

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Psicología, Educación y Salud
Doctorado Interinstitucional en Educación



**Las vivencias de profesores de matemáticas de
la EMS en torno a sus procesos de formación
continua y la incidencia en su práctica docente**

TESIS que para obtener el **GRADO** de
DOCTORA EN EDUCACIÓN

Presenta: **NANCY ULLOA**

Tutora **DRA. MA. GUADALUPE VALDÉS DÁVILA**

Tlaquepaque, Jalisco. 13 de abril de 2026

Contenido

Introducción	6
Capítulo 1. Planteamiento del problema	11
<i>1.1 Antecedentes</i>	23
<i>1.1.1 La evolución en las nociones de Formación.</i>	24
<i>1.1.2 Formación continua.</i>	28
<i>1.1.3 Tendencias de la formación.</i>	31
<i>1.1.4 Los senderos de la formación docente</i>	32
<i>1.2 Problema de investigación</i>	55
<i>1.2.1 Objetivo general</i>	64
<i>1.2.2 Objetivos específicos</i>	64
<i>1.2.3 Pregunta de investigación</i>	64
<i>1.2.4 Preguntas subsidiarias</i>	64
<i>1.2.5 Supuestos</i>	65
<i>1.3 Justificación e incidencia</i>	65
Capítulo 2. La teoría sociocultural como marco para interpretar las vivencias en la formación continua de profesores de matemáticas	69
<i>2.1 La vivencia</i>	71
<i>2.2 Los dominios genéticos del funcionamiento psicológico</i>	82
<i>2.3 Los orígenes sociales de los procesos psicológicos</i>	86
<i>2.4 La mediación de los procesos psicológicos</i>	93

2.5 <i>La actividad como principio y objeto de estudio</i>	99
Capítulo 3. Perspectiva Metodológica	110
3.1 <i>El paradigma cualitativo</i>	110
3.2 <i>Los métodos interpretativos</i>	113
3.3 <i>El papel de la investigadora</i>	114
3.4 <i>Proceso de identificación de los sujetos de la investigación</i>	118
3.5 <i>Negociación de acceso al campo y selección de los profesores</i>	130
3.6 <i>Caracterización de los profesores participantes.</i>	134
3.7 <i>Contexto de la investigación</i>	136
3.8 <i>Ética de la investigación</i>	137
3.9 <i>Recolección de datos</i>	139
3.9.1 <i>Técnicas e instrumentos</i>	139
3.9.2 <i>Triangulación</i>	149
3.10 <i>Análisis de los datos</i>	151
3.11 <i>Devolución de los resultados.</i>	158
Capítulo 4. Resultados	161
4.1 <i>Aprendizaje y desarrollo de los docentes en los procesos formativos</i>	161
4.1.1 <i>De la disciplina al pensamiento matemático: resignificación del saber profesional</i>	163

<i>4.1.2 Entre la teoría y el aula: apropiación pedagógica y didáctica de la formación</i>	169
<i>4.1.3 Emociones y vínculos en la enseñanza: el aprendizaje afectivo-relacional</i>	189
<i>4.1.4 La docencia como identidad: construcción del sentido profesional</i>	197
4.2 La mediación en la construcción de los aprendizajes	205
<i>4.2.1 El otro social como mediador del aprendizaje.</i>	207
<i>4.2.2 Herramientas, lenguaje y pensamiento: mediaciones físicas y simbólicas en la formación</i>	222
4.3 Tensiones y dilemas en la formación docente	234
<i>4.3.1 Entre visiones y expectativas: tensiones ante la práctica y la formación</i>	236
<i>4.3.2 Enfoques en disputa: dilemas entre modelos formativos y necesidades docentes</i>	242
<i>4.3.3 Contenidos en controversia: discrepancias entre saberes propuestos y saberes valorados</i>	248
4.4 La incidencia de la formación en la práctica docente	267
<i>4.4.1 De la transmisión al diálogo: transformaciones en el estilo de enseñanza y en la relación pedagógica</i>	269
<i>4.4.2 Transformaciones en los recursos y estrategias didácticas utilizadas en la práctica docente</i>	275
<i>4.4.3 El uso reflexivo de los recursos: de la receta a la toma de decisiones pedagógicas</i>	279
Capítulo 5. Conclusiones	288

