

ELEMENTOS DE ALGUNAS TEORÍAS EN MATEMÁTICA EDUCATIVA. UNA EXPERIENCIA DE ANÁLISIS: ¿ADHERENCIA O NUEVAS VISIONES?

Karla Margarita Gómez Osalde, Irma Daniela Viramontes Acuña, Francisco Cordero Osorio
Cinvestav-IPN México
kmgomez@cinvestav.mx, iviramontes@cinvestav.mx, fcordero@cinvestav.mx
Campo de investigación: Pensamiento Matemático Avanzado Nivel: Superior

Resumen. *Presentamos una reflexión sobre el quehacer de la Matemática Educativa. Enfocamos la atención a la conformación de los grupos de investigación (GI) y a la diversidad de marcos teóricos que viven en la Matemática Educativa. Al construir un marco de referencia del sistema educativo de México, nos obligó a cuestionar el tipo de marco teórico que los GI emplean en la Matemática Educativa. Llamamos la atención que en general los GI, en Latinoamérica, viven un “fenómeno de adherencia” al soslayar cualquier marco de referencia de sus sistemas educativos.*

Palabras clave: socioepistemología, matemática educativa, marcos teóricos, marco de referencia

Introducción

Si bien la problemática de la enseñanza de las matemáticas no es propia de los últimos tiempos, es actual la creación de una disciplina llamada Matemática Educativa la cual se encarga de las necesidades y demandas de dicha problemática. Vale la pena mencionar que “...el nombre de Matemática Educativa da a nuestra disciplina una ubicación geográfica y conceptual; en el mundo anglosajón, el nombre que le han dado a la práctica social asociada es el de *Mathematics Education*, mientras que en la Europa continental le han llamado *Didáctica de las Matemáticas*, *Didactique des Mathématiques*, *Didaktik der Mathematik*, por citar algunas de las escuelas más dinámica” (Cantoral y Farfán, 2003, p. 30). En la década de los años 70’s surge un movimiento en el mundo al respecto, el cual trae como consecuencia el nacimiento de diferentes escuelas de pensamiento en diversas regiones, que desde su perspectiva han tenido la necesidad de definir y redefinir elementos característicos propios. A través del tiempo estas escuelas se han consolidado como marcos teóricos. Las edades de éstas son un poco más de treinta años. De aquí la tarea de realizar un trabajo que nos permita distinguir entre estas diferentes perspectivas, buscando sus adherencias y las nuevas creaciones (Cordero, 2008).

La Matemática Educativa es quien se encarga del “...estudio de los fenómenos didácticos que se suceden cuando los saberes matemáticos constituidos socialmente, en ámbitos no escolares, se

375

introducen al sistema de enseñanza y ello les obliga a una serie de modificaciones que afectan directamente tanto a su estructura como a su funcionalidad...” (Cantoral y Farfán, 2003, p. 29), estos fenómenos didácticos, como cualesquier otros fenómenos, no se solucionan, sino más bien se entienden, predicen, estudian o modelan con la finalidad de dar respuesta al sistema educativo. Son los diferentes marcos teóricos, correspondientes a la Matemática Educativa, que proporcionan una interpretación científica de estos fenómenos didácticos, la cual depende de la problemática fundamental que han declarado. Las fuentes, donde cada marco teórico toma sus datos, varían de acuerdo a lo que se desee evidenciar. Hacen específico el marco, por ejemplo, al seleccionar las “habilidades”, o las “representaciones”, o las “prácticas”, se favorecerán diferentes fuentes, tanto dentro o fuera del aula.

Sin embargo, de qué naturaleza son los fenómenos didácticos para crear un marco teórico que hable de habilidades, o de representaciones, o de prácticas sociales. ¿Qué tipo de explicación científica se necesita para estudiarlos e interpretarlos? ¿Cuál es en sí, el marco de referencia educativo que subyace a la creación de dichos marcos? O bien, ¿cómo elegir un marco teórico apropiado que ayude a dar respuesta al sistema educativo en cuestión?

