

Evaluación interdisciplinaria de creencias epistémicas de profesores: El papel de la evaluación en el desarrollo epistémico

SANTOS-MELGOZA, David Martín, VELÁZQUEZ-CASTRO, Gilberto David y ASCENCIO-JACINTO, María Guadalupe

D. Santos, G. Velázquez y M. Ascencio

Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Carretera México - Texcoco Km. 38.5, 56230 Texcoco de Mora, Méx.
dmsm21@correo.chapingo.mx

F. Pérez, E. Figueroa, L. Godínez, R. Salazar (eds.) Ciencias Sociales: Economía y Humanidades. Handbook T-III.- ©ECORFAN, Texcoco de Mora, México, 2017.

Abstract

A research is posed in which the main interest is to assess and characterize interdisciplinary the relation between personal epistemology of and between teachers and its relation with teaching methods and assessment styles in math classes at first year of high school. It is intended to valuate the impact of personal epistemic of teachers in a cooperative process between them with the aim to get the optimal correlation among teaching aims, teaching methods, and assessment procedures, taking into account the improvement of metacognitive process in students. Research is planed in to steps: 1) The evaluation and characterization of personal epistemology of teachers and 2) evaluation of didactic and assessment practice of teachers along the didactic process.

8 Introducción

La Enfrentar la dificultad que entraña mejorar la calidad de la enseñanza es un reto que se mantiene en el desarrollo de la investigación en el contexto escolar. Son muchos los factores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde los ámbitos biológico, psicológico y social se observan interacciones complejas que plantean desafíos de diferente índole para la sociedad moderna que requiere mejorar la manera en que se articulan las demandas de la sociedad y los diferentes perfiles profesionales que se gestan en las instituciones educativas. Es así que se han venido desarrollando esquemas teóricos dirigidos a dar cuenta de esta compleja interacción. Como lo indica Bandura (1999) la adaptación humana se encuentra enraizada en los sistemas sociales.

Cuando se habla de educación es natural dirigir la atención a los aprendizajes esperados, los saberes, las habilidades, las actitudes. En el centro del análisis se encuentra la cuestión del qué es lo que se debe aprender. No obstante, conforme se analiza la problemática se ha vuelto menester dirigir la atención a los procesos mediante los que ocurre la adaptación: biológicos y psicológicos de los individuos, de las instituciones educativas, de la sociedad en general. De tal suerte que la articulación del conocimiento que podemos generar del proceso adaptativo de los individuos es fundamental para poder dar mejores respuestas a las problemáticas sociales; es el corazón de la racionalidad humana. Podemos decir que en la conciencia de la adaptabilidad encontramos el eje rector del desarrollo del Ser Humano. En este sentido se observa que en todo el mundo existe un creciente interés por entender el papel que los procesos metacognitivos juegan en la enseñanza en general y particularmente en el de la enseñanza de las matemáticas.

Desde los trabajos pioneros de Flavell (1979) se considera que los factores metacognitivos son una poderosa herramienta de predicción del desempeño académico. De acuerdo con una revisión hecha por Wang, Haertel y Walberg (1990) se concluye que la metacognición es el elemento más importante para fomentar el desarrollo del aprendizaje en general (van der Stel, Veenman, Deelen, & Haenen, 2010). Ahora bien, de acuerdo con Schneider y Artelt (2010) "...la metacognición se refiere al conocimiento que las personas tienen de sus propias habilidades para procesar información, al igual que el conocimiento al respecto de la naturaleza de las tareas cognitivas y de las estrategias para enfrentar estas tareas. Más aún, incluye además habilidades ejecutivas relacionadas con el monitoreo y la autorregulación de la propia actividad cognitiva." (p.149). Por lo tanto, es natural suponer que en la intención didáctica de la enseñanza de las matemáticas debe ponerse mayor énfasis en el proceso subjetivo de construcción de conocimiento, que más allá de constituir un esquema conceptual generado a partir de definiciones y procedimientos acabados, debe erigirse mediante la producción dinámica de sistemas de creencias cuya base se fundamente en la elaboración de conjeturas sustentadas mediante procedimientos de validación como base de una mente crítica y analítica. En términos adaptativos, a la matemática se le puede visualizar como una herramienta.

