

Indagando en el estatus científico de la matemática educativa. Los fundadores de discursividad

Inquiring into the scientific status of mathematics education. The founders of discursivity

Valeria Cruz Milán y Rita Angulo Villanueva

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Resumen

Planteamos la problemática y la perspectiva teórica que soporta una investigación de tesis en proceso que busca responder a las preguntas: ¿En qué momento de constitución de su estatus científico se encuentra la Matemática Educativa? y ¿Quiénes son los fundadores de su discursividad? Nos apoyamos en el marco teórico de los Umbrales arqueológicos de Michel Foucault, a lo largo de su libro *La Arqueología del saber*, así como en las nociones de *autor* y *obra*. Así mismo, retomamos la concepción de paradigma propuesta por Tomas Kuhn en su libro *La estructura de las Revoluciones Científicas*. Se aborda también el análisis de las aportaciones del sistema teórico del Enfoque Ontosemiótico en el proceso de construcción de la Matemática Educativa como disciplina tecno-científica. Hasta el momento, estas referencias, nos han permitido suponer que la Matemática Educativa se encuentra en el umbral de la epistemologización.

Palabras clave: teorías, estatus científico, fundadores

Abstract

We discuss the problematic and theoretical perspective that supports a research thesis in development that is aimed to answer the following questions: What is the stage of Mathematics Education scientific status? And who are the founders of its discursivity? We rely on the theoretical framework of Michel Foucault's archaeological thresholds, throughout his book *The Archeology of knowledge*, as well as his conceptions of author and work; we return to the conception of paradigm proposed by Tomas Kuhn in his book *The Structure of Scientific Revolutions* and also we analyse the contributions of the Onto-semiotic Approach theoretical system in the process of construction of Mathematics Education as a techno-scientific discipline. So far, these references, have allowed us to assume that Mathematics Education is on the threshold of epistemologization.

Keywords: theory, scientific status, founders

1. Introducción

A lo largo de los años la Matemática Educativa se ha desarrollado de manera desigual en diferentes partes del mundo. Algunos investigadores relevantes del campo han trabajado para detectar en qué momento surgió el interés por las problemáticas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como en la investigación de la Matemática Educativa como campo disciplinario.

Furinghetti, Matos y Menghini (2013) encuentran que la comunicación a través de revistas dedicadas a las matemáticas apoyó el crecimiento de la comunidad de matemáticos que más tarde impulsó el de los educadores de matemáticas. Mencionan que a partir del siglo XIX aparecen internacionalmente revistas que abordan la enseñanza de matemáticas. Artigue (2013) menciona la revista *Educational Studies in Mathematics* creada en 1968 por iniciativa de Hans Freudenthal, que pretendía poner de

Cruz, V. y Angulo-Villanueva, R. (2017). Indagando en el estatus científico de la matemática educativa. Los fundadores de discursividad. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M. M. Gea, B. Giacomone y M. M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. Disponible en, enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html

relieve la necesidad de establecer la educación matemática como un campo de investigación.

En lo que respecta a la existencia de un grupo de investigación con intereses comunes en el desarrollo teórico, Godino (2010) menciona al profesor Steiner quien convocó a científicos interesados en la gestación de una Teoría de la Educación Matemática para el V Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME), celebrado en 1984.

Artigue (2013) reconoce que la educación matemática como un campo de investigación se ha ido gradualmente institucionalizando; como prueba de ello menciona los laboratorios y centros de investigación, los programas de maestría y doctorado, las revistas especializadas, libros y conferencias, así como las asociaciones y redes que se han ido multiplicando por el mundo. Font (2013, p.190) a su vez, considera que la Didáctica de las Matemáticas, entendida como disciplina científica, tiene ya una posición consolidada en la institución universitaria de muchos países y como indicadores de esto, menciona, las tesis doctorales sobre problemas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, los proyectos de investigación financiados con fondos públicos y las diferentes comunidades y asociaciones de investigadores, etc. Reconoce, además, que esta consolidación convive con una gran confusión en las agendas de investigación y en los marcos teóricos y metodológicos disponibles, situación propia de una disciplina emergente.

