoría de la *transposición didáctica*:

La presentación tradicional del conocimiento en un contexto escolar se lleva a cabo por medio de la definición de los objetos de estudio en términos de nociones previamente introducidas. Es entonces que el estudiante por medio de actividades (ejemplos, ejercicios) va acumulando conocimiento el cual está razonablemente cerca al conocimiento de los expertos (*savoir savant*).

La presentación del conocimiento descrita anteriormente ignora el camino marcado a través de la historia por este conocimiento, es decir, las sucesión de preguntas y dificultades que provocaron la aparición de los conceptos fundamentales (ver Brousseau, 1986).

Esto oculta la génesis de este conocimiento y hace que su enseñanza se haga más difícil. Para facilitarla, es necesario proporcionarle a este conocimiento un significado, uso y motivación para poder llevarlo al salón de clases (recontextualización).

Estos conocimientos se generan dentro de una comunidad científica, la cual antes de comunicar su conocimiento debe pasar por un proceso dentro del cual se despersonaliza y descontextualiza este nuevo conocimiento. Esto permitirá que otras personas transformen este objeto a enseñar, lo reformulen, le den un significado (lo repersonalicen) y lo generalicen de acuerdo a sus necesidades. En pocas palabras: ¡El conocimiento es un objeto que nunca deja de transformarse!

La teoría francesa no solo se ocupa de explicar el proceso de cambio que el conocimiento

experimenta desde su producción en la comunidad científica hasta llegar a la escuela; también da explicación (entre otras cosas) a las relaciones que se presentan dentro de un salón de clases.

Esta teoría afirma que la estructura didáctica presente en un salón de clases está constituida no por tres polos superpuestos (el profesor, el alumno, el saber), sino de las relaciones mantenidas por estos tres polos, las cuales se manifiestan en situación de enseñanza. Además, el alumno y el profesor no ocupan posiciones simétricas en la relación de un saber. El segundo no solamente "sabe" más que el primero, sino tiene la responsabilidad de organizar las situaciones de enseñanza que se consideren favorables para el aprendizaje del primero. Brousseau afirma que un *contrato didáctico* es una relación formada en su mayor parte implícitamente, donde cada parte (el maestro y el estudiante) tendrán la responsabilidad de manejar, y de una manera u otra, ser responsable de la otra persona.

Una de las características generales de esta escuela es que estudia el fenómeno educativo desde dentro y fuera del contexto escolar (por ejemplo, desde adentro dando explicación a las relaciones profesor-saber-alumno, desde afuera mostrándonos los procesos de cambio que experimenta el conocimiento en su camino hacia el salón de clases)

Conclusiones

La investigación en Matemática Educativa que se desarrolla en Latinoamérica, surge con la necesidad de dar respuesta a problemáticas propias de países con estructuras sociales y culturales diferentes a los países donde con anterioridad se había estado desarrollando investigación en esta área.

La principal finalidad de la disciplina es generar líneas de investigación cuyos resultados y productos logren incidir en forma positiva y benéfica en el sistema educativo. Estas investigaciones tienen por objetivo último el rediseño del discurso matemático escolar (Cantoral y Farfán, 1998, p. 367).

A pesar de que esta escuela surge entre otras cosas por la búsqueda de una identidad propia, sus investigaciones se ven fuertemente influenciadas por teorías y metodologías de países no latinoamericanos, en especial por la escuela francesa (teoría de las situaciones didácticas, ingenierías didácticas, teoría APOE, etc.).

Las explicaciones dadas a los fenómenos educativos toman en cuenta lo que esta escuela considera las cuatro componentes fundamentales en la construcción del conocimiento: su naturaleza epistemológica, su dimensión sociocultural, los planos de lo cognitivo y los modos de transmisión vía la enseñanza.

Estas explicaciones tratan de dar respuesta a problemáticas de los diferentes niveles del sistema educativo, desde básico hasta nivel superior.

Es indiscutible el desarrollo que esta escuela ha tenido y sigue teniendo; existen varios indicadores que no lo confirman: el reconocimiento y valoración de los resultados generados por esta escuela fuera de la comunidad latinoamericana, la contribución al robustecimiento de teorías ya existentes (ver por ejemplo Lezama y Farfán 2001), el surgimiento de paradigmas propios de la escuela, así como el desarrollo de nuevas aproximaciones teóricas como por ejemplo la socioepistemología que se encuentra en proceso de desarrollo en diferentes países (Ver por ejemplo los trabajos de Díaz (2001) y Cordero (2001)), el grado de estabilidad y

madurez que han alcanzado las diferentes comunidades de investigación que se organizan para discutir y publicar sus resultados en grupos y organizaciones académicas propias como por ejemplo la reunión latinoamericana de matemática educativa o la revista latinoamericana de investigación en matemática educativa por mencionar algunos.

Así pues, la escuela latinoamericana de investigación en matemática educativa sigue trabajando en la búsqueda de su consolidación y reconocimiento con gran éxito.

Su labor es evidentemente social y sus resultados buscan el beneficio común de las sociedades que la abrigan.

Referencias bibliográficas

- Battista, M. & Clements, D. (2000). Mathematics Curriculum Development as a Scientific Endeavor. En Kelly, A. y Lesh, R. (Eds.), *Handbook of research design in mathematics*, (pp. 737-761). EUA: LEA.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2), pp. 33-115.
- Cantoral, R. & Farfán, R. M. (1998). Pensamiento y Lenguaje Variacional en la Introducción al Análisis. *Epsilon*, 42, pp. 353-369.
- Confrey, J. (2000). Improving Research and Systemic Reform Toward Equity and Quality. En Kelly, A. y Lesh, R. (Eds.), *Handbook of research design in mathematics*, (pp. 87-106). EUA: LEA.
- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives aportes par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12 (1) pp. 73-112.
- Díaz, L. (2001). Los estudiantes en el programa socioepistemológico, actores sociales en, desde y sobre la cultura. *Acta Latinoamericana de Matemática educativa*, vol. 14, pp. 231-238.
- Harel, G. y Trgalová, J. (1996). Higher Mathematics Education. En Bishop, A. et al (Eds.). *International handbook of mathematics education*, (pp. 675-700). Netherlands: Kluwer.
- Johsua, S. & Dupin, J.J. (1993). *Introduction a la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris, France: Presse Universitaire de France.
- Lezama, J. & Farfán, R. M. (2001). Introducción al estudio de la reproducibilidad. *RELIME*, (4) 2, pp. 161-193.