Capítulo 6. Referencias	296
Apéndices	313
<i>Apéndice 1. Cuestionario para estudiantes que cursaron Cálculo Diferencial e Integral en “la universidad X”</i>	<i>313</i>
<i>Apéndice 2. Correo electrónico de contacto con estudiantes sobresalientes</i>	<i>318</i>
<i>Apéndice 3. Correo electrónico de seguimiento con directivos institucionales</i>	<i>319</i>
<i>Apéndice 4. Correo electrónico como primer contacto con los profesores</i>	<i>321</i>
<i>Apéndice 5. Encuesta para profesores de matemáticas de la EMS</i>	<i>324</i>
<i>Apéndice 6. Carta de consentimiento informado</i>	<i>327</i>
<i>Apéndice 7. Extracto de transcripción de la primera entrevista a profundidad</i>	<i>329</i>
<i>Apéndice 8. Constancia de participación</i>	<i>336</i>
<i>Apéndice 9. Preguntas guía para entrevistas a profundidad</i>	<i>337</i>
<i>Apéndice 10. Subcódigos</i>	<i>338</i>
<i>Apéndice 11. Libro de códigos</i>	<i>345</i>

Introducción

La formación continua de los profesores de matemáticas en la Educación Media Superior (EMS) constituye un espacio clave para el fortalecimiento de la práctica docente y, por ende, para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes. En este nivel educativo, caracterizado por la diversidad de subsistemas, modalidades y trayectorias formativas, los docentes enfrentan demandas curriculares, pedagógicas y didácticas complejas que los convocan a actualizar y resignificar de manera permanente sus saberes profesionales. Más allá de la oferta institucional de programas, cursos o trayectos formativos, resulta pertinente preguntarse cómo viven los profesores esos procesos, qué sentido les atribuyen y de qué manera consideran que inciden en su práctica docente.

Diversos estudios, como los de Fierro (2006) y Guzmán y Saucedo (2015), señalan que la formación docente, lejos de comprenderse desde una lógica instrumental centrada en la transmisión de contenidos o técnicas pedagógicas, ha de ser visualizada como un proceso situado, mediado culturalmente y atravesado por dimensiones subjetivas, sociales y afectivas. Desde esta perspectiva, cobra relevancia el acercamiento comprensivo a las experiencias y vivencias de los docentes respecto de la formación y, con ello, a los significados que construyen en esos trayectos. En el caso de los profesores de matemáticas de la EMS, cuya formación inicial en muchos casos difiere del campo de la educación, esta cuestión adquiere particular importancia debido al papel central que desempeñan como mediadores del aprendizaje matemático en una etapa formativa decisiva en la trayectoria académica de los estudiantes.

La presente investigación se inscribe en este horizonte de sentido, en el que la comprensión de las vivencias que han construido los profesores de matemáticas de la EMS respecto a sus procesos de formación continua, así como la manera en que estas inciden en sus prácticas docentes y, por ende, en los aprendizajes matemáticos de sus estudiantes, adquiere un papel relevante en tanto da sentido al estudio. El interés no se centra en evaluar programas de formación ni en medir su impacto a partir de indicadores externos, sino en aproximarse comprensivamente a la perspectiva de los propios docentes, reconociéndolos como sujetos de experiencia que interpretan, valoran y resignifican los procesos formativos en los que participan.

Desde el punto de vista teórico, el estudio se apoya en la perspectiva sociocultural, cuyo exponente clave es Vygotsky. Sus aportes, al igual que los de otros autores neovygotskianos (investigadores, psicólogos y educadores que retoman, desarrollan y amplían las ideas originales de este psicólogo ruso), ofrecen herramientas conceptuales para comprender el desarrollo humano como un proceso histórico, cultural y socialmente mediado. De este entramado conceptual sobresale la noción de vivencia (*perezhivanie*), entendida como una unidad que integra la situación objetiva y la manera singular en que el sujeto la experimenta, interpreta y dota de sentido (Vygotsky, 1994; Esteban-Guitart, 2008, 2011). Esta noción, como categoría central de análisis, permite comprender simultáneamente las condiciones del entorno formativo y los procesos subjetivos implicados en la experiencia de los docentes, superando reduccionismos que separan lo cognitivo de lo afectivo o lo individual de lo social.