Cordero (2012) y Font (2013) coinciden en considerar que la Didáctica de las Matemáticas pueda ser una disciplina madura en el sentido sociológico, aunque no ocurra igual en el sentido filosófico o metodológico ya que no existe ningún marco establecido de manera universal o un consenso relativo a escuelas de pensamiento, paradigma de investigación, métodos, estándares de verificación y calidad.

Waldegg (1998) encuentra que las discusiones en México sobre la naturaleza de la Educación Matemática se iniciaron cuando la disciplina alcanzó una masa crítica de investigadores, de métodos y de temáticas; menciona a Carlos Imaz, como uno de los pioneros de la Educación Matemática en nuestro país que abre oficialmente la discusión proponiendo una "primera concepción global y esquemática del área de matemática educativa... [Que pueda] servir de catalizador hacia otras más amplias" (Imaz 1987, citado en Waldegg, 1998)

Concluye Waldegg (1998) diciendo que si bien la discusión sobre su naturaleza no ha sido particularmente abundante en nuestro país, no se puede soslayar su permanencia entre la comunidad, como una preocupación patente, que define y determina el rumbo que debe seguir esta actividad en su desarrollo futuro.

Por otro lado, Hernández (2014) acerca del reconocimiento del campo en México y las diferentes posturas con respecto a su desarrollo, ha marcado hasta el momento tres etapas en el desarrollo de la disciplina: la primera de carácter "Fundacional", caracterizada por hacer uso de los resultados, teorías, metodologías y técnicas de otras disciplinas. La segunda etapa "De Pertenencia", busca la construcción de aproximaciones teóricas inherentes al campo y nativas de la disciplina; la última etapa "De Identificación" busca construir "distintivos internos", mostrando un interés por marcar "personalidades" dentro del campo. Además, hay un crecimiento de miradas teóricas y una lucha por lograr una solidez metodológica.

Esta investigación parte de considerar como problema teórico si la matemática educativa es o no una disciplina científica; se ha acotado el problema a la cuestión del

estatus epistemológico de la disciplina en términos de sus métodos de producción del conocimiento, el desarrollo de teorías, la constitución de comunidades y la delimitación de su objeto de estudio.

El objetivo es reconocer a los fundadores del discurso en Matemática Educativa a partir de la identificación de la(s) teoría(s) vigente(s), indagar el umbral arqueológico (Michel Foucault, 1969) en que se encuentra y caracterizar los elementos de una disciplina científica.

Para esto, se hará un análisis detallado de aquellos documentos fundadores de las teorías reconocidas actualmente en el campo, que permitan encontrar los elementos que menciona Kuhn como característicos de una disciplina científica.

Este análisis se hará basándose en el marco teórico de los Umbrales arqueológicos que maneja Michel Foucault a lo largo de su libro *La Arqueología del saber* (1969-1979), así como en las nociones de *autor y obra*. También se tendrá en cuenta la concepción de paradigma propuesta por Tomas Kuhn en su libro *La estructura de las Revoluciones Científicas* (1962-2004).

Se considera como escenario para la investigación, la matemática educativa y sus tendencias, no solo en México sino en el resto de países donde se desarrolla, permitiéndonos tener una visión global del reconocimiento del campo y los diferentes procesos que sucedieron, o están sucediendo, para consolidar el campo. De manera específica se abordará el análisis de la contribución del sistema teórico Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS) (Godino, Batanero y Font, 2007; Godino, 2012) dentro de la matemática educativa como disciplina tecno científica.

A continuación describimos el marco teórico que apoya este trabajo, empezando por Michel Foucault y las nociones de autor y obra, así como las de Thomas Kuhn, teoría y objeto. Se consideran, además, las contribuciones de EOS al desarrollo de la disciplina para terminar con las conclusiones a las que hemos podido llegar hasta el momento.

2. Marco Teórico

Debido a la naturaleza de la Matemática Educativa, un campo donde se encuentran una ciencia formal como las matemáticas y una ciencia social y humana, como la educación, se ha tomado como referentes teóricos para esta indagación a dos historiadores de la ciencia como Michel Foucault y Thomas Kuhn, dedicados cada uno a estos dos componentes.

2.1. Michel Foucault

Para Michel Foucault (1969) el saber es una práctica discursiva compuesta por objetos de conocimiento, enunciaciones, elecciones teóricas, etcétera; estos elementos tienen un carácter histórico y, por tanto, dependientes de la episteme de la época. La episteme es la forma en que se concibe la realidad en una época determinada.

