

Entramado de símbolos y signos en la construcción de tesis posgradual: estado del arte

Plot of symbols and signs in the construction of postgraduate dissertations: A state of the art

Erika María Baltazar Martínez

ISCEEM, México

erika.baltazar@isceem.edu.mx

recibido: 21 de enero de 2022 | aceptado: 26 de octubre de 2022

RESUMEN

El presente artículo corresponde al estado del arte que se conforma con respecto al entramado de símbolos y signos en la construcción de la tesis en la Maestría en Matemática Educativa (MME) que se imparte en la Escuela Normal Superior del Estado de México. La Matemática Educativa (ME) se define como una disciplina que se encarga de la didáctica y el desarrollo del pensamiento matemático, inmersa en las ciencias de la educación. El estado del arte se conforma a partir de tres figuras de análisis: símbolos y signos en ME, construcción de tesis en ME y construcción de tesis en posgrados en educación. Se reflexiona acerca de los temas de investigación, objetos de estudio, problemáticas, referentes teóricos y aportaciones, de donde se rescata a la Teoría de signos de Sanders Peirce y el tratamiento cualitativo de los complejos procesos que implican la construcción de una tesis.

Palabras clave: Tesis, símbolos y signos, estado del arte, matemática educativa, Teoría de signos.

ABSTRACT

This article might be seem as part of the state of the art that is conformed with respect to the network of symbols and signs in the construction of dissertations in the Master's in Educational Mathematics that is offered by Escuela Normal Superior del Estado de México. Educational Mathematics (EM) are defined as a discipline that is responsible for the didactics and development of mathematical thinking, immersed in the sciences of education. The state of the art is formed from three figures of analysis; symbols and signs in EM, construction of dissertations in EM, construction of dissertations in postgraduate studies in education. Some reflections are made on research topics, objects of study, problems, theoretical references and contributions, from which the theory of signs of Sanders Peirce and the qualitative treatment of the complex processes involved in the construction of a thesis are rescued.

Keywords: Thesis, Symbols and Signs, State of the Art, Educational Mathematics.

BREVES ANTECEDENTES SOBRE LA MME EN LA ENSEM

La relación de los estudios posgraduales y el campo de producción en México inicia en los años setenta cuando se realizan “estudios sobre los efectos que genera la utilización de maquinaria ahorradora de trabajo en la producción agrícola” (Ruiz Gutiérrez *et al.*, 2004: 14); por ende, la aplicación de conocimientos generados en los estudios posgraduales —en este caso, desde las necesidades del campo agrícola— impulsa la importancia de vincular la educación superior con el desarrollo económico. En el campo de la investigación de la educación las preocupaciones nacionales surgieron de forma análoga, en los nacientes posgrados se construyeron investigaciones dirigidas al tratamiento de un problema en el campo educativo, lo cual implicó un reto para la formación de posgrados en educación y la investigación en este rubro, con la intención de que impactara en su desarrollo, se determinaran referentes teóricos vinculados al campo laboral educativo, se propiciara la producción de conocimiento, y a la postre beneficiar al sector educativo nacional. En este sentido, ya desde los inicios de los posgrados en educación se denotaban dificultades como la falta de un colegio de docentes adecuado, así como de recursos y tiempo para llevar a cabo la investigación educativa:

Respecto a los estudios de posgrado que hay en México, existe una investigación pormenorizada de las maestrías en educación que funcionaban en 1979 (Ezpeleta y Sánchez, 1979). Estas maestrías, como conjunto, tienen finalidades más amplias que la de preparar para la investigación. Aunque varias de ellas proponen este objetivo en su diseño, en la práctica no consta que realicen investigación de ninguna clase sino de tres de ellas. La falta de un cuerpo docente adecuado y con disponibilidad de tiempo y recursos para investigar, parece ser el obstáculo principal. En programas de doctorado, existe sólo el de la UNAM (Latapi, 2005: 22).

Las Escuelas Normales (EN) del país, sujetas a las leyes y normas emanadas de los diversos gobiernos federal y estatales, no se encontraban fuera de estos obstáculos complejos.¹ Cuando en 1984 se promocionaron los estudios normalistas a nivel licenciatura, las EN asumieron este reto, a pesar de no contar con la infraestructura ni las condiciones generales para realizar las funciones sustantivas de una IES: la docencia, la investigación educativa y la difusión y promoción cultural e incluso el desarrollo de diferentes programas de posgrado. A últimas fechas, los programas de Maestrías² en Educación que actualmente se ofrecen en las diversas IES de México, en particular las que se cursan en las Escuelas Normales Públicas, pueden ser de investigación o profesionalizantes.³

En este contexto, se identifican dos situaciones, una que plantea la intrínseca relación entre los programas de maestría en educación y el inicio en la investigación que implique la producción y difusión del conocimiento con excelencia científica y académica, que aporte innovación desde una mirada investigativa o en el campo profesional, en diversas esferas del campo laboral educativo; y otra, que representa el intento por garantizar el mejoramiento académico de los egresados de la maestría ofrecida en las Escuelas Normales. Con respecto a la Escuela Normal Superior del Estado de México (ENSEM), como formadora de docentes, se encuentra inmersa en la producción del conocimiento, como se señala en la documental de su creación en 1967 “con dos propósitos específicos, uno para impulsar la formación de docentes para los niveles medio y medio superior del sistema educativo estatal y otro para fomentar la práctica de la Investigación Educativa” (Peñaloza García, 2001: 15). El hecho de que la ENSEM no contara, hasta antes de 1987, con programas de posgrado, la vinculación entre los estudios posgraduales, la investigación y el campo laboral concerniente a la educación básica, media superior y superior, como campo productivo, se tornó compleja.

