



ESTADO DEL ARTE: MIRADAS DEL ENTRAMADO DE SÍMBOLOS Y SIGNOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE TESIS EN LA MME

THE STATE OF THE ART: LOOKS AT THE NETWORK OF SYMBOLS AND SIGNS DURING THE CONSTRUCTION OF THESES AT THE MME

Miguel Eslava Camacho, Bonfilio Chávez Loza, Erika María Baltazar Martínez
Escuela Normal Superior del Estado de México. Instituto Superior de Ciencias de la
Educación del Estado de México. (México)

meslava7@hotmail.com, bonfilio52@outlook.com, erikma73@hotmail

Resumen:

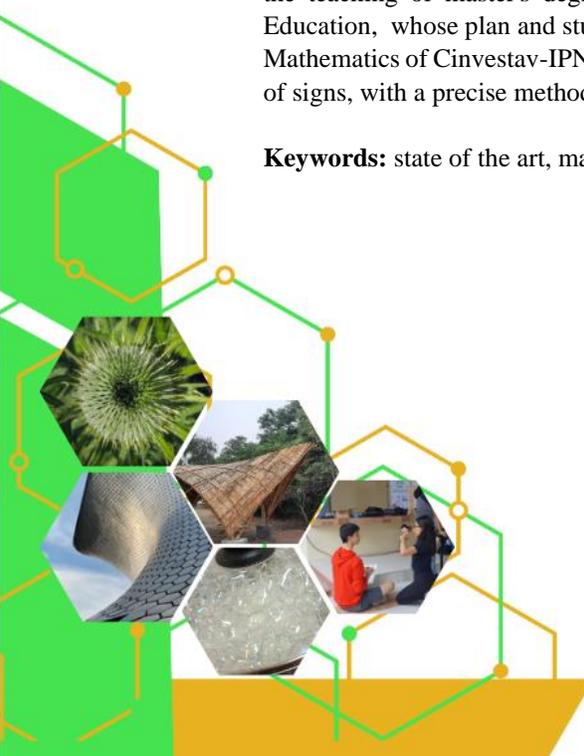
Este artículo corresponde al avance parcial de la investigación titulada entramados de símbolos y signos en la construcción de la Tesis en la Maestría en Matemática Educativa (MME). Se profundiza en el estado del arte, como un proceso que permitió la atención a la problemática ubicada en la Maestría en Matemática Educativa de la Escuela Normal Superior del Estado de México (ENSEM), una institución que inició con la impartición de maestrías en la década de los ochenta, en particular con la Maestría en Educación Matemática, cuyo plan y programas de estudio fueron diseñados por investigadores provenientes del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, con la finalidad de formar docentes en la investigación. La base teórica se encuentra en la teoría de signos de Peirce, con una metodología precisa para la conformación del estado del arte.

Palabras clave: estado del arte, maestría, matemática educativa, símbolos, signos

Abstract:

This article corresponds to the partial progress of the research entitled Networks of symbols and signs in the construction of the Thesis in the Master's Degree in Educational Mathematics (MME). It delves into the state of the art, as a process that allowed attention to the problem located in the Master's Degree in Educational Mathematics of the Superior Normal School of the State of Mexico (ENSEM), an institution that began with the teaching of master's degrees in the eighties, in particular with the Master's Degree in Mathematical Education, whose plan and study programs were designed by researchers from the Department of Educational Mathematics of Cinvestav-IPN, in order to train teachers in research. The theoretical basis lies in Peirce's theory of signs, with a precise methodology for shaping the state of the art.

Keywords: state of the art, master's degree, educational mathematics, symbols, signs



Momentos introductorios

Durante los años posteriores a la creación de la Universidad Nacional de México el 18 de junio de 1910 se fundó la Universidad Nacional de México (hoy Universidad Nacional Autónoma de México), aunque el momento solemne de su inauguración fue el 22 de septiembre, en el contexto de los actos del centenario de la Independencia. Allí, Justo Sierra ratificó que la Universidad se gobierna a sí misma, declarando: “depositar en vuestras manos el gobierno universitario” (Vázquez, 2014, p. 443). Mas tarde surge el Instituto Politécnico Nacional, cuando el presidente Lázaro Cárdenas, en 1935, desde el Congreso de la Unión determinó la importancia de crear educación pública, en torno al Departamento de Educación Superior, en formación técnica, industrial y comercial (León, 2002).