En este sentido es importante entender el funcionamiento de cada marco teórico según una caracterización del sistema educativo en cuestión, de tal manera que nos sirva de marco de referencia para elegir adecuadamente el marco teórico que nos ayudará a dar explicaciones científicas coherentes. Si existiera tal marco teórico, tendríamos que adherirnos a éste. En caso contrario, necesitamos construir una variedad del marco o una nueva visión, que nos permita dar explicaciones *ad hoc*.

En el presente trabajo se reflexiona en cómo los grupos de investigación abordan algunos marcos teóricos empleados dentro del campo de la matemática educativa: la teoría antropológica de lo didáctico, teoría de situaciones didácticas, teoría socioepistemológica, teoría ontosemiótica, teoría de representaciones semióticas y la teoría APOE. Todas ellas elegidas en función de sus usos sistemáticos en las investigaciones de los grupos. El objetivo principal es tener una visión amplia de la Matemática Educativa a través de reflexiones sobre los marcos teóricos mencionados con anterioridad, así como establecer relaciones y diferencias básicas, y con ello de alguna manera hacer explícito lo que subyace en cada una.

Se concretó una *tabla dinámica* (2007), la cual consiste en identificar seis elementos por cada marco teórico, presentados en forma esquemática: problemática fundamental, fenómeno didáctico, problema didáctico, pregunta de investigación, evidencia, ya sea teórica o empírica, y los resultados. Consideramos necesario enfatizar el hecho de que al encontrarnos inmersos en una disciplina donde sus resultados no son absolutos con respecto de las ciencias duras, sino que por el contrario, van modificándose conforme a resultados de investigaciones posteriores, no se pretende generalizar estos resultados, sino tan solo compartir ciertos elementos que se mencionan en los marcos teóricos según cada teoría y así, poder articular y estar en la misma sintonía al referirnos a cada una de ellas.

Elementos de algunos marcos teóricos de la matemática educativa

Para profundizar en los paradigmas que definen a los diferentes marcos teóricos en Matemática Educativa, teniendo en cuenta que las teorías no explicitan, o más aún, no consideran la existencia de aspectos claves, nos cuestionamos: ¿qué es lo que subyace en cada marco teórico?

La experiencia de análisis obtenida en esta reflexión, consistió en haber formulado los seis aspectos principales de los marcos teóricos mencionados anteriormente. Todo ello conformó un eje para lograr el objetivo perseguido. El grupo de maestría del Área de Educación Superior del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, generación 2007-2009, se dio a la tarea de discutir, interpretar y organizar estos puntos por cada marco teórico de tal manera que permitiera un estudio comparativo de los paradigmas que apoyan la construcción de cada teoría.

En cada teoría se encontró o interpretó la declaración de su problemática fundamental, y cómo de esta forma centra su atención en determinados elementos que le permitirán, de una u otra manera, explicar y dar evidencias de los fenómenos didácticos que pueden distinguir. Cada teoría influirá en el tipo de resultados según la centración de su objeto de estudio, destinado ya sea al objeto matemático, o a las habilidades de los estudiantes, o a las representaciones que necesariamente los participantes tienen que construir, o a las prácticas sociales que generan el conocimiento matemático.

Aunque se acepta el hecho de que cada una de las teorías existentes tiene aportes en la disciplina en el mundo, lo que se cree indispensable es tomar conciencia sobre el tipo de respuestas que

ofrecen. No podemos pensar que cualquier marco teórico nos proporciona explicaciones de los fenómenos didácticos de la misma manera, es decir, es un error pensar que para determinada problemática identificada, cualquier marco teórico nos proporciona respuestas adecuadas. Al contrario, identificar el paradigma que subyace en cada marco nos da idea de la manera que se explican la construcción del conocimiento y podemos elegir la teoría conveniente para dar respuesta a nuestra propia problemática.

Precisamente el paradigma en el que se basan para explicar la construcción del conocimiento es lo que subyace en cada teoría. D'Amore (2005), citando a Kutschera (1979), describe dos categorías en que las teorías pueden ser divididas según la forma de concebir el significado: las teorías realistas y las teorías pragmáticas.

La diferencia esencial entre estas categorías es sobre la preexistencia o no preexistencia del objeto. No quiere decir que una teoría debe definir si está en una categoría u otra, o que estas categorías son excluyentes.