No fue sino 20 años posteriores a su creación que la ENSEM inauguró el 7 de noviembre de 1987 la División de Estudios de Posgrado con la Especialización en Teoría Educativa y Diseño Curricular y los programas de Maestría en Educación Matemática, con apoyo del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav (Centro de Investigación de Estudios Avanzados) del Instituto Politécnico Nacional y Educación Superior y Administración de la Educación (Peñaloza García, 2001). En tales maestrías la tesis fue la única opción para la obtención del grado. Desde entonces, la Maestría en Educación Matemática (MEM) ha sufrido reformas que se plasmaron en la generación 2012-2014. En 2017 se implementó un nuevo diseño denominado Maestría en Matemática Educativa (MME) que a la fecha ha egresado a dos generaciones, la 2017-2019 y la 2019-2021; al igual que en sus inicios, el proceso para la obtención de grado exige la elaboración de una tesis y su defensa ante un sínodo.

Distincuir entre los conceptos de matemática y Matemática Educativa (ME) implica un análisis de importancia nodal para el avance de una investigación dirigida a tesis, particularmente

con los objetos de estudio que se tratan en cada una de ellas. Desde una mirada filosófica, Ernest *et al.* (2016) enuncian una perspectiva epistemológica de la ciencia matemática ampliamente aceptada, discurren hacia un campo que se representa por un conjunto de procedimientos para verificarlos o proporcionar un orden para su afirmación. Los autores asumieron una primera postura denominada “absolutista”, en la que el conocimiento matemático consiste en un conjunto de proposiciones que se sustentan en pruebas; éstas últimas son irrefutables y duraderas, establecidas con base en el método lógico-deductivo, cuyas bases neopositivistas establecen el método científico a priori para enfrentar las indagaciones en el terreno de la matemática.⁴ Los objetos de estudio de la matemática se centran en el sustento, comprobación y razonamientos de pruebas y teoremas, que se distancian de los que se determinan en la ME.

En algunos países que conforman el continente europeo, particularmente en Francia, alrededor de los años sesenta, con base en ciertas problemáticas en la situación curricular, se determinó la necesidad de capacitar a los docentes, quienes además de aprender nociones nuevas, era necesario, como lo plantea Douady (1995), que se atendieran dos aspectos, uno relacionado con la necesidad de diseñar documentos pedagógicos y formas de trabajo y evaluación para los docentes y otro donde se hiciera más evidente la necesidad de una aproximación científica de los problemas generados por la comunicación del conocimiento matemático circunscrito a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.⁵ Cabe señalar que el surgimiento y desarrollo de la investigación en la didáctica de la matemática generó el establecimiento de la Educación Matemática (EM).

En México, la EM francesa se derivó, determinada en 1975 por el Cinvestav, en Matemática Educativa (ME); su concepción se encuentra definida como “una disciplina del conocimiento [...] que se ocupa del estudio de los fenómenos didácticos ligados al saber matemático” (Cantoral y Farfán, 2003: 204), aunado a lo que Sanmartín (2019) llama vértices del triángulo didáctico (el docente, los alumnos y el conocimiento), cuya interrelación entre saber matemático y lo que implica su didáctica en cualquier nivel educativo permite el desarrollo de una relación generalmente social del conocimiento matemático y los estudiantes con apoyo didáctico del docente en un entorno escolar educativo.

La ME se podría ubicar en el paradigma denominando ciencias de la educación porque discute su concepto como un paradigma que se fortalece con saberes pedagógicos y saberes didácticos, “se pregunta por el otro en su compleja incursión en la historia de la humanidad, lo cual simboliza el ejercicio permanente de una pretensión ética de acompañamiento del otro” (Zambrano, 2006: 164); esto significa la educabilidad.

Elaborar una tesis en los programas de EM y ME pertenecientes a la ENSEM ha representado para la mayoría de los egresados un reto enorme, la determinación del objeto de estudio, la triangulación metodológica entre el tema, la(s) pregunta(s) de investigación y los objetivos, el acercamiento y experiencia en la búsqueda de información, la reflexión y apropiación de diversos planteamientos epistémicos, teóricos y metodológicos y su habilidad y creatividad en la redacción, aun con la asignación de un director de tesis, en muchas de las ocasiones no son actividades sencillas para los egresados; por lo que no siempre hay posibilidades de avanzar en la tesis y a la postre obtener el grado.

La construcción de la tesis en la MME constituye un conjunto de símbolos y signos que parte de un entramado epistemológico y cognitivo para la producción del conocimiento que considera la posibilidad de abstraer de este entrecruzamiento los objetos científicos:

Un objeto científico se produce por el cruce de determinadas relaciones sociales, nunca es un producto solamente epistémico [...] En consecuencia, desde la perspectiva de la biografía de los objetos científicos (Daston, 2000) cualquier problema de la vida cotidiana se convierte en objeto científico si hay un marco cultural que lo posibilite, a este marco es al que llamo el determinante político de los objetos científicos (Flores, 2020: 153).

Quienes se forman en la investigación educativa, particularmente en ME, se enfrentan al cruce de relaciones sociales dentro del programa, donde se enseñan lenguajes, frases y relatos en torno al mundo académico de la ME. En este mundo, los maestrantes son capaces de dinamizar los signos, en un entramado, que de acuerdo con Cassirer “mantiene la tesis de que el conocimiento humano no es nunca pasivo [...] sino activo, simbólico-proyectivo y conformador de la realidad” (en Salguero Lamillar, 2001: 42) donde manifestamos la cultura, ciencia, arte, política, educación, en diversos signos.