A la construcción/constitución de una ciencia también se le puede llamar formación discursiva. Cada ciencia tiene una serie de teorías que la sostienen las cuales son llamadas figuras epistemológicas; para que se constituya una ciencia debe pasar por lo que Foucault llama Umbrales arqueológicos, que es la transición de un saber, desde que

se constituye como práctica discursiva hasta que se formaliza. El saber deberá pasar por los siguientes umbrales:

- Positividad, emerge cuando una práctica discursiva se individualiza y adquiere su autonomía, elaborando su sistema de formación de enunciados.
- Epistemologización, se constituye cuando un conjunto de enunciados son seleccionados para integrar un modelo de saber y pretende hacerlo valer (incluso sin lograrlo), para lo que se plantean normas de verificación y coherencia y se ejerce, con respecto del saber, una función dominante a partir de un modelo.
- Cientificidad, es la etapa en la que se obedece a un cierto número de criterios formales, cuando sus enunciados no responden solamente a reglas arqueológicas de formación, sino además a ciertas leyes de construcción de las proposiciones.
- Formalización, cuando ese discurso científico, a su vez, pueda definir los axiomas que le son necesarios, los elementos que utiliza, las estructuras proposicionales que son para él legítimas y las transformaciones que acepta. Cuando pueda así desplegar, a partir de sí mismo, el edificio formal que constituye, se dirá que ha franqueado el umbral de la formalización.

Es importante además retomar los conceptos de autor y obra que maneja Foucault, en *El orden del discurso* (2002), *What Is an Author?* (1969) y *¿Qué es un autor?* (1969-1983) que serán de gran utilidad para el objetivo que persigue este trabajo.

2.2. Autor

El autor es quien da al inquietante lenguaje de la ficción sus unidades, sus nudos de coherencia, su inserción en lo real (Foucault, 2002, p.8). El nombre del autor sirve para caracterizar un cierto modo de ser del discurso, un discurso que habrá de recibirse en cierto modo y que, en una cultura determinada, debe recibir un cierto estatus (Foucault, 1969, p.5).

El autor sirve para neutralizar las contradicciones que pueden surgir en una serie de textos: debe haber — en un cierto nivel de su pensamiento o deseo, de su conciencia o inconsciente — un punto en el que se resuelvan las contradicciones, donde los elementos incompatibles son al fin atados juntos u organizados en torno a una contradicción fundamental o de origen. En el siglo XIX, apareció en Europa otra especie de autor que Foucault llama: fundadores de discursividad, los únicos que no son sólo los autores de sus propias obras sino que han producido algo más: las posibilidades y las reglas para la formación de otros textos. Estos fundadores de discursividad hicieron posible no sólo un cierto número de analogías, sino también (y de igual importancia) un cierto número de diferencias (Foucault, 1969, p.11).

2.3. Obra

En la escritura no se trata de la manifestación o de la exaltación del gesto de escribir; no se trata de la sujeción de un sujeto a un lenguaje; se trata de la apertura de un espacio en donde el sujeto escritor no deja de desaparecer (Foucault, 1983, p.5).

El autor es el genial creador de una obra en la que deposita, con infinita riqueza y generosidad, un inagotable mundo de significaciones. Decimos que una obra es el desarrollo que aparece en diversos documentos más allá de la muerte del autor.

2.4. Thomas Kuhn

Para Thomas Kuhn (1962) las transformaciones de una ciencia se dan a partir de una revolución científica, ésta se inicia con el sentimiento -crisis- de que el paradigma existente ya no funciona y habrá que remplazarlo por uno nuevo. Este paradigma es el conjunto de prácticas, como la teoría, los métodos y las normas que definen una disciplina científica en un periodo específico y que son compartidas por los miembros de una comunidad científica, implicando una cierta coincidencia en sus juicios profesionales (Godino, 1991, p.8).

Los periodos de crisis surgen a partir de la falta de respuestas a problemas del campo; esta anomalía es el reconocimiento de que en cierto modo la realidad ha rebasado las expectativas del paradigma.