Las teorías realistas sostienen que el conocimiento preexiste al objeto. Los humanos accedemos a él por medio de relaciones de signos o entidades. Se maneja una idea platónica de los objetos matemáticos: los objetos existen, solo tenemos que acceder a ellos. ... Y es también obvio que tal visión implica un absolutismo del conocimiento matemático en cuanto sistema de verdades seguras, eternas, no modificables por la experiencia humana, ya que le preceden o, al menos, le son extrañas e independientes... (D'Amore, 2005, p. 4)

Las teorías pragmáticas sostienen la posición de que el conocimiento tiene influencia de los entornos, de lo institucional. Un conocimiento que no es autónomo, si no por el contrario, depende de la influencia social. Se cree que el conocimiento va a la par del ser humano, por tanto, el conocimiento va a depender del contexto y del uso, va a variar según la circunstancia y el uso específico, va a ser diferente según la comunidad.

Lo que debemos reflexionar sobre cada teoría es en qué medida o en qué forma toman en cuenta el contexto, la sociedad, la actividad humana, los usos para generar conocimiento, el conocimiento mismo, o ¿dicho conocimiento es independiente de todos estos elementos? Es elegir sobre hablar del individuo, o analizarlo en la escuela, o tal vez, más allá, el individuo en la sociedad.

El papel de los conceptos, de los objetos matemáticos, de los significados, del conocimiento, etc., dependerá de la filosofía que define el marco. El foco de atención o la dimensión en que se tome en cuenta cada elemento varía en cada teoría.

Por lo que pudimos apreciar, los marcos teóricos tienen diferentes visiones, diferentes paradigmas. Existen quienes manejan visiones del estilo cognitivo, otros donde el foco de atención es lo institucional, otros que se encargan de aspectos socioculturales.

Cualquier grupo de investigación puede tomar una teoría e interpretarla, sin embargo, es importante entender que las teorías nacen en una región específica, para responder a necesidades propias de dicha región. Vale la pena preguntarnos cómo son utilizadas dichas teorías por las comunidades que no las construyeron, ni son originarias de la región. Es decir, cómo la usan, qué modifican, qué trastocan, qué tan fieles son a la teoría, si se trastoca la teoría a qué se debe. Si es necesario trastocarla, ¿solo es una consecuencia de que dicha teoría no nazca en el seno de esta comunidad? ¿Hasta qué punto, las modificaciones son obligadas?

Las dimensiones de los cuestionamientos anteriores conllevan pensar en un marco de referencia del sistema educativo que correlacione la creación de los marcos teóricos a las comunidades de investigadores y a sus culturas, que ponga más cerca las problemáticas existentes en la educación, así como las necesidades primarias en su materia educativa.

Un marco de referencia de la educación mexicana

El marco de referencia (2008) tiene como objetivo proporcionar una visión, general y fundamentada, del estado de la educación en México.

Como grupo de investigación en Matemática Educativa creemos que es necesario reconocer y explicitar las realidades educativas de las diferentes escuelas de pensamiento, con la finalidad de situar las soluciones de nuestras problemáticas según esas realidades.

Así, el marco de referencia, realizado con base en el análisis de Andere (2006) y en el Consejo de Especialistas en Educación (2006), lo dividimos en cuatro ejes: sistema educativo mexicano, desarrollo productivo, desarrollo social y desarrollo científico y tecnológico. Los cuales nos permitieron tomar dirección en la caracterización del mismo.

En cada uno de los ejes se desarrollan diferentes aspectos haciendo explícita una historia sobre el sistema educativo. Con base en ello, el Consejo de Especialistas en Educación (2006) asegura que son tres elementos, relacionados sistemáticamente, necesarios para alcanzar una educación de calidad: equidad, cohesión social y productividad.

La profesionalización, la gobernabilidad y el financiamiento son estrategias que nos encaminarán hacia los tres elementos antes mencionados, necesarios para la calidad educativa. Esta educación de calidad, debe ser el eje rector que mueva todo el escenario, es decir, todos los planes, programas educativos, estrategias, etc., deben ser con base en la calidad educativa.