La finalidad de este artículo es dar cuenta del estado del arte, recuperado sobre el entramado de símbolos y signos en la construcción de la tesis en la MME, de tal forma que sea posible identificar las tendencias en este tema, los aportes para con la investigación propuesta, el estado actual que se guarda en cuanto a la producción científica. Con base en las investigaciones recuperadas, se espera responder a las siguientes preguntas: ¿cuáles son los temas de investigación?, ¿en qué consisten las problemáticas?, ¿cuáles son las personas y/o grupos investigados?, y ¿cuáles son las aportaciones de los autores?

Por ello, se presenta una ruta metodológica que permitió la selección y análisis de los textos para derivar en la discusión de los hallazgos y finalmente establecer las conclusiones.

METODOLOGÍA

Para la búsqueda de los documentos que conforman el estado del arte relacionados con el entramado de símbolos y signos en la construcción de la tesis en la MME, se ingresó a la base de datos de Redalyc, Scielo, Google académico, Eric, Dialnet, así como a la indagación de tesis doctorales, memorias de congresos, *Revista ISCEEM*, estados del conocimiento, libros y capítulos de libros. Se partió de tres figuras: símbolos y signos en ME, construcción de tesis en ME y construcción de tesis en posgrados en educación. Se identificó a la formación de investigadores como una figura emergente que se relaciona con la conformación de la tesis. Me apoyé en las palabras clave: matemática educativa, educación matemática, posgrado en educación, maestría en matemática educativa, símbolos y signos, tesis y formación de investigadores para facilitar la indagación; por lo que la búsqueda se fundamentó en las figuras establecidas y en las palabras clave sin delimitación temporal, recuperando documentos entre 2004 y 2021.

Con respecto a símbolos y signos en ME, se recuperaron 12 documentos, publicados entre 2004 y 2020. Se denota que sólo uno corresponde a tesis doctoral y el resto son artículos. Para la construcción de tesis en posgrados en educación, se cuenta con 20 escritos, que oscilan entre 2007 y 2019, seis artículos, seis ponencias y ocho libros. Finalmente, con relación a la construcción de tesis en ME, se retoman cinco textos, tres artículos y dos libros, de 2011 a 2021. Todo ello representa un total de 37 trabajos: 20 artículos, 10 libros, seis ponencias y una tesis doctoral, respectivamente; cabe señalar la presencia de textos en inglés y portugués. Para su captura y organización se realizó una matriz con base en las preguntas establecidas, que incluyen título, objeto de estudio, planteamiento del problema, referentes teóricos, personas investigadas, metodología y conclusiones.

DISCUSIÓN DE LOS HALLAZGOS

Las tendencias en la investigación que se presentan se organizan con base en las figuras planteadas y para cada una de ellas se discuten los temas de investigación, objetos de estudio, problemáticas, personas investigadas, referentes teóricos y las aportaciones de los autores. Identificar los objetos de estudio fue un punto de partida imprescindible para reflexionar con base en su ubicación en la investigación educativa con respecto a las ciencias de la educación y a la matemática educativa, en cada una de las categorías (ver tabla 1).

Tabla 1

Ejemplos de recuperación de los objetos de estudio por figuras de análisis

Año	Título	Objeto de estudio	Referencia
Símbolos y signos en ME			
2004	"Del símbolo y de su objeto: Reflexiones en torno a la teoría de la conceptualización de Cassirer"	Epistemología del objeto matemático	Radford (2004)

Año	Título	Objeto de estudio	Referencia
2016	“Didática dos Signos: ressonâncias na Educação Matemática contemporânea”	Expresión del aprendizaje de matemáticas	Bampi y Dummer Camargo (2016)
2020	“Semiotic Conflicts in the Learning of Proportionality: Analysis of a Teaching Experience in Primary Education”	Aprendizaje de la razón de proporcionalidad en educación primaria	Burgos y Godino (2020)
Construcción de tesis en posgrados en educación			
2007	“Bourdieu’s field theory, as a theoretical framework for analyzing the process of degree completion in graduate education”	los factores que afectan la formación y obtención de grado de los estudiantes	Sánchez Dromundo (2007)
2021	<i>Producción del conocimiento y formación de investigadores educativos: dimensiones, programas y tensiones</i>	Discusiones y tensiones asociadas al proceso de investigación y la clara intención de fortalecer la formación de investigadores, especialmente en los programas de posgrado	Pérez Arenas (coord.) (2021)
Construcción de tesis en ME			
2016	“Pesquisa-Ação em mestrados profissionais: análise de pesquisas de um programa de pós-graduação em ensino de ciências e de matemática”	Importancia de la Investigación-Acción en el contexto de maestros profesionales en el campo de la educación.	de Souza Chisté (2016)
2020	<i>Investigación en Matemática Educativa, experiencias desde la formación posgradual</i>	Investigación en formación posgradual en la maestría en Matemática Educativa.	Eslava y Baltazar (2020)

Fuente: elaboración propia.

SÍMBOLOS Y SIGNOS EN ME

Con base en los temas de investigación, los trabajos contenidos se centran en la atención a objetos de la ME, en cuanto a su simbolización y significados, que se relacionan con dificultades didácticas cuyo tratamiento emana de concepciones teóricas situadas en la semántica y semiótica, así como de la propia ME. Las problemáticas se discuten en cuanto a dificultades presentadas frente a los objetos de estudio, que se refieren a la simbolización del objeto matemático, la didáctica, la formación del profesorado, la construcción del significado de ciertos símbolos matemáticos, la significación de un contenido matemático, como la función periódica de las funciones, la representación geométrica o el lenguaje algebraico.