En el escenario internacional, la práctica didáctica sugerida por los reportes de resultados de investigación para la enseñanza de las matemáticas, enfoca la atención en diferentes aspectos del proceso metacognitivo, y uno de los tópicos que continúa siendo articulador de la estructura conceptual en la teorización del proceso, es la enseñanza basada en la solución de problemas (Yimer & Ellerton, 2010). Lo que significa que el aprendizaje esperado parte del análisis del proceso cognitivo subyacente a la solución de un problema; es decir, es el desarrollo cognitivo en términos de comportamiento estratégico y desarrollo de habilidades de análisis el que se convierte en el centro de atención como resultado del aprendizaje. En este sentido, estamos de acuerdo con lo que señala Peñalva (2010) cuando dice que “Usualmente, los cursos de matemáticas que apoyan la formación de profesionistas en diversas áreas de conocimiento se enfocan principalmente en la resolución de problemas propios de esa área; sin embargo, esta disciplina permite lograr un propósito más amplio y profundo que sólo convertirse en un apoyo instrumental para el planteamiento y solución de problemas: el desarrollo del pensamiento lógico. También afirmamos que aporta de manera clara y contundente al desarrollo de la metacognición, y por ende a la capacidad de aprender a aprender.” (p.135) y con lo que por su parte Schoenfeld (2006) expresa respecto de que “la calidad de la toma de decisiones... es por mucho una función de las habilidades metacognitivas de los individuos. (p.49)

Por lo tanto, y dado que nuestro interés se centra en relación a la problemática de mejorar los esquemas de enseñanza para potenciar el desempeño y adaptación profesional de los estudiantes en México, es importante hacer notar que tenemos, por un lado, que los modelos teóricos encargados de dar cuenta de los procesos inherentes al proceso de aprendizaje y los relativos a la didáctica han tenido una rápida evolución en las últimas décadas, en términos de la evolución que toda esta investigación a nivel global ha generado en los procesos educativos, es evidente que los objetivos de enseñanza han observado un cambio, en tanto se ha vuelto menester atender la instrucción desde la promoción de tales mecanismos; por el otro lado, en México se observa que los docentes, específicamente los del nivel medio superior, en su mayoría no cuentan con perfiles profesionales relacionados con la docencia. Aun en la convocatoria 2015 (Diario Oficial, 2015) para concursar por una plaza de profesor emitida por la SEP no se incluye como requisito en los perfiles profesionales ningún tipo de instrucción formal relativa al conocimiento de didáctica, y aunque se indica que es necesario que los candidatos muestren habilidades didácticas, no se indica cuáles serán los parámetros con los que se evaluarán éstas. Aún cuando no se cuenta con datos empíricos al respecto, es fácil suponer que las nociones epistémicas de los profesores, es decir, la manera en que caracterizan el conocimiento, así como la forma en que explican su entendimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en su mayoría se quedan a un nivel intuitivo.

Cabe señalar que en México el desarrollo de investigación en el campo no ha alcanzado la profundidad ni la amplitud que se observa en países desarrollados, sobre todo por la escasa articulación entre las instancias encargadas de desarrollar investigación y las que dirigen las políticas educativas a casi todos los niveles y sectores de nuestro sistema educativo. Ávila y Mancera (2002) hacen un reporte de algunos aspectos del desarrollo de investigación en Matemática Educativa en México entre 1993 y 2001 que agrupa de manera sistemática los principales temas de investigación que en el campo se han venido desarrollando en las principales instancias de investigación mexicanas. En el reporte se agrupan los tópicos de investigación de acuerdo con los niveles educativos; en lo que respecta al nivel medio superior y superior se observa un mayor interés en la comprensión del proceso cognitivo de construcción de conocimiento del cálculo y poca o nula atención al proceso didáctico y a las nociones que de éste tienen los profesores. Toda esta investigación en relación con el proceso cognitivo es fundamental; no obstante que el reporte gire en torno a las tendencias de investigación con énfasis en el estudio del proceso cognitivo implícito en el aprendizaje, respecto de la práctica didáctica, existe muy poco trabajo, lo que ocurre en la enseñanza de las matemáticas en México no ha sido suficientemente documentado.

Es importante subrayar que para hablar de enseñanza en las matemáticas, como en cualquier dominio del conocimiento específico, es muy necesario entender que los conocimientos movilizados observan un dinamismo alimentado desde múltiples vías teóricas. Esta multiplicidad se aborda fenomenológicamente de acuerdo con la naturaleza de las diferentes problemáticas implicadas. Epistemológicamente, los investigadores del proceso coinciden en que la visión didáctica que coloca los objetivos de enseñanza centrados en los contenidos programáticos de un dominio de conocimiento es una visión reduccionista e ingenua de lo que es el *conocimiento* (Castañeda y Peñalosa, 2010).