Así, una teoría nueva tiene su origen en el descubrimiento de que ninguna de las teorías existentes antes del paradigma explicaba el fenómeno encontrado, el surgimiento de esta nueva teoría exige la destrucción de paradigmas previos y cambios en los problemas y las técnicas de la ciencia normal.

La formación de una ciencia se estructura finalmente cuando una comunidad científica se adhiere a un solo paradigma, precedida por una fase de actividad relativamente desorganizada, de pre-ciencia inmadura en la que falta un acuerdo en aspectos fundamentales. Según Kuhn, la pre-ciencia se caracteriza por el total desacuerdo y el constante debate de lo fundamental; habrá casi tantas teorías como investigadores haya en el campo y cada teórico se verá obligado a comenzar de nuevo y a justificar su propio enfoque (Godino, 1991, p.8).

Otro rasgo de la concepción epistemológica de Kuhn es el carácter de inconmensurables que atribuye a los paradigmas. Los científicos que comparten un cierto paradigma no pueden discutir las ideas de otro distinto de un modo imparcial y racional. Aunque una cierta teoría precursora pueda ser considerada como un caso especial de otra posterior, debe ser transformada de algún modo para poder ser comparada (Godino, 1991, p.8).

2.5. Teoría

Godino (2012, p.56) concibe las teorías como instrumentos que permiten definir los problemas de investigación y la estrategia metodológica para caracterizar los fenómenos didácticos, permitiendo analizar las diversas facetas implicadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

2.6. Objeto

Foucault (1969, p.67) menciona que es precisamente en los campos de diferenciación, en las distancias, las discontinuidades y los umbrales en que se manifiestan, donde el discurso encuentra la posibilidad de delimitar su dominio, de definir aquello de que se habla, de darle el estatuto de objeto, y por lo tanto, de hacerlo aparecer, de volverlo nominable y descriptible.

Para llevar a cabo esta formación de objetos será preciso localizar las superficies de emergencia: mostrar dónde puede surgir, para poder después ser designadas y analizadas esas diferencias individuales que, según los grados de racionalización, los códigos conceptuales y los tipos de teoría, recibirán el estatuto de objetos, además, analizar las rejillas de especificación: se trata de los sistemas según los cuales se separa,

se opone, se entronca, se reagrupa, se clasifica, se hacen derivar unos de otros (Foucault, 1969, p.67) [Como en el caso de los Matemáticos Educativos que consideran a la enseñanza y el aprendizaje como el objeto; y aquellos que consideran que no hay objeto].

Las condiciones históricas para que surja un objeto de discurso, para que se pueda "decir de él algo", y para que varias personas puedan decir de él cosas diferentes, para que se inscriba en un dominio de parentesco con otros objetos y se pueda establecer con ellos relaciones de semejanza, de vecindad, de diferencia, de transformación, son numerosas y de importancia [Como ya lo mencionan Ellerton y Clements (1998) cuando consideran peligroso limitarse solo a los aspectos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas]. Lo cual quiere decir que no se puede hablar en cualquier época de cualquier cosa. El objeto existe en las condiciones positivas de un haz complejo de relaciones (Foucault, 1969, p.73)

Estas relaciones se hallan establecidas entre instituciones, procesos económicos y sociales, formas de comportamiento, sistemas de normas, técnicas, tipos de clasificación y modos de caracterización [Sería por esta razón que Ellerton y Clements (1998), prefieren enumerar los problemas actualmente importantes para la educación matemática como el objeto de estudio]; y estas relaciones no están presentes en el objeto; no son ellas las que se despliegan cuando se hace su análisis; no definen su constitución interna, sino lo que le permite aparecer, yuxtaponerse a otros objetos, situarse con relación a ellos, definir su diferencia, su irreductibilidad, y eventualmente su heterogeneidad (Foucault, 1969, p.74).

Los principios teóricos que se retomarán para este trabajo son: los conceptos de *Umbrales arqueológicos*, para indagar en el estatus científico de la Matemática Educativa; la noción de *Fundadores de discursividad*, que nos llevará a localizar los personajes fundadores del discurso en la Matemática Educativa. También nos apoyaremos en los conceptos de *autor y obra*, los cuales se utilizarán para analizar los textos que produjeron y si se constituyen en una obra, retomaremos a los autores reconocidos, releídos y citados dentro de la comunidad, así como su obra en libros y artículos científicos.