El tratamiento de los objetos de estudio identificados derivan en problemáticas situadas en la didáctica e incluso en la construcción social, ejemplos de ello se citan a continuación: un estudio realizado con estudiantes y profesores de educación básica en Brasil establece las dificultades ante los incentivos que implican la expresión del aprendizaje en las matemáticas escolares, donde se reflejan sus mundos y manifiestan las formas de aprender que se fusionan con las formas de ser y de pensar, el sentido de los signos (Bampi y Dummer Camargo, 2016).

Por otro lado, la tesis doctoral plantea las instancias de construcción de ciertos símbolos matemáticos en estudiantes universitarios en Buenos Aires, Argentina, desde reconocer el nombre hasta el nivel óptimo de su uso y establece preguntas como ¿qué similitudes o diferencias

pueden identificarse en los procesos de construcción de significado de los distintos símbolos estudiados? O ¿es posible distinguir niveles o etapas en la evolución de la construcción del significado personal de símbolos algebraicos en estudiantes universitarios? (Distéfano, 2017).

Una problemática más con relación a la didáctica refiere ciertos conflictos cognitivos identificados en el estudio de la proporcionalidad, ubicado en sexto grado de primaria, donde permea desde un inicio al enfoque ontosemiótico (Burgos y Godino, 2020) como parte fundamental del estudio que se presenta en el artículo; se destaca que Juan Díaz Godino ha trabajado durante varias décadas el enfoque ontosemiótico, que representa un aporte teórico metodológico a la disciplina.

Finalmente, destaca un texto cuya problemática se circunscribe en la enseñanza del lenguaje algebraico en educación secundaria y enseñanzas centradas en tipo y medida desconocida, lo que deviene en una serie de simbolismos carentes de sentido y de significado; resalta que el objeto de estudio son las prácticas asociadas a la construcción del conocimiento matemático a través del arte de la albañilería (Cervantes Reyes Reyes-Gasperini, 2016).

Con relación a las personas indagadas en los escritos, se encuentra que 33.4% son estudiantes que cursan estudios universitarios y estudiantes de educación básica; 8.3% docentes de matemáticas y estudiantes de bachillerato, cada uno con una presencia de algunos artículos; 16.6% son estudios que se plantean con referencia a reflexiones epistemológicas. Se denota que no existen estudios que se sitúen en estudiantes de programas posgraduados relacionados con la ME.

Las posturas teóricas que se rescatan en los documentos surgen desde dos miradas determinantes, relacionadas con símbolos y signos: la ME y las ciencias sociales y filosóficas. Se observa cómo se privilegia el uso de teorías propias de la ME, con enfoques teórico-metodológicos encaminados en su mayoría a estudios de corte cualitativo en un entorno de la comunicación de un objeto propio de la matemática escolar (ver tabla 2).

Tabla 2

Referentes teóricos, símbolos y signos EN ME

Matemática Educativa	Ciencias Sociales y filosóficas
Teoría de registros semióticos de Duval	Teoría de la conceptualización de Cassirer
Enfoque ontosemiótico de Juan Diaz Godino	La interpretación semántica del mundo de Descartes
Etnomatemática de Ubiratán D'Ambrosio	Teoría de Signos de Pierce, Saussure y Eco
Representación geométrica de Van Hiele	Teoría de signos de Gilles Deleuze
Teoría socioepistemológica de Ricardo Cantoral	
Modelización matemática (Blum, Ferri, Silva, Oliveira)	

Fuente: elaboración propia.

En algunos escritos se retoman teóricos propios de la ME en conjunto para el tratamiento de los objetos de estudio y se permean como enfoques teórico-metodológicos; por ejemplo, en un estudio sobre prácticas matemáticas y funciones semióticas, se consideró a la teoría de registros semióticos de Duval y el enfoque ontosemiótico de la cognición y la instrucción matemática de Díaz Godino. Dicha apropiación permitió atender el problema y aportar importantes elementos de reflexión acerca del proceso de significado de los símbolos algebraicos y se evidenciaron las redes de relaciones en un proceso de expresiones simbólicas (Distéfano *et al.*, 2016).

En otros casos, para el tratamiento de los objetos de estudio se hace un entramado entre teóricos de la semántica y semiótica con los propios de la ME. Un artículo publicado en 2021 retoma la teoría de signos en Pierce, con la triada semiótica, así como el modelado matemático reconocido en Blum, Ferri, Silva y Oliveira, con la finalidad de comprender desde la semiótica

cómo el interpretante (estudiante) aprende el modelado matemático, con respecto al enunciador reconocido como el docente (Ramos *et al.*, 2021).

Las aportaciones determinan la importancia del proceso de aprendizaje, los símbolos y los signos que se entrelazan en la comunicación entre el docente y los estudiantes, entre la didáctica y los docentes y enfatizan la importancia de cómo todos nos encontramos involucrados en el mundo de los signos, el lenguaje que se fusiona entre todos los elementos que incursionan en la matemática escolar, así como la importancia de sostener las investigaciones con referentes teóricos congruentes al objeto de estudio y entre sí, que fortalezcan la producción de un conocimiento.