En esas décadas, no existía una clara relación desde las Instituciones de Educación Superior (IES) entre el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico y el campo productivo del país. La vinculación de los estudios posgraduales y el campo de producción en México inició en los años setenta, cuando se comienzan “a realizar estudios sobre los efectos que genera la utilización de maquinaria ahorradora de trabajo en la producción agrícola” (Ruiz & Arnoud, 2004, p. 14) y la aplicación de conocimientos generados en los estudios posgraduales. En este caso, desde las necesidades del campo agrícola se impulsaron la interrelación de la educación superior con el desarrollo económico. En el campo de la investigación en educación, las preocupaciones nacionales surgieron análogamente. En el posgrado se construyeron investigaciones centradas en el campo educativo, desde educación obligatoria hasta superior. El reto para los posgrados en educación y la investigación en este rubro es impactar en su desarrollo y establecer referentes teóricos vinculados al campo laboral educativo que propicien producción de conocimiento y se beneficie 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 en 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 (Latapí, 2005, p. 22).

Las Escuelas Normales (EN) del país, sujetas a las leyes y normas emanadas de los diversos Gobiernos Federales y Estatales, no se encuentran fuera de estos obstáculos complejos. 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. En 1984 se promocionaron los estudios normalistas a nivel licenciatura, el reto se asumió, a pesar de no contar con la infraestructura y las condiciones generales para realizar las cuatro funciones sustantivas de una IES: la docencia, la investigación educativa, la difusión y promoción cultural e incluso, el desarrollo de diferentes programas de posgrado.

Los programas de Maestría que actualmente se ofrecen en las diversas IES de México, en particular las que se cursan en las EN Públicas, pueden ser de investigación o profesionalizantes. Con respecto a los primeros, el Programa Nacional de Posgrados de Calidad establece lo siguiente:

El posgrado con orientación a la investigación es una formación que le 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.(CONACYT & SEP, 2011)

En cuanto a los posgrados con orientación profesional en el CONACYT & SEP (2011) se establece “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” (p. 16). El término de maestría que 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 “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, p. 2).

En este contexto, se identifican dos situaciones, una que plantea la intrínseca relación entre los programas de maestría en educación y la investigación no solo para producir y difundir conocimiento científico y académico, sino aportar innovación en las esferas del campo laboral educativo y otra que representa el intento por garantizar el mejoramiento académico de los egresados de las maestrías ofrecidas en las EN.

No obstante, la poca certidumbre sobre las características de la maestría, su pertenencia a programas de calidad, sus intercambios académicos con IES y sus publicaciones cotidianas, el reto sigue siendo que desde las políticas públicas se asignen recursos económicos que favorezcan el desarrollo de las actividades propias de las maestrías y que faciliten la correspondencia entre lo que se oferta y la forma en cómo se atienden e investigan los problemas que tiene México en educación.

Con respecto a la ENSEM, ésta 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, 2001, p. 15). El hecho de que la ENSEM no contara con programas de posgrado, la importancia de la vinculación entre los estudios posgraduales, la investigación de la educación y el campo laboral en el nivel básico, medio superior y superior y el campo productivo, se tornó complicado. Fue hasta 1987 que se imparten por primera vez programas de maestría, entre ellos la Maestría en Educación Matemática (MEM), diseñado e implementado por especialistas provenientes del Departamento de Matemática Educativa, perteneciente al Cinvestav-IPN, donde dentro de la malla curricular se aprecia un énfasis en contenidos propios de la Matemática, como prioridad en la formación de los maestros. En la Tabla 1 se observa la organización de las materias, donde no se observa algún espacio

curricular que permita la elaboración de tesis y solamente se hace énfasis en la Educación Matemática en el segundo y cuarto semestre.

Tabla 1. Malla curricular MEM (1987) ENSEM.

Materias	Semestres			
	1	2	3	4
Álgebra. Tópicos Cálculo. Actividades cocurriculares.	del	Geometrías. Matemáticas Conocimiento científico técnico. Educación Matemática I. Actividades cocurriculares.	y	Probabilidad y Estadística. Seminario optativo I Actividades cocurriculares.
				Historia y fundamentos de las matemáticas. Seminario optativo II Educación Matemática II Actividades cocurriculares.

Fuente: ENSEM, 1987.

La diferenciación entre Matemática y Educación Matemática o Matemática Educativa implicó ciertas confusiones. En cuanto a la Matemática, la Real Academia Española de la lengua la define como “ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones” (Real Academia, 2020). Etimológicamente su “...origen responde al latín como *mathematika*, con referencia en el griego como *mathēmatiká*, postulando el conocimiento, asociado al término *máthēma*, en alusión a un saber comprendido, con raíz en el indoeuropeo **mendh-*, contemplado como aprender” (S/A, Etimología. El origen de la palabra, 2019). Sus objetos de estudio responden a la comprobación epistemológica y ontológica de teoremas y principios.