Pero, ¿qué es la calidad educativa? Creemos, como grupo de investigación, que la calidad en educación debe estar inmersa implícitamente en todos los procesos, de manera que se propicie un aprendizaje permanente que transforme la realidad de todos sus actores, o sea, un saber de carácter funcional, que permita emplear los conocimientos construidos según las necesidades requeridas en un contexto social determinado (no solo en la escuela), además de generar nuevos conocimientos a la par de los diferentes usos que las mismas personas otorguen a los saberes empleados.

¿Adherencias o nuevas visiones?

El marco de referencia anterior, de alguna manera, proporciona una visión, general y fundamentada del estado de la educación en México. El marco mismo tipifica la educación mexicana y tal vez nos ofrece indicadores para tipificar la educación latinoamericana: la ausencia de un programa educativo que produzca un saber funcional, en nuestro caso, de la matemática (Cordero y Flores, 2007), donde el modelo de aprendizaje sea permanente y no terminal. La noción de permanencia deberá atender el medio desigual del aprendiz y su heterogeneidad para abandonar el supuesto de homogeneidad en el modelo de aprendizaje que es inexistente en nuestra realidad educativa.

¿Cuál será entonces el marco teórico o los marcos teóricos de la Matemática Educativa que nos permita rendir cuentas de la tipificación descrita anteriormente del sistema educativo? ¿Podemos adherirnos a alguna teoría de las ya existentes, o debemos adaptarlas a nuestras características, es decir, crear nuevas visiones que permitan atender necesidades educativas propias?

La respuesta, en definitiva, no es fácil. Seguramente se requerirán estudios sistemáticos para abordar profundamente el tema en cuestión. Sin embargo, la tipificación educativa nos señala tres aspectos principales: el saber funcional, el aprendizaje permanente y la heterogeneidad del medio. Si ponemos en juego estos tres elementos, por ejemplo, a priori no sabríamos por qué adherirnos a una visión teórica que atiende la problemática como un problema de “habilidad de representaciones”. No obstante, algún tipo de respuesta ofrece a la problemática, pero no puede ser la orientación de la disciplina, si bien no podríamos decir en toda Latinoamérica, por lo menos no en México. Requerimos de constructos o modelos teóricos cuyo paradigma esté más hacia una filosofía pragmática, que involucre las variables sociales y sus repercusiones en el sistema educativo, que nos permite proporcionar evidencias y resultados, tomando como objetivo principal los tres aspectos mencionados. Comprendemos que no podemos continuar importando marcos teóricos y pretender que se ajustan a las necesidades mexicanas solo por el simple hecho de que dichos marcos nacieron para responder necesidades diferentes a las nuestras. Las culturas son diferentes y, por tanto, los resultados serán diferentes. Debemos conocer las prácticas sociales que norman la construcción del conocimiento, el cotidiano donde vive el conocimiento con su heterogeneidad y permanencia.

Referencias bibliográficas

- Andere, E. (2006). *México sigue en riesgo: el monumental reto de la educación*. México: Editorial Planeta.
- Cantoral, R. y Farfán, R. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*. 6 (1), 27-40.
- Consejo de Especialistas en Educación. (2006). *Los retos de México en el futuro de la educación*. México: SEP.
- Cordero, F. y Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 10(1), 7-38. México.
- Cordero, F. (2008). Las teorías en Matemáticas Educativa. Una experiencia de análisis: ¿adherencia o variedad? *XXXV Semana de la Matemática*. Valparaíso, Chile. 1-3 de Octubre de 2008.

D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. México. México: Reverté.

Generación 07-09 de la maestría Área de Educación Superior. (2007). Tabla Dinámica de Teorías. *Seminario de metodología de la investigación del Área de Educación Superior Departamento de Matemática Educativa*. Cinvestav-IPN. México, DF. Semestre II, 2007. (Paper)

Generación 07-09 de la maestría del Área de Educación Superior. (2008). Marco de Referencia de la Educación Mexicana. *Seminario de Metodología de la Investigación en Matemática Educativa del Área de Educación Superior Departamento de Matemática Educativa*. Cinvestav-IPN. México, DF. Semestre I, 2008. (Paper)