CONSTRUCCIÓN DE TESIS EN POSGRADOS EN EDUCACIÓN

Los temas que se ubican en esta figura de análisis se vinculan entre la construcción de la tesis y la formación de investigadores en programas posgraduales educativos, se determinan como objetos de estudio las exigencias a las que se someten los maestrantes o doctorantes y los retos que enfrentan, incluso los resultados de eficiencia terminal, comprendida como la obtención del grado, se incorporan libros que tratan de experiencias en la formación posgradual, así como estados de conocimiento de redes y consejos académicos que vinculan la importancia de la formación de investigadores educativos y el reconocimiento del estado que se guarda en México con respecto a los posgrados en educación en periodos determinados.

Las problemáticas que se detallan con mayor énfasis corresponden a las dificultades que enfrentan los estudiantes que cursan los programas posgraduales en educación para la elaboración de su tesis que resulta en la mayoría de las ocasiones de un trabajo de investigación; en el diagnóstico del posgrado en México, realizado por el Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado, se cita que:

Existe un rezago histórico en el nivel educativo de la población que se refleja en la situación actual de los estudios de posgrado. Muchos de los problemas que afectan a los alumnos de posgrado se arrastran desde los niveles medio y superior. Se mencionó específicamente: la falta de dominio de una segunda lengua -especialmente el idioma inglés-, el desconocimiento de las matemáticas, la poca costumbre de realizar lecturas y las fallas en la redacción de diversos tipos de escritos. En algunas respuestas esto se hizo extensivo a los profesores (Bonilla Marín, 2015: 145).

Cita ejemplos, como la falta del dominio de una segunda lengua, tanto de alumnos como docentes, falta de interés en las ciencias exactas (matemáticas), hay un problema de corte cultural, lo que se busca es mandar, ser jefe, el alumnado no tiene un compromiso social, algunos alumnos deben trabajar y estudiar al mismo tiempo y no tienen el recurso monetario para solventar sus estudios posgraduales, el egresado no tiene oportunidades claras de crecimiento, por lo tanto considera poco rentable invertir en estudios continuos, las becas y apoyos son para los recomendados, entre otros.

En otro documento de análisis se establecen las fuertes tensiones para la producción del conocimiento y la formación de investigadores: en vez de desarrollar investigación en los programas en educación se produce una apropiación y debate epistemológico teórico y metodológico:

los imaginarios, confusiones, frustraciones y problemas que enfrentan todos aquellos que se inician en el oficio de la investigación en el posgrado cuando se dan cuenta de que el ejercicio de esta práctica profesional requiere de una formación que no se obtiene al cursar las unidades didácticas de un programa y mucho menos con la consulta de manuales de investigación (Pérez Arenas, 2021: 12).

En lo que respecta a la maestría en matemática educativa en la ENSEM; en este libro, que recupera las tensiones descritas, se detalla la importancia en el desarrollo de la investigación, con una mirada de continuo diálogo entre la teoría y la práctica:

Ello implica no limitarse a teorías de la enseñanza y el aprendizaje que han permeado desde hace siglos la pedagogía en las aulas, sino presentar una postura teórica que le permita reconocer, retroalimentar y redimensionar los nuevos enfoques y teorías que seguramente irán surgiendo en años posteriores; ser protagonista de la matemática educativa y no simple reproductor de un programa determinado (Eslava y Baltazar, 2021: 194).

Los capítulos presentados en este texto datan de 2015, en ellos se vislumbra lo que en 2017 se convertiría en el programa de la MME de la ENSEM y su primera generación.

Por otro lado, respecto a las problemáticas existen algunos textos que refieren la preocupación acerca de la obtención de grado; con estudios de corte cuantitativo que resaltan el muy bajo porcentaje de graduados; en el libro cuyo tratamiento consiste en los usos y distribución del conocimiento, manifiesta otro fenómeno crucial: existe una alta proporción de titulados concentradas en pocas instituciones, con 50.12% de maestras y maestros en el estado de Jalisco pero, enfatiza, no siempre es favorable, existen IES con una cuestionable calidad en el rigor metodológico e incluso algunas otras gradúan por promedio (Sañudo Guerra, 2014).

Las problemáticas se sitúan en el difícil proceso de construcción de una tesis. Incluso en una ponencia presentada en 2011 en el XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, realizada con una alumna de la MME, se muestran las preocupaciones por reconocer las habilidades escritas y verbales de la estudiante y las dificultades que enfrenta al hacer uso de ellas durante la elaboración de su tesis; además existen problemáticas derivadas de las habilidades metodológicas y la reflexión y apropiación epistemológica, que obstaculiza el avance de las tesis por parte de los maestrantes y egresados, y que deviene en el acompañamiento de un director o asesor de tesis, cuya propia formación como investigador puede ser de gran ayuda para el tesista o un obstáculo más para su avance en el escrito (Martín y Carvajal, 2011). Por otro lado, el interés por la formación de investigadores educativos en los programas de posgrado se argumenta en un artículo que retoma al doctorado en ciencias de la educación y reflexiona sobre los investigadores activos que están a cargo de dicha formación y en esa corresponsabilidad con los estudiantes, donde determina que se aprende a investigar investigando (Calixto, 2009).

En cuanto a las personas donde se sitúan las investigaciones, se identifican preocupaciones desde los estados del conocimiento con respecto a la formación de investigadores educativos en programas posgraduales, tanto para elevar el porcentaje de graduados como para mejorar en el proceso de la formación, lo cual se considera es imprescindible; por otro lado, los documentos que se analizan refieren estudiantes de programas provenientes de IES, como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Pedagógica Nacional (UPN), así como un estudio cuantitativo realizado a egresados de las maestrías del Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México (ISCEEM) y universidades ubicadas en Durango y Sinaloa. Destaca un artículo derivado de la investigación con la participación de cinco reconocidos directores de tesis que laboran en posgrados de Ciencias Sociales y Humanidades.