3. Contribuciones del sistema teórico Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS)

Godino, Batanero y Font (2009) citan a Steiner, quien propone que para la Teoría de la Educación Matemática, es necesario "el desarrollo de una aproximación comprensiva a la educación matemática, que debe ser vista en su totalidad como un sistema interactivo que comprende investigación, desarrollo y práctica" (Steiner et al., 1984, p. 16). Para lograr este objetivo, la Didáctica de las Matemáticas debe considerar las contribuciones de diversas disciplinas como la psicología, pedagogía, filosofía, o la sociología.

Además mencionan diversos trabajos (Ernest, 1994; Sierpinska y Lerman, 1996; Gascón, 1998; Font, 2002; Radford, 2008) que han desarrollado propuestas para organizar los diferentes programas de investigación en educación matemática, poniendo de manifiesto la diversidad de aproximaciones teóricas que se están desarrollando en la actualidad.

Encuentran que uno de los principales problemas "meta-didácticos" que deben abordar es la clarificación de las nociones teóricas que se vienen utilizando en el área de

conocimiento, en particular las nociones usadas para analizar los fenómenos cognitivos, ya que no hay un consenso sobre este tema.

El progreso en el campo y la potenciación de sus aplicaciones prácticas exige comparar y articular diversas aproximaciones teóricas usadas en Didáctica de las Matemáticas desde un punto de vista unificado y posiblemente elaborar otras nuevas herramientas enriqueciendo algunas nociones ya elaboradas, evitando redundancias y conservando una consistencia global que permitan realizar de manera más eficaz el trabajo requerido.

El modelo ontológico semiótico trata de aportar herramientas teóricas para analizar conjuntamente el pensamiento matemático, los objetos ostensivos que le acompañan, las situaciones y los factores que condicionan su desarrollo. Así mismo, se tienen en cuenta facetas del conocimiento matemático que pueden ayudar a confrontar y articular distintos enfoques de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje y progresar hacia un modelo unificado de la cognición e instrucción matemática.

Sin duda se trata de un modelo teórico complejo pero se está revelando una herramienta potente y útil para describir y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

4. Metodología

Esta investigación está guiada por una metodología de tipo cualitativa, por lo tanto, es una investigación que se basa en una lógica comprensiva (Tello, 2011) acerca del objeto de estudio.

Debido a los objetivos que persigue, se ha elegido como metodología, la investigación genealógica; en este tipo de investigación se busca reconstruir el pasado desde la lógica de su emergencia y procedencia sociales (Foucault, 1971-1988).

Por ello se hará una revisión y análisis de documentos en los cuales se empieza a indagar acerca del surgimiento de la matemática educativa con el propósito de establecer relaciones, etapas, posturas y principalmente el estado actual de este desarrollo. Apoyándonos en el marco teórico elegido para esta investigación, donde Foucault establece un método de análisis de la historia que, a partir de la crítica de los grandes temas de la historia de las ideas (unidad, continuidad, totalidad, origen) y al tratar los documentos como restos arqueológicos, focaliza la detección de reglas de formación de los discursos y de sus discontinuidades, posibilitando, así, la descripción del espacio de dispersión de los saberes (De la Fuente y Messina, 2003, citado por Sánchez, 2011, p.8).

Para conocer las diferentes teorías que existen actualmente en la Matemática Educativa y rastrear los documentos fundadores, nos apoyamos en el concepto mencionado anteriormente: fundadores de discursividad. Para ello se toma como primera fuente el documento “*The onto-semiotic approach to research in mathematics education*” de Godino, Batanero y Font (2007) y el portal EOS <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es>, donde se mencionan a los teóricos reconocidos dentro de esta línea de investigación en matemática educativa. A partir de ello se decide hacer una búsqueda en las revistas de Educación Matemática actualmente indexadas.

Una vez identificadas las teorías reconocidas y sus autores, se elegirán el primer y último documento publicado por el autor con referencia a su teoría, se analizarán tales documentos con base en un instrumento creado *ad hoc* para el análisis.

5. Conclusiones

Desde el marco teórico de Foucault, llamamos a las teorías que sostienen a la Matemática educativa como figuras epistemológicas.