La perspectiva sociocultural, como columna vertebral conceptual de esta investigación, reconoce que los significados se construyen en interacción con otros y a

través de prácticas socialmente situadas, mediadas por herramientas materiales y simbólicas, entre las que el lenguaje ocupa un lugar central (Bruner, 2006; Wertsch, 1991). Desde este marco, la formación continua puede entenderse como una geografía vital en la que confluyen instituciones, artefactos culturales, relaciones sociales y discursos que inciden en la manera en que los profesores piensan, sienten y actúan en su quehacer docente (Esteban-Guitart, 2011). En este sentido, las vivencias asociadas a la formación no son meros reflejos de los programas, sino producciones de sentido que se articulan con la trayectoria profesional, las expectativas, las emociones y los contextos de práctica de los docentes.

Metodológicamente, el estudio adopta un enfoque cualitativo de carácter interpretativo, coherente con el interés por comprender experiencias, vivencias y significados desde el punto de vista de los profesores -procesos subjetivos- (González-Rey, 2000; Íñiguez-Rueda et al., 2008). En su función de artefactos mediadores, las entrevistas en profundidad permitieron explorar y comprender las experiencias y vivencias de los profesores desde la dialogicidad, en torno a la formación continua y su incidencia en la práctica docente. Esta estrategia metodológica reconoce el valor de la narrativa como medio para acceder a la experiencia vivida y para visibilizar la dimensión intersubjetiva de los procesos formativos (Bornat, 2008).

Un rasgo distintivo de esta investigación es que el acercamiento a los profesores participantes se realizó a partir del reconocimiento otorgado por estudiantes de ingeniería, quienes identificaron a docentes de la EMS que, desde su perspectiva y en retrospectiva, influyeron de manera significativa en su aprendizaje matemático. Este cruce entre la voz de los estudiantes y la de los profesores permitió configurar un diseño de investigación que no

solo recupera la mirada docente, sino que la pone en diálogo con los efectos percibidos de su práctica en trayectorias académicas posteriores de quienes fueron sus estudiantes. De este modo, se amplía la comprensión del fenómeno formativo más allá del espacio inmediato de la EMS.

La tesis se estructura en cinco capítulos. En el Capítulo 1 se presenta el estado del arte, el planteamiento del problema, las preguntas y los objetivos de la investigación, así como la importancia del estudio en términos de su aporte al campo de conocimiento. En el Capítulo 2 se desarrolla el marco teórico, es decir, el fundamento conceptual que sustenta el estudio. A través de principios y conceptos clave de la perspectiva sociocultural, que explican el comportamiento y el desarrollo humano como resultado de la interacción con el entorno social y cultural, se abordan nociones centrales como la vivencia, la mediación, la actividad y los procesos de desarrollo psicológico implicados en la formación docente. En el Capítulo 3 se expone la perspectiva metodológica, detallando el enfoque cualitativo, el método interpretativo, la selección de los participantes, las técnicas de recolección de datos y el proceso de análisis. Los lectores podrán apreciar el plan general, la estructura y la coherencia del estudio, desde la recolección hasta el análisis de los datos. Los resultados derivados del análisis, a saber, los constructos más abstractos y significativos (categorías) que dan sentido al fenómeno estudiado, se presentan en el Capítulo 4. Finalmente, en el Capítulo 5 se exponen las conclusiones del estudio; se integran los hallazgos con el marco teórico, se discuten sus aportes y se proponen líneas de reflexión y trabajo futuro.