Con respecto a las teorías, se identifica a los estudios y planteamientos establecidos por la doctora María Guadalupe Moreno Bayardo, en cuanto a la formación de investigadores educativos en las universidades y la elaboración de tesis en posgrado; se denotan también referentes como la construcción de la sociedad de Giddens, el *habitus* de Bourdieu, la construcción social de la realidad de Berger y Luckmann, como los más sobresalientes. Los aportes de la documental derivan en la comprensión del proceso que desarrolla un estudiante o egresado de los estudios posgraduales para avanzar y finalizar la tesis que en muchas de las ocasiones emanan de un proceso de formación como investigadores, lo cual es sumamente complejo. Es en este trabajo continuo donde se sitúa la producción del conocimiento y que invita a indagar las vivencias de las personas que lo enfrentan en sus experiencias y vivencias cotidianas, más allá de datos estadísticos que, aunque imprescindibles, son el punto de partida para profundizar en este amplio mundo de la formación posgradual.

CONSTRUCCIÓN DE TESIS EN ME

Los temas de investigación relacionan la descripción, conformación de redes, las metodologías centradas en la investigación-acción, el planteamiento preliminar de un programa posgradual y las experiencias de formación en la MME que se imparte en la ENSEM, con objetos de estudio derivados de los documentos de investigación que se elaboraron, con respecto a los apartados que los conforman. La indagación en este rubro resultó complicada, ya que hasta el momento son pocas las investigaciones detectadas que se relacionen con la figura de análisis establecida y que es elemento central de la proyectiva investigativa con respecto al entramado de símbolos y signos en la construcción de la tesis en la MME.

Las preocupaciones se dirigen desde una mirada cualitativa frente a la construcción de las secciones, apartados, capítulos de las tesis, el marco teórico, los autores más citados, las orientaciones, el método, metodología y los hallazgos. Tal es el caso del artículo que se sitúa en la descripción de las tesis de la maestría en educación matemática, que se fundamentó en el esquema de reflexión acción representado por Donald Schön. El estudio lo llevó a cabo con 31 tesis provenientes de un programa de Maestría en Educación Matemática en la UPN ubicada en Culiacán, Sinaloa; entre las aportaciones muestra la preocupación por no detectar referentes teóricos locales, así como la poca integración de cursos propios de la EM en la propia UPN, y establece la urgencia de una autocrítica para mejorar la elaboración de las tesis (García y Hernández Vaca, 2011).

En otro artículo, la preocupación se centra en las aportaciones profesionales que realizan los egresados de la maestría en Educación Matemática que se imparte en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Estatal de São Paulo “Julio de Mesquita Filho” en Brasil, donde se plantea la importancia del método de investigación acción como fundamental para la mejora del campo donde se desempeñan los estudiantes del posgrado y como mediante su utilización en las investigaciones que realiza tendrán contribuciones en el contexto de los egresados (de Souza Chisté, 2016).

Finalmente, el libro que se publica en 2020 responde a un ejercicio de divulgación acerca de las experiencias en la formación que, como investigadores de la ME, han tenido los egresados de la ENSEM; vincula teoría propias de las ciencias sociales y de la ME en estudios que se permean entre la intervención educativa y el desarrollo del pensamiento matemático, lo cual ofrece un panorama general de la forma en que se desarrollan las tesis en dicha maestría; destaca que los posgrados en educación deben ser una alternativa viable para los docentes que pretendan mejorar su nivel de formación, que le permitan enfrentar con éxito los retos profesionales desde el reconocimiento y apropiación de las diversas teorías y su significado en la práctica docente (Eslava y Baltazar, 2020).

Derivado de todo lo anterior, las aportaciones de los trabajos analizados invitan a la recuperación de los procesos investigativos en la construcción de la tesis en una disciplina como lo es la ME, en toda su complejidad, construcción y reconstrucción, que derive en explicar los entramados de símbolos y signo durante su proceso, como una oportunidad de contribuir a la producción del conocimiento en esta frontera.

CONCLUSIONES

El desarrollo del estado del arte como un ejercicio investigativo permitió que la investigación que se proyecta reconozca los esfuerzos que llevan a cabo diversos investigadores, con relación a los símbolos y signos en ME y la construcción de tesis tanto en educación y particularmente en la ME; se determinó la importancia de ahondar en estudios de corte cualitativo que permita acercarnos entre las personas, en la compleja actividad de llevar a cabo una investigación para obtener el grado en un programa de MME. Las aportaciones en cuanto a símbolos y signos acercaron a las reflexiones sobre posturas teóricas provenientes de la semiótica, como lo es la teoría de signos de Peirce:

Peirce constantemente defendía la naturaleza social del signo: no al oponer, como Saussure, el lenguaje al habla, sino al eliminar simple y llanamente el sujeto del discurso. Lo que habla es el “yo”; sin embargo, lo que dice no es ni puede ser “subjeto”: el “yo” es el locus de los signos y especialmente de interpretantes, un locus que no está aislado sino, al contrario, en un contexto —y todo contexto es social (McNabb, 2018: 75).