Con respecto a la EM, Lesh y Sririman (2020), establecen una concepción, “...considerar la educación matemática ... como una ciencia orientada al diseño de procesos y recursos para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” (p.5), la propuesta del Enfoque Ontosemiótico (EOS), asume a la didáctica precisamente como un sistema teórico, que aborda problemas epistemológicos, ontológicos, semiótico-cognitivos y educativos que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática (Godino, Font y Batanero, 2020). Que se vincula a la reflexión acerca del alcance de la didáctica como ciencia y su relación particular en tanto la matemática escolar y que en ello se desarrolla, con objetos de estudio centrados en los procesos didácticos, ubicados en el aula, los libros de texto, los programas de estudio, entre otros.

Frente a ello, el egresado estaba obligado, si deseaba culminar su tesis para obtener el grado, a presentar un proyecto de investigación al entonces Departamento de Exámenes Profesionales y Servicio Profesional de la ENSEM, esperar a que se le asignara un director de tesis para desarrollar su trabajo, en la mayoría de las ocasiones con objetos de estudio propios de la Matemática y no de la Educación Matemática. Durante varios años, el número de egresados que finalizaron el proceso fue mínimo.

Del 2000 a 2009, como ya se mencionó, para los estudiantes presentar una tesis finalizada no significaba una tarea sencilla y quizás no resultaba imprescindible para su desarrollo laboral.

La baja eficiencia terminal de graduados frente a los egresados de 1987 al 2000 es alarmante; en el caso de la *Maestría en Educación Matemática*, por colocar un ejemplo, de 130 egresados, 96 hombres y 34 mujeres, solamente obtuvieron el grado cinco personas, cinco hombres y dos mujeres (Pulido, 2001).

Para el año 2017, se imparte un nuevo diseño de plan y programas de estudio denominado Maestría en Matemática Educativa (MME) con tres propósitos fundamentales, desarrollar investigación a través del desarrollo de la tesis en un seminario ubicado en la malla curricular, propiciar un mayor número de graduados y determinar objetos de estudio propios de la Matemática Educativa.

El plan y programas de estudio de la MME se diseñó en cuatro ejes formativos (ver Tabla 2), I. Competencias disciplinares básicas en matemáticas, II. Epistemología de la Matemática Educativa, III. Perspectivas metodológicas para la matemática educativa y IV. Elaboración del Informe de Investigación. La prioridad fue que el maestrante se formara en la investigación de la ME, construyendo su tesis durante los cuatro semestres.

Tabla 2. Malla curricular MME (2017).

Ejes formativos	Primer Semestre						Segundo Semestre					Tercer semestre					Cuarto Semestre				
I. Competencias disciplinares básicas en matemáticas	Pensamiento aritmético pre-algebraico						Pensamiento algebraico					Pensamiento trigonométrico y geométrico					Cálculo diferencial de una variable y aplicación de estadística inferencial				
	HBCA	Número de sesiones al semestre	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos
	2.0	16.0	2.0	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0
II. Epistemología de la Matemática Educativa	Introducción a la Epistemología en Educación						Epistemología básica de la Matemática					La epistemología de la Matemática I					La epistemología de la Matemática II				
	HBCA	Número de sesiones al semestre	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos
	3.0	16.0	3.0	2.0	2.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	5.0
III. Perspectivas metodológicas para la matemática educativa	Metodología de Investigación en Educación I						Metodología en Matemática Educativa I					Metodología de Investigación en Educación II					Metodología en Matemática Educativa II				
	HBCA	Número de sesiones al semestre	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos
	3.0	16.0	3.0	2.0	2.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	5.0
IV. Elaboración del informe de investigación	Investigación en Práctica Docente I						Investigación en práctica docente II					Investigación en Práctica Docente III					Investigación en Práctica Docente IV				
	HBCA	Número de sesiones al semestre	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos	HBCA	Créditos HBCA	HTI	Créditos HTI	Créditos
	3.0	16.0	3.0	2.0	2.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	5.0	4.0	4.0	2.0	2.0	6.0	4.0	4.0	2.0	2.0	6.0
Subtotal HBCA	Subtotal créditos	Subtotal HTI	Subtotal créditos	Subtotal Créditos	Subtotal HBCA	Subtotal créditos	Subtotal HTI	Subtotal créditos	Subtotal Créditos	Subtotal HBCA	Subtotal créditos	Subtotal HTI	Subtotal créditos	Subtotal Créditos	Subtotal HBCA	Subtotal créditos	Subtotal HTI	Subtotal créditos	Subtotal Créditos		
11		11	8	8	19	11	11	8	8	19	12	12	8	8	20	12	12	8	8	20	

	Horas por semestre				Total de horas	Créditos por semestre			Total de créditos
	1	2	3	4		1	3	4	
HBCA	176	176	192	192	736	11	12	12	46
HTI	128	128	128	128	512	8	8	8	32
Total	304	304	320	320	1248	19	20	20	78