Nuestra suposición hasta el momento es que la matemática Educativa se encuentra en el umbral de la *Epistemologización*. De acuerdo a los resultados obtenidos y a primera vista hemos notado que aunque hay una teoría sobresaliente, el conjunto de las otras teorías tiene una tendencia a lo social, lo que integraría, como menciona Foucault, un conjunto de enunciados para conformar un modelo de saber ejerciendo una función dominante.

Para Thomas Kuhn este conjunto de teorías en interacción con la comunidad científica y sus medios de interlocución en la construcción del objeto sería lo que él llama un *paradigma*. Podríamos también llamar a la Matemática educativa como una pre-ciencia debido a que, como lo menciona Kuhn, se caracterizaría por el total desacuerdo y el constante debate de lo fundamental; habiendo casi tantas teorías como investigadores haya en el campo y cada teórico se verá obligado a comenzar de nuevo y a justificar su propio enfoque (Godino, 1991, p.8).

Menciona Kuhn que la formación de una ciencia se estructura finalmente cuando una comunidad científica se adhiere a un solo paradigma. En este punto podemos decir que la teoría EOS está caminando hacia ese objetivo ya que buscan confrontar y articular distintos enfoques de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje para progresar hacia un modelo unificado de la cognición e instrucción matemática.

Referencias

- Artigue, M. (2013). La educación matemática como un campo de investigación y como un campo de práctica: Resultados, desafíos. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 11, 43-59.
- Cordero Osorio, F. y Silva-Crocci, H. (2012). Matemática educativa, identidad y latinoamérica: El quehacer y la usanza del conocimiento disciplinar. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 15(3), 295-318.
- Ellerton, N. F., y Clements, M. A. (1998). Transforming the international mathematics education research agenda. En A. Sierpiska y J. Kilpatrick, *Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity* (págs. 153-175). Springer.
- Font, V. (2013). Coordinación de teorías en educación matemática. *Actas del VII CIBEM* (pp. 189-196). Montevideo, Uruguay. Disponible en, <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/126.pdf>
- Foucault, M. (1969-1979). *La arqueología del saber*. México: Cultura libre.
- Foucault, M. (1969-1983). *What is an author?* Paris: Societé Francais de Philosophie.
- Foucault, M. (1971-1988). Nietzsche, la genealogía, la historia. En *Microfísica del poder* (pp. 145-172). París, P.U.F: Pre-Textos.
- Foucault, M. (1998). ¿Qué es un autor? *Litoral*, nº 25-26, 35-71.
- Foucault, M. (2002). *El orden del discurso*. Buenos Aires: Tusquets
- Furinghetti, F., Matos, J. M., y Menghini, M. (2013). From mathematics and education, to mathematics education. En M. D. Clements, A. J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, y F. Leung, *Third International Handbook* (pp. 273-302). New York: Springer.

- Godino, J. D. (1991). Hacia una teoría de la didáctica de la matemática. En A. Gutierrez (Ed.), *Área de Conocimiento: Didáctica de la Matemática* (pp. 105-148). Madrid: Síntesis.
- Godino, J. D. (2010). *Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas como disciplina tecnocientífica*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España. (Disponible en, http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/perspectiva_ddm.pdf)
- Godino, J. D. (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. En A. Estepa, Á. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García, & L. Ordóñez (Ed.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 49-68). Jaén: SEIEM.
- Godino, J. D. Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135
- Hernández Sánchez, J. A. (2014). *La caracterización de los profesionales de la Matemática Educativa. Una mirada desde el reconocimiento de su campo académico*. Tesis doctoral. Chilpancingo, Guerrero, México.
- Kuhn, T. S. (1962-2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Brevarios, Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez Venancio, N. (2011). *Historia del conocimiento geológico: los casos de James Hutton, Abraham Gottlob Werner y Charles Lyell*. Tesis de licenciatura. Taxco, El Viejo, Guerrero.
- Tello, C. (2011). El objeto de estudio en ciencias sociales: entre la pregunta y la hipótesis. *Cinta de Moebío*, 42, 225-242.
- Waldegg, G. (1998). La educación matemática ¿una disciplina científica? *Colección Pedagógica Universitaria*, nº 29.