El signo y el interpretante se vinculan con el objeto, conformando las triadas semánticas, siendo la conformación de la tesis un objeto que para el interpretante es signo de diversos símbolos. Podría representar una postura teórica sustantiva para con el trabajo de investigación, aunado a los aportes que se reconocieron en el conjunto de los documentos analizados, que se permean en estudios situados en contextos de universidades diversas, que invitan a desarrollar un trabajo centrado en la ENSEM, en su historia, identidad y prospectiva.

FUENTES CONSULTADAS

- Bampi, Lisete Regina y Dummer Camargo, Gabriel (2016), "Didáctica dos Signos: ressonâncias na Educação Matemática contemporânea", *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, 30 (56), São Paulo, Universidade Estadual Paulista, pp. 954-971, doi: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a06>
- Bonilla Marín, Marcial (coord.) (2015), *Diagnóstico del posgrado en México: Nacional*, Ciudad de México, Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado, A.C./Conacyt/ Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica/ Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Burgos, María y Godino, Juan D. (2020), "Semiotic conflicts in the learning of proportionality: Analysis of a teaching experience in primary education", *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15 (3), Belgrado, Modestum, em0588, doi: <https://doi.org/10.29333/iejme/7943>
- Calixto, Raúl (2009), "La formación para la investigación educativa", *Revista ISCEEM. Reflexiones en torno a la educación*, Tercera época (7), Toluca, ISCEEM, pp. 39-46.
- Cantoral, Ricardo y Farfán, Rosa María (2003), "Matemática Educativa: una visión de su evolución", *Educación y Pedagogía*, 15 (35), Medellín, Facultad de Educación- Universidad de Antioquia, pp. 203-214.
- Cervantes Reyes, Óscar y Reyes-Gasperini, Daniela (2016), "La construcción social de un lenguaje simbólico desde las prácticas", *Perfiles Educativos*, vol. 38, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, pp. 67-86.
- Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y SEP (Secretaría de Educación Pública (2011), *Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Glosario de términos del PNPC para programas de posgrado escolarizados*, Ciudad de México, Conacyt/SEP.
- De Souza Chisté, Priscila (2016), "Pesquisa-Ação em mestrados profissionais: análise de pesquisas de um programa de pós-graduação em ensino de ciências e de matemática", *Ciência & Educação (Bauru)*, 22 (3), São Paulo, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, pp. 789-808.
- DGESPE (Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación) (2019), *Guía para la presentación de la propuesta curricular de posgrado para la profesionalización y superación docente*, Ciudad de México, DGESPE.
- Distéfano, María Laura (2017), "Procesos de significación para algunos símbolos matemáticos en estudiantes universitarios", tesis de doctorado en Enseñanza de las Ciencias Mención Matemática, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires-Facultad de Ciencias Exactas, Buenos Aires.
- Distéfano, María Laura; Aznar, María Andrea y Pochulu, Marcel, David (2016), "Prácticas matemáticas y funciones semióticas en la significación de representaciones simbólicas de la matemática superior", *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 11 (2), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, pp. 1-16.
- Douady, Régine (1995), "Nacimiento y desarrollo de la didáctica de las matemáticas en Francia: rol de los IREM", en Pedro Gómez (ed.), *Ingeniería didáctica en Educación Matemática*, Bogotá, Grupo Editorial Iberoamérica, pp. 1-6.
- Ernest, Paul; Skovsmose, Ole; van Bendegem, Jean Paul; Bicrdo, Maria; Miarka, Roger; Kvasz, Ladislav y Moeller Regina (2016), *The Philosophy of Mathematics Education*, Zúrich, Springer Open.
- Eslava, Miguel y Baltazar, Erika (2020), *Investigación en Matemática Educativa; experiencias desde la formación posgradual*, Ciudad de México, Newton.
- Eslava, Miguel y Baltazar, Erika (2021), "Maestría en Matemática Educativa. Una propuesta de formación post-gradual", en David Pérez Arenas (coord.), *Producción de conocimiento y formación de investigadores educativos: dimensiones, programas y tensiones*, Toluca, ISCEEM/RedMIIE, pp. 189-198.
- Flores, Pablo (2020), "Sobre la producción de conocimiento científico en el campo de la educación", en *Cuerpos y contextualidades. La producción de conocimiento en la escuela normal*, Chalco, Ediciones Solar, pp. 153-161.
- García, Héctor Manuel Jacobo y Hernández Vaca, Salvador (2011), "Descripción de algunas tesis de maestría en educación matemática", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13 (1), Ensenada, Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, pp. 124-134.
- Kilpatrick, Jeremy; Gómez, Pedro y Rico, Luis (1998), "La investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad", en Jeremy Kilpatrick, Pedro Gómez y Luis Rico, *Educación Matemática*.

Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia, Bogotá, Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V., pp. 2-13.