✓ Total de créditos:	78	bajo la conducción de un académico/semanas
✓ Total de asignaturas:	16	co-práctico a distancia con apoyo académico/
✓ Total de horas:	1248	

Fuente. ENSEM. (2017)

Con respecto al eje formativo IV. Elaboración del informe de investigación, se detalla, El eje formativo IV. Elaboración del informe de investigación, es fundamental para el desarrollo del proyecto de investigación y el trabajo de tesis para la obtención del grado; a través, de la atención individualizada para cada maestrante, por parte de su

director de tesis y dos asesores de apoyo; quienes lo acompañan desde el primer semestre hasta concluir el informe del trabajo de investigación de tesis; cabe destacar, que dicho informe es motivo de evaluación para el cuarto semestre; lo que garantiza la eficiencia terminal. (ENSEM, 2017, p. 58)

Los símbolos (S) y signos (Sig.) derivados de esta descripción, proyectaron objetos de estudio ligados al contenido matemático ubicado en educación básica o media superior y sustentado con teorías de la matemática educativa que promovían el logro de un aprendizaje determinado en los estudiantes, aunque también se encuentran tesis con enfoques descriptivos relacionadas al desarrollo del pensamiento en alumnos o docentes que implicaban apartarse de la intervención educativa. Se incorporó el coloquio semestral para que los maestrantes presenten los avances de su tesis, dentro del plan y programas de estudio, ENSEM (2017), se estableció un curso propedéutico, el cual hasta la fecha no se implementó.

En este programa no fue posible instituir a los directores de tesis como titulares de los seminarios correspondientes del eje IV y los asesores de apoyo. Para la generación 2017-2019, se incorporaron en el tercer semestre otros directores de tesis que seleccionaron los maestrantes de un listado propuesto por las autoridades directivas, muchos de los cuales no impartían ni seminarios ni contaban con el tiempo curricular asignado para dirigir la investigación hasta la consecución del grado.

Con la generación 2019 - 2021, se propuso que los directores de tesis atendieran a sus asesorados y fueran los titulares de los seminarios del eje IV. Pese a ello, se asignó a un solo docente como titular del seminario referido, propiciando que los demás estudiantes eligieran directores de tesis fuera del tiempo curricular, implicando una diversidad de S y S presentes en las autoridades directivas hacia la elaboración de tesis y que diverge del diseño mismo del programa educativo, lo que generó confrontación metodológica entre el titular del seminario y los distintos directores de tesis lo que a primera vista obstaculizó la formación de los entonces maestrantes en el contexto de los seminarios y por ende la obtención de grado. Por todo, surge la pregunta de investigación ¿Cómo se manifiestan los símbolos y signos desarrollados por los egresados de la maestría al construir su tesis de grado?

Concepciones teóricas

Las formas simbólicas en la humanidad son un proceso de alta complejidad comunicativa, su origen se remonta a la prehistoria en el periodo paleolítico (hace 20,000 años) a través de las pinturas rupestres. Del año 6000 al 8000, con la invención de la escritura ubicada en el periodo neolítico, con abstracciones simbólicas (pictogramas). Hace 5000 a 6000 años apareció la escritura cuneiforme sumeria (ideogramas); los fenicios establecen el primer alfabeto conocido con los jeroglíficos egipcios hace ya 1500 a 1000 años a. c., conocidos como logogramas, y de 850 a 500 a. c. los griegos conocieron y adaptaron el alfabeto fenicio a sus signos lingüísticos (Salguero Lamillar, Quesada, & Nepomuceno, 2001).

El desarrollo teórico de símbolos y signos se plantea desde la primera concepción de significados, enfocada en la teoría de signos establecida por Charles Sanders Peirce (Siglo XIX). Con base en la semiótica, establece una triada que se compone por signo, objeto e interpretante, al encontrarse el hombre inmerso en esa conformación de signos, las triadas se

correlacionan formándose nodos semióticos, que en algún punto se cierran por dos razones, se llegó a la generación de un conocimiento o se limitó.

Cómo ya se estableció, los signos Matemática Educativa (ME) y Matemática determinaban los objetos de estudio de la MEM, contienen objetos que los determinan en el campo de lo no físico, pero son tan reales como objetos instalados en lo material, son capaces de transmitir pensamientos, ideas, son de naturaleza signica. Peirce (2020), alude a dos tipos de objeto, el inmediato y el dinámico, “la especificidad de esto se advierte si este objeto representado ofrece resistencia o restringe, o si por su parte dicho objeto viene a actuar como un factor determinante de la significación” (p. 202).