Es así que, a partir de la evidencia empírica que aporta la investigación en el campo, al respecto de que el desarrollo de estas habilidades metacognitivas no se logra espontáneamente ni en ausencia de esfuerzos específicos para conseguirlas, los psicólogos evolucionistas y especialistas en el desarrollo cognitivo deben unir esfuerzos con los educadores por identificar los tipos de experiencias que pueden apoyar de mejor manera el desarrollo de tales habilidades (Kuhn, 2009). Puede llevar muchos años la implementación de nuevas estrategias didácticas, establecer estas prácticas en la enseñanza cotidiana para que lleguen a ser permanentes; son muchos los factores que determinan si las iniciativas desarrolladas por los docentes implementan cambios en los resultados de aprendizaje de manera eficiente (Maass, 2011). Uno de estos factores es el contexto en el que las iniciativas se llevan a cabo, la manera y el compromiso con el que los directivos de las instituciones educativas apoyan los procesos de innovación en la didáctica de sus docentes, la organización escolar, el compromiso de los estudiantes y la actitud de los padres, entre otros, son factores que juegan un papel fundamental en el éxito de la implementación de los cambios en las prácticas didácticas (Joubert & Sutherland, 2011; Manouchehri & Goodman, 2000).” Para Chan (2003) la motivación de los estudiantes para aprender y su proceso de aprendizaje son siempre las principales preocupaciones de los profesores (p.36). Lo que siempre ha representado un problema de acuerdo con los datos arrojados por muchos estudios es que los estudiantes incorrectamente piensan que casi todos los problemas matemáticos pueden ser resueltos por la aplicación directa de hechos, reglas, formulas y procedimientos enseñados por los profesores, más que por la naturaleza conceptual de las matemáticas que subyace a la problemática en cuestión (De Corte et al., 2002; Frank, 1988; Garofalo, 1989; Schoenfeld, 1985). La naturaleza de las creencias de los estudiantes deriva de las prácticas didácticas que no enfrentan explícitamente la enseñanza del pensamiento matemático sino la memorización de procedimientos (Muis, Franco, & Gierus, 2011). Las creencias en relación a la naturaleza de las matemáticas son una parte crucial en las competencias profesionales de los profesores que enseñan matemática. Weinert (2001) señala que el conocimiento teórico solamente puede guiar las acciones si ha sido incorporado al sistema de creencias personal.

En México autores como Castañeda y col. (op. cit.) han hecho un esfuerzo por desentrañar la intrínseca complejidad del ámbito de la metacognición, con especial énfasis en el entendimiento del papel jugado por el desarrollo epistemológico en la calidad de los resultados de aprendizaje en contextos académicos. De acuerdo con la Teoría Social Cognitiva de Albert Bandura (op. cit.) en la que se considera a los estudiantes tanto como productos como productores en el proceso.

En la presente investigación el interés se enfoca en el sistema de creencias de los profesores y la manera en que pueden tener alguna incidencia en el tipo de resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes, con la finalidad de generar más información al respecto de los factores determinantes en el fomento de habilidades metacognitivas para el aprendizaje. El enfoque fundamental de la investigación recae en la intención de ampliar la perspectiva de evaluación a elementos del proceso que brinden mayor información de los resultados de aprendizaje de una manera más dinámica y descriptiva de las competencias requeridas para la adaptación; es decir con un enfoque de aprendizaje para la vida. En esta primera fase, nos enfocamos en la evaluación del sistema de creencias de los profesores.

Posteriormente se valorara los resultados de aprendizaje de los estudiantes de acuerdo al estado actual, así como los resultados de aprendizaje dado un proceso colaborativo de definición de objetivos, métodos de enseñanza y estrategias de evaluación que se conducirá con los profesores participantes en el próximo semestre.