En conjunto, esta investigación pretende aportar elementos para comprender la formación continua de los profesores de matemáticas de la EMS desde la experiencia vivida de los propios docentes, reconociendo la complejidad de los procesos formativos y la

centralidad de la subjetividad en la construcción de sentido. Al hacerlo, se contribuye a la reflexión académica sobre la formación docente a partir de insumos que puedan resultar relevantes para el diseño de propuestas formativas más sensibles a las vivencias, necesidades y contextos de los docentes de la EMS.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

Al profesor se le considera como un mediador y un orientador que contribuye a que los estudiantes construyan un aprendizaje que no solo sea significativo, sino de permanente construcción y para toda la vida (Tedesco, 2005). Desde este supuesto, está llamado a que haga uso de su experticia y conocimientos del ámbito educativo para seleccionar, definir y utilizar estrategias pedagógicas y didácticas innovadoras, que sean atractivas para sus estudiantes a fin de generarles su interés por aprender. Dicho de otra manera, al profesor de cualquier campo de conocimiento y nivel educativo, se le atribuye la misión de propiciar en los estudiantes aprendizajes significativos a partir de las formas en que los ayudan a relacionarse con el conocimiento.

Si bien los docentes asumen responsabilidades muy concretas respecto a los aprendizajes de los estudiantes, existen datos en una universidad privada en el estado de Jalisco que revelan el alto desempeño matemático¹ de un reducido porcentaje de estudiantes que ingresan a la educación superior en las carreras de ingenierías. A diferencia de la gran mayoría que no alcanza los desempeños esperados en la evaluación diagnóstica, los resultados satisfactorios de estos alumnos que egresan de la Educación Media Superior (EMS), indican que pueden dar cuenta del “por qué” y “para qué” de los procedimientos matemáticos que desarrollan. No se limitan a la parte operacional y mecanicista, sino que

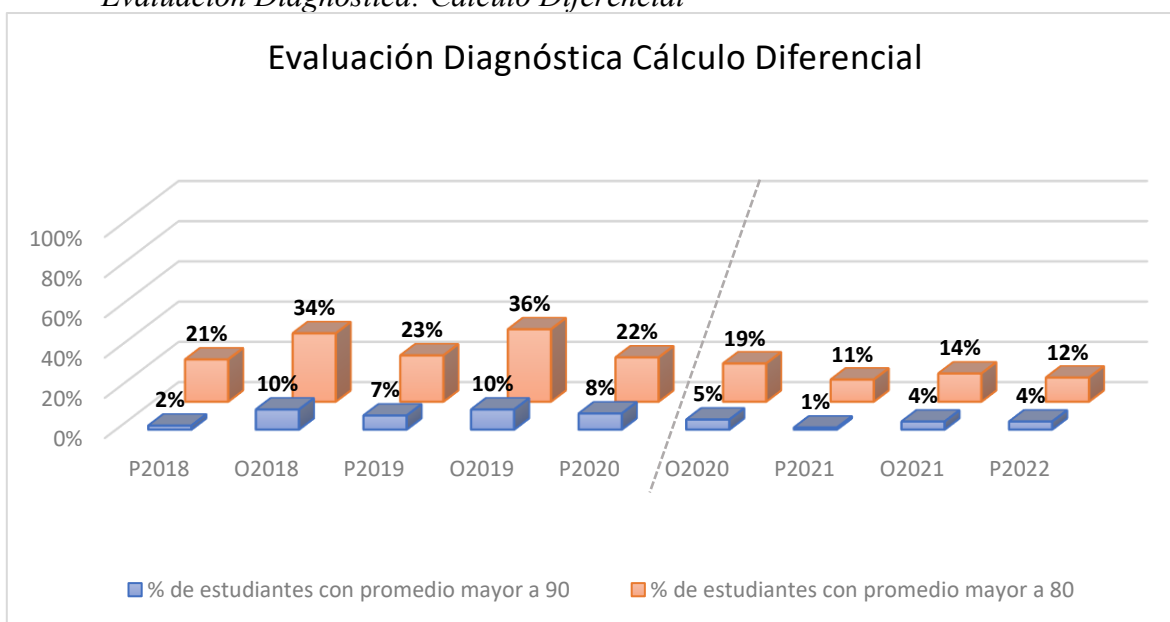
¹ Se entiende por alto desempeño matemático que en el contexto de esta institución los estudiantes logran más del 80% de calificación en un examen diagnóstico matemático que presentan al ingresar a sus estudios de ingeniería.

muestran que han construido sentido de la simbología que forma parte de esta área de conocimiento.

Los rubros considerados en la evaluación diagnóstica no estandarizada que se ha aplicado desde primavera 2018 (P2018) hasta primavera