- Latapí, Pablo (2005), *La investigación educativa en México*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Martín Torres, Glendy y Carvajal Ciprés, Margarita (2011), “La escritura de tesis, su proceso y dificultades en una maestría en investigación educativa”, ponencia presentada en el XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Nuevo León, <<https://bit.ly/3vX2eFQ>>, 8 de enero de 2023.
- McNabb, Darin (2018), *Hombre, signo y cosmos. La filosofía de Charles S. Peirce*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Peñalosa García, Inocente (2001), “Perfil histórico de la ENSEM”, *Revista de información y orientación pedagógica de la Escuela Normal Superior del Estado de México*, enero, Tercera época (9), Toluca, ENSEM, pp. 13-16.
- Pérez Arenas, David (coord.) (2021), *Producción de conocimiento y formación de investigadores educativos: dimensiones, programas y tensiones*, Toluca, ISCEEM/RedMIIE.
- Radford, Luis (2004), “Del símbolo y de su objeto: Reflexiones en torno a la teoría de la conceptualización de Cassirer”, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7 (2), Ciudad de México, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, pp. 157-170.
- Ramos, Daiany; Pessoa da Silva, Karina y Werle, Lourdes (2021), “Enseñar y aprender el hacer modelado matemático: una interpretación semiótica”, *Ciencia y Educación*, 27(e21027), São Paulo, ediciones Programa de Posgrado en Educación para la Ciencia-Facultad de Ciencias-Campus de Bauru, pp. 1-16.
- Ruiz Gutiérrez, Rosaura; Argueta Villamar, Arturo y Arnaud Bobadilla Alfredo (2004), “El posgrado en México”, *Red*, núm. 1, Guadalajara, Red de Posgrados en Educación, pp. 13-22.
- Salguero Lamillar, Francisco José (2001), “Teoría General de los signos y su significado”, en Nepomuceno, Quesada y Salguero (eds.), *Información: tratamiento y representación*, Sevilla, Universidad de Sevilla-Servicio de publicaciones, pp. 41-58.
- Sánchez Dromundo, Rosalba Angélica (2007), “Bourdieu’s field theory, as a theoretical framework for analyzing the process of degree completion in graduate education”, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (1), Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California, pp. 1-21.
- Sanmartín, Noé (2019), “La transposición didáctica. Proceso de configuración de saberes escolares”, *Revista ISCEEM. Reflexiones en torno a la educación*, 3ª época (27), Toluca, ISCEEM, pp. 87-102.
- Sañudo Guerra, Lya (coord.) (2014), *Usos y distribución del conocimiento en Jalisco*, Guadalajara, Red de Posgrados/Secretaría de Educación Pública.
- Zambrano, Armando (2006), “Contributions to the comprehension of the science of education in France. Concepts, discourse and subjects”, tesis de doctorado, Atlantic International University, Honolulu.

ERIKA MARÍA BALTAZAR MARTÍNEZ

Es maestra en Educación Superior por la Escuela Normal Superior del Estado de México (ENSEM) y tesista del Doctorado en Ciencias de la Educación del Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México (ISCEEM). Actualmente se desempeña como Orientadora Técnica en la Escuela Secundaria General 0005 “Camerino Lara Castillo” en su turno vespertino. Sus líneas de investigación son: Construcción social del conocimiento, Formación permanente del docente y Formación en la investigación. Entre sus publicaciones más recientes destacan, como coautora: *Investigación en Matemática Educativa. Experiencias desde la formación Posgradual*, Ciudad de México, Newton (2020); “Maestría en matemática educativa, una propuesta de formación posgradual”, en David Pérez Arenas (coord.), *Producción del conocimiento y formación de investigadores educativos: dimensiones programas y tensiones*, Toluca, ISCEEM/RedMIIE, pp. 189-198 (2021); *Experiencias de investigación en formación inicial*, Toluca, Díaz y Valdez (2015).

NOTAS

- 1 La ausencia de personalidad jurídica de las EN, la prácticamente nula cantidad de docentes pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores, las pocas políticas para alentar y desarrollar investigación en las EN vinculadas al posgrado, el hecho de que no puedan ofrecer estímulos institucionales y la carencia de un patrimonio son propiamente algunos de los obstáculos que les impide el desarrollo innovador en la formación inicial de los docentes.
- 2 El término maestría fue definido por la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación DGESEPE, dentro de la Guía para la presentación de la propuesta curricular de posgrado para la profesionalización y superación docente, “como los estudios enfocados a ampliar los conocimientos en una especialidad, campo o disciplina y, según el caso, a habilitar al estudiante para iniciar trabajos de investigación o bien para la aplicación innovadora del conocimiento” (DGESEPE, 2019: 2).
- 3 El posgrado con orientación a la investigación es una formación que permite a un estudiante iniciar su carrera en la investigación científica, humanística o tecnológica. Guiado por un profesor o investigador de su área, su trabajo de investigación genera conocimiento nuevo con la calidad y el valor suficiente para ser aceptado por sus pares para presentarse y/o publicarse en los foros y revistas internacionales de su especialidad. En cuanto a los posgrados con orientación profesional “los niveles de especialidad o de maestría, tienen como finalidad, proporcionar al estudiante una formación amplia y sólida en un campo de conocimiento con una alta capacidad para el ejercicio profesional” (Conacyt/SEP, 2011:15-16).
- 4 “Un enfoque ampliamente adoptado de la epistemología es asumir que el conocimiento en cualquier campo está representado por un conjunto de proposiciones, junto con un conjunto de procedimientos para verificarlas o proporcionar una garantía para su afirmación. Sobre esta base, el conocimiento matemático consiste en un conjunto de proposiciones junto con sus demostraciones. Dado que las demostraciones matemáticas se basan únicamente en la razón, sin recurrir a datos empíricos, el conocimiento matemático se entiende como el más seguro de todos los conocimientos” (Ernest, 1991: 3).
- 5 Para ello se creó el Instituto de Investigaciones sobre la Enseñanza de la Matemática (IREM, por sus siglas en francés) y la Escuela Michelet en Burdeos, dedicada al estudio de los fenómenos didácticos en la matemática escolar. La importancia de la educación matemática es referida por Kilpatrick (1998), que la plantea como un campo de estudio que responde a la necesidad de ampliar los programas de formación docente con la intención de contar con más y mejores profesores de matemáticas, quienes además de enseñar matemática, también debían realizar investigación, generándose así la educación matemática.