8.1 Método

En una primera fase en la investigación, se aplicó un instrumento de evaluación del sistema de creencias de los profesores. El cual se enfocó en evaluar en los profesores la epistemología personal (lo que ellos creen respecto de la naturaleza del conocimiento matemático), sus creencias respecto de las razones del mal aprovechamiento de los alumnos, y sus métodos de evaluación dados los objetivos de enseñanza del álgebra en primer año que ellos plantean son los más importantes. Se plantea el análisis de los datos a partir de la caracterización de la epistemología personal de los profesores de acuerdo con Perry, correlacionando lo que consideramos su perfil epistémico con el grado de acuerdo que tienen respecto de la manera que se enseña la matemática, los objetivos que ellos plantean como fundamentales y sus prácticas de evaluación, en un análisis cualitativo de las descripciones que ellos mismos argumentan de la problemática de la enseñanza del álgebra.

8.2 Resultados

Los resultados que se presentan son parciales pues la investigación está en curso, se presenta un breve e incompleto resumen operativo, en el transcurso de los próximos meses se detallará y profundizara el análisis en función de los datos que se siguen colectando. Por el momento podemos decir que los resultados ofrecen evidencia de un sistema educativo desvinculado con el desarrollo adaptativo de los estudiantes y poco sensible a las competencias que se requiere generar en estos para fomentar un perfil más agéntivo; es decir, con mayores capacidades críticas y de autorregulación.

8.3 Referencias

Ávila, A., & Mancera, E. (2002). El campo de la educación matemática 1993-2001. *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: Procesos de enseñanza y aprendizaje*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), Serie: *La Investigación Educativa en México*, 2002.

Bandura, A. (1999). Social cognitive theory: An agentic Albert Bandura. *Asian Journal of Social Psychology*, 2(1), 21–41. doi:10.1111/1467-839X.00024

Castañeda, Sandra y Peñalosa, E. (2010). Validando constructos en epistemología personal. *Revista Mexicana de Psicología*, 27(1), 65–75.

Chan, K Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs and approaches to learning. *Research in Education* 05/2003, No. 69

De Corte, E., Op 't Eynde, P., & Verschaffel, L. (2002). "Knowing what to believe": The relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 297–320). Mahwah, NJ: Erlbaum

Diario Oficial de la Federación (jun, 2015): http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5340513&fecha=11/04/2014

- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring, *Am. Psychol.* 34: 906-911.
- Frank, M. L. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *Arithmetic Teacher*, 35, 32–34.
- Garofalo, J. (1989). Beliefs and their influence on mathematical performance. *Mathematics Teacher*, 82, 502–505.
- Joubert, M. & Sutherland, R. (2011) Understanding teacher enquiry. *Research In Mathematics Education*, 03/2011, Vol. 13, Num. 1
- Kuhn, D. (2009). The importance of learning about knowing: Creating a foundation for development of intellectual values. *Child Development Perspectives*, 3(2), 112–117. doi:10.1111/j.1750-8606.2009.00089.x
- Maass, K. (2011). How can teachers' beliefs affect their professional development? *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 43(4), 573–586. doi:10.1007/s11858-011-0319-4
- Manouchehri, A. & Goodman, T. (2000) Implementing Mathematics Reform: The Challenge within. *Educational Studies in Mathematics*, 01/2000, Vol. 42, N. 1
- Muis, K. R., Franco, G. M., & Gierus, B. (2011). Examining epistemic beliefs across conceptual and procedural knowledge in statistics. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 43(4), 507–519. doi:10.1007/s11858-011-0337-2
- Peñalva, P. L. (2010) Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición. *Política y Cultura*, núm. 33, pp. 135-151
- Schneider, W., & Artelt, C. (2010). Metacognition and mathematics education. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 42(2), 149–161. doi:10.1007/s11858-010-0240-2
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- (2006). Problem solving from cradle to grave. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 11, 41–73.
- Van der Stel, M., Veenman, M. V. J., Deelen, K., & Haenen, J. (2010). The increasing role of metacognitive skills in math: A cross-sectional study from a developmental perspective. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 42(2), 219–229. doi:10.1007/s11858-009-0224-2
- Wang, M. C., Haertel, G. D., & Walberg, H. J. (1990). What influences learning? A content analysis of review literature. *Journal of Educational Research*, 84, 30–43.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In D. S. Rychen & L. H. Salganik (Eds.), *Defining and Selecting Key Competencies* (pp. 45–66). Göttingen: Hogrefe.
- Yimer, A., & Ellerton, N. F. (2010). A five-phase model for mathematical problem solving: Identifying synergies in pre-service-teachers' metacognitive and cognitive actions. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 42(2), 245–261. doi:10.1007/s11858-009-0223-3