Metodología

Determinadas las argumentaciones, se estableció una base metodológica dirigida a la recuperación y discusión del estado del arte, cuyo primer proceso consistió en la búsqueda y recuperación de diversos documentos como tesis, libros, apartados de libros, artículos e informes, relacionados con la investigación, entramado de símbolos y signos en la construcción de la tesis en la MME, en repositorios como Scielo, Redalyc, Relime, Google académico, Dialnet y en plataformas de IES con publicaciones de tesis, así como en bibliotecas y materiales en rústico.

Se partió de dos figuras de análisis: 1. Investigaciones en el entramado de símbolos y signos en educación y 2. Indagaciones de símbolos y signos en EM y ME. Para el análisis, se organizaron los datos con respecto a la temática, relación con la ME y EM, marco teórico y hallazgos. Se hizo énfasis en los marcos teóricos y las temáticas tratadas, particularmente con respecto a símbolos y signos en la ME, con respecto a la construcción de tesis. Durante la indagación surge una figura de análisis emergente, referida a indagaciones en la construcción de tesis, posgrados en educación.

Presentación de resultados (estado del arte)

1. Investigaciones en el entramado de símbolos y signos en educación

Las líneas de generación de conocimiento que se adhieren al campo educativo se muestran desde diversas miradas establecidas por IES, redes de colaboración y cuerpos académicos; como ejemplo, en el ISCEEM, los campos de formación se distinguen por atender la producción investigativa en tanto la educación, sociedad y cultura, práctica educativa y formación docente, así como filosofía y teoría educativa. Los símbolos y signos como objetos de estudio se sitúan en las diversas formas de plantear la producción del conocimiento. El artículo denominado; *Hermenéutica del lenguaje simbólico desde la comunidad de Comunicación* (Áviles & Balladares, 2016), corresponde a una postura donde recupera al símbolo como signo lingüístico, como objeto de la reflexión filosófica que plantea en relación con la comunicación desde la hermenéutica analógica como método.

Discute desde la postura del círculo hermenéutico la comunicación en el contexto latinoamericano, que se basa en las costumbres y tradiciones, de donde se entrelazan símbolos. Retoma más adelante la semiótica de Peirce (2020), donde enfatiza que, para este

autor, no se perciben las cosas, sino signos de las cosas. Dentro de las conclusiones, presenta cómo la reflexión filosófica latinoamericana es una alternativa al pensamiento occidental. La tesis principal que se permea corresponde a la importancia de la hermenéutica analógica, como propuesta para recuperar los diversos significados y la interpretación de los sentidos en el medio simbólico (Áviles & Balladares, 2016).

Otro documento es el artículo titulado “Indicadores de adquisición de la función simbólica en el nivel de acciones materializadas en preescolares” (González Moreno & Solovieva, 2015). Con un estudio hacia la práctica docente, se relaciona la zona de desarrollo próximo, con la adquisición de la función simbólica. Menciona al juego como actividad esencial en el desarrollo escolar del niño en preescolar, donde se considera que la función simbólica es un proceso paulatino y que en caso de este nivel de educación resulta en un dominio paulatino de signos y símbolos, de manera sencilla. Concluye que el estudio puede aportar elementos para evaluar los logros psicológicos en los niños de preescolar, en relación a la zona de desarrollo próximo, frente a las acciones simbólicas materializadas (González Moreno & Solovieva, 2015).

Los artículos anteriores reflejan la preocupación por los símbolos y signos en un entorno cultural determinado, el primero con reflexiones filosóficas latinoamericanas y el segundo ante el trabajo de socialización que se lleva a cabo en escuelas preescolares de Colombia, en cuanto las funciones simbólicas materializadas. En el siguiente apartado, se presenta un análisis de algunos estudios que se vinculan a la EM.

2. Indagaciones de Símbolos y Signos en EM y ME

El artículo denominado, “Significados para la matemática escolar a partir de su uso en un escenario extraescolar” (Hernández Sánchez & Buendía Abalos, 2019), parte de un ejemplo con la propiedad periódica, se vislumbra a la matemática escolar, en cuanto generadora del conocimiento que se integre funcionalmente a las vidas de los estudiantes, depende de dos concepciones de significado, la periodicidad y el cambio, donde el referente teórico fundamental es la propia educación en la matemática escolar, da cuenta de cómo a través de la periodicidad memorística se pretende que un alumno comprenda una fórmula, la enuncie, la aplique y la comprenda. Es decir, el docente explica y después aplicamos la fórmula en un extenso número de ejercicios y problemas, pero el corto tiempo escolar, deja al alumno que aplique en situaciones extra clase, la matemática escolar no se desarrolla a través de significados y no cumple con los objetivos curriculares.

Por tanto, se plantea la teoría socio-epistemológica de la matemática educativa, representada por Cantoral (2016) la cual posiciona las prácticas por encima de la enseñanza expositiva. Vistos de esta forma, todos los tipos de saber, los tradicionales, contextuales, cultos, extraescolares, importan. Presentan varios ejemplos de significatividad, uno de ellos se refiere a estudios que se llevan a cabo a través de la observación de la naturaleza, como puede ser el movimiento del planeta Tierra y su periodicidad, que surge de la experiencia y del reconocimiento del mundo. Los datos en una razón contextualizada, al dejarse de lado, ya no imprimen la significatividad que implica para un aprendizaje en los estudiantes. Al retomar las prácticas humanas en donde se involucra a la matemática, es posible brindarles significado a los contenidos matemáticos escolares que se muestran. Concluye con la

importancia de significación de epistemologías de prácticas y usos, reflexionar sobre la matemática escolar y no sólo apostar por la memorización de una propiedad periódica que corresponda a un objeto matemático que se pretende enseñar (Hernández Sánchez & Buendía Abalos, 2019).

Con base al enfoque ontosemiótico (EOS), se revisa un artículo con base al enfoque ontosemiótico, donde establece como objetos primarios, las siguientes figuras de análisis:

Lenguajes (términos, expresiones, notaciones, gráficos) en sus diversos registros (escrito, oral, gestual, etc.) Situaciones-problemas (aplicaciones intra y extra-matemáticas, ejercicios) Conceptos-definición (introducidos mediante definiciones o descripciones, como recta, punto, número, media, función, etc.) Proposiciones (enunciados sobre conceptos) Procedimientos (algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo) Argumentos (enunciados usados para validar o explicar las proposiciones y procedimientos deductivos o de otro tipo). tipo). (Díaz Godino & Burgos, 2017, p. 50)

Estos objetos, que se determinan en las categorías, parten de diversos puntos de vista, entre los cuales resalta el significante/significado, la relación de una expresión con un contenido, que antecede o es consecuente. Con relación al álgebra, desde el enfoque ontosemiótico, se identifica que el símbolo se desprende de aquello que representa y se convierte en un objeto sobre el cual se producen acciones específicas. A partir de ello, se establecen diversos significados que denomina pragmáticos para los niveles de algebrización; significado aritmético, significado proto-algebraico y significado algebraico-funcional. Finalmente, reflexiona que depende del contexto de la institución, como se desarrollen los símbolos y significados en la matemática escolar, pero enfatiza la importancia de alcanzar los niveles de algebrización discutidos.

La importancia de los símbolos y signos como parte fundamental de la comunicación, se vislumbra en el artículo que relaciona la matemática escolar con la teoría de Peirce sobre símbolos y signos (Angulo y Marí, 2013), donde parte de las categorías universales del ser como pauta teórica, frente a la simbología que se permea en la escuela, específicamente durante la enseñanza de la matemática, donde se especifica la importancia del signo, como un elemento crucial de comunicación y que representa a un objeto. Retoma la teoría de los procesos comunicativos de Restrepo (1993) y los procesos generales en la enseñanza de la Matemática. El enfoque del estudio se declara como mixto, realizó observaciones en aulas escolares, los docentes y estudiantes hicieron uso de lenguaje verbal y no verbal, durante las sesiones de matemática. Se eligieron tres grupos de una institución educativa, con 97 estudiantes.

En las conclusiones se aprecia la importancia del tablero y las guías tanto para el docente como para los estudiantes; sin embargo, los estudiantes mencionan que no existe diversidad de uso de recursos por parte de los docentes, se analiza cómo a través de los signos, se determinan ciertos símbolos en la clase de matemáticas, algunos divergentes entre estudiantes y maestros, por ejemplo, la indisciplina y la falta de atención de los estudiantes, son signos que no permiten la comunicación, de acuerdo a los comentarios de los docentes. Las investigaciones que se presentaron, establecidas como el estado del arte, acerca del tratamiento de símbolos y signos, en educación, EM y ME, con diversos referentes teóricos que posibilitaron presentar hallazgos, para contribuir a la investigación, donde se destacan

teorías como la socioepistemología de la Matemática Educativa y el EOS, parten de los referentes en la ciencia de la EM, así como teorías y posturas filosóficas acerca del símbolo y del signo. Además, se observan las problemáticas dadas en la comunicación, la relación entre docentes y estudiantes, en cuanto a la búsqueda de alcanzar un aprendizaje, ya sea en educación o en EM y ME.

Se encontró que algunos escritos retomaron 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 (2004) y el enfoque ontosemiótico de la cognición y la instrucción matemática de Díaz Godino (2007), 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 el 2021 de Ramos (2021), retoma la teoría de signos en Pierce, con la triada semiótica, así como el modelado matemático, 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)

3. *Indagaciones en la construcción de tesis, posgrados en Educación*

En el XV Congreso Nacional de Investigación Educativa, realizado en noviembre del 2019 se presentó un informe parcial sobre los retos de tutores y directores de tesis (Moreno Bayardo & Torres, Frías, 2019).

El avance se refiere a las experiencias significativas de cinco reconocidos directores de tesis o tutores en posgrados de Ciencias Sociales y Humanidades. Señala que no existe un plan de estudios que permita aprender a ser director de tesis o tutor. Por ello, pretende recuperar las experiencias significativas: fundamentalmente subjetivas y de carácter individual. Se sustenta en conceptos acerca de estilos de formación. El foco de este reporte parcial de investigación es el reto de la vinculación teoría evidencia en las investigaciones que realizan los estudiantes.

Dentro de las conclusiones se denota que los directores de tesis investigados, se identifican en un principio, desde la tradición hipotético deductiva, por tanto, establecen la conformación del marco teórico, la derivación de hipótesis y contrastación de lo obtenido en campo. Finalmente, evitan que los estudiantes vayan de la teoría a las evidencias, evitan el exceso conceptual y consideran importante detectar cuándo los estudiantes están perdidos en la teoría o empantanados en los datos (Moreno Bayardo & Torres, Frías, 2019).

Otra ponencia, que se presentó en el XV Congreso Nacional de Investigación Educativa, se realizó sobre la construcción de la tesis en un programa de maestría (Vargas Castro, 2019). Se centra en la relación coyuntural director-tesista. Con las preguntas: ¿Cuál ha sido la producción investigativa de la Maestría en Educación de la UPN/UPESMAZ?, ¿Qué tanto se

apegan a sus propósitos formativos, y ¿En qué ámbitos resintieron los tesisistas las mayores dificultades en el proceso de construcción de la tesis? Presenta que, de 363 egresados, han obtenido el grado 70. La teoría referente a la metodología, la denomina cuantitativa y se trata de un avance parcial de investigación de los datos estadísticos de las temáticas que se tratan en las tesis investigadas, los niveles educativos y los métodos y técnicas de investigación, así como los instrumentos.

Algunos resultados más significativos se refieren al nivel educativo donde prevalecen los realizados en educación media superior en el campo de formación docente; el método más utilizado es el etnográfico. Y los instrumentos la entrevista y la observación. En cuanto a los objetos de estudio, se refieren a los alumnos, docentes y la gestión directiva escolar, entre los datos de mayor relevancia, enuncia que la segunda etapa será de entrevistas a profundidad, de corte cualitativo (Vargas Castro, 2019).

Conclusiones proyectivas de la investigación

El estado del arte que se presenta, resultó la base fundamental para argumentar la importancia de abrir el debate investigativo hacia las diversas vivencias de los estudiantes (hoy egresados) de la MME que se imparte en la ENSEM, en la construcción de su tesis, como un entramado de símbolos y signos. En esa interrelación con la configuración emanada de las experiencias de los docentes como directores de tesis, asesores de apoyo; entre otros. La complejidad en dichas interrelaciones que se plantean, ontológicamente, requiere mirar la naturaleza de la realidad y conocer el mundo en que se encuentran inmersos, la existencia de las concepciones que se plantean en el entramado de símbolos y signos, las interpretaciones que de ellos emanen, de sus vivencias individuales frente a la construcción de la tesis. (Ritchie, et. al., 2013). Implica la mirada fenomenológica en cuanto a los procesos que vivieron, sus experiencias, retos, dificultades y logros en una disciplina como la ME, estudios que posibilitan la apertura de vetas en nuevos sentidos hacia la investigación.

Agradecimientos

Al Dr. Ricardo Cantoral Uriza, quien asistió en diversas ocasiones a nuestra casa de estudios, para compartir años de trabajo arduo en la Matemática Educativa, doctor se le extraña y añora siempre.

Referencias bibliográficas

- Angulo Cruz, M., & Marín Henao, M. A. (2013). La influencia de la comunicación educativa en la enseñanza de la matemática escolar, una mirada desde la teoría de Charles Sanders Pierce. *Scientia Et Technica*, 18(4), 703-711.
- Áviles, S., & Balladares, J. (2016). Hermenéutica del lenguaje simbólico desde la comunidad de comunicación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*(20), 87-103. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4418/441846839003> (01/noviembre/2020)
- Cantoral, R. (2016) Teoría Socioepistemológica de la matemática educativa, Estudios sobre construcción social del conocimiento. México, editorial Gedisa

- CONACYT, & SEP. (2011). *Programa Nacional de Posgrados de Calidad, Glosario de términos del PNPC para programas de posgrado escolarizados*. México: CONACYT. Recuperado de http://dsia.uv.mx/sipo/Material_apoyo/Glosario_Escolarizada.pdf (01/junio/2020)
- DGESPE. (2017). *Plan y Programas de Estudio, Maestría en Matemática Educativa*. Toluca, Estado de México, México: DGESPE.
- DGESPE. (2019). Guía para la presentación de la propuesta curricular de posgrado para la profesionalización docente. DGESPE.
- Díaz Godino, J., & Burgos, M. (6, 7, 8 y 9 de Septiembre de 2017). Perspectiva Ontosemiótica del razonamiento algebraico escolar. (S. E. Matemática, Ed.) *Investigación en Educación Matemática Siglo XXI*, 49-66. Recuperado de: <https://www.seiem.es/docs/actas/21/ActasXXISEIEM.pdf> (30/noviembre/2020)
- Distéfano, M., Aznar, M., & Marcel, D. (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), 1-16.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. 2a. ed. Trad. Myriam Vega Restrepo. Cali: Peter Lang- Universidad del Valle.
- Española, R. A. (29 de septiembre de 2020). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://www.rae.es/drae2001/matem%C3%A1tica>
- Godino, J., y D'Amore, B. (2007). *El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(2), 191-218.
- Godino, J., Font, V., & Batanero, C. (Mayo-Agosto de 2020). El enfoque ontosemiótico: implicaciones sobre el carácter prescriptivo de la didáctica. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 12(2), 3-15.
- González Moreno, C., & Solovieva, J. (2015). Indicadores de adquisición de la función simbólica en el nivel de acciones materializadas. *Pensamiento Psicológico*, 13(2), 79-94. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80143106006> (01/noviembre/2020)
- Hernández Sánchez, P., & Buendía Abalos, G. (10 de Octubre de 2019). Significados para la matemática escolar a partir de su uso en un escenario extraescolar. Un ejemplo con la propiedad periódica. *RELIME*(22), 261-284. Recuperado de: 2020, de <http://relime.org/index.php/repositorio/2019r/2019c/2019cp/516-201901cp/file> (02/noviembre/2020)
- Latapí, P. (2005 5ta. reimpresión). *La investigación educativa en México*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- León, E. (2002). *El Instituto Politécnico Nacional origen y evolución histórica*. Ciudad de México: IPN.
- Moreno Bayardo, M., & Torres, Frías, J. (2019). La vinculación teoría evidencia en las investigaciones de estudiantes en proceso de formación para la investigación. *XV Congreso de Investigación Educativa*.
- Peirce, C. (2020). *Segunda parte "La lógica semiótica de Peirce*. (C. Pongutá, Trad.) ediciones USTA. Recuperado de: [doi:https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/23427/segundapartelogica-semiotica2020cesarponguta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/23427/segundapartelogica-semiotica2020cesarponguta.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (01/julio/2020)

- Peñaloza, I. (Enero de 2001). Perfil histórico de la ENSEM. *Revista de información y orientación pedagógica de la Escuela Normal Superior del Estado de México, Tercera época*(9), 13-16.
- Pulido, J. (Enero de 2001). De la Licenciatura al posgrado, visión retrospectiva de la Escuela Normal Superior del Estado de México, 1968-2001. *Revista de Información y Orientación Pedagógica de la Escuela Normal Superior del Estado de México, Tercera época*(9), 31-42.
- Ramos, D., Pessoa da Silva, K., & Werle, L. (2021). Enseñar y aprender el hacer modelado matemático: una interpretación semiótica. *Ciencia y Educación*, 27(e21027), 1-16.
- Restrepo, M. (1993). *Ser – signo – interpretante Filosofía de la representación*. Charles S. Peirce. Bogotá: Significantes de papel.
- Ritchie, J., Lewis, J., Mcnaughton Nicholls, C., & Ormston, R. (2013). *A guide for social science students and researchers*. SAGE.
- Ruiz, R., A., A., & Arnoud, A. (2004). El posgrado en México. *Red de Posgrados en Educación*(1), 13-22. Recuperado de: http://www.red-posgrados.org.mx/wp-content/uploads/2018/06/Revista_1.pdf (23/enero/2020)
- S/A. (2019). *Etimología. El origen de la palabra*. Obtenido de <https://etimologia.com/matematicas/>
- Salguero Lamillar, F. J., Quesada, & Nepomuceno. (2001). *Teoría General de los signos y del significado en Información: Tratamiento y Representación*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla, Servicio de Publicaciones.
- Vargas Castro, E. (2019). La construcción de una tesis, análisis de los productos terminales de la Maestría en Educación UPES- MAZ. *XV Congreso Nacional de Investigación Educativa*.
- Vázquez, H. (2014). *Cátedra nacional de derecho Jorge Carpizo: reflexiones constitucionales México*. México: UNAM. Recuperado de: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3634/14.pdf> (18/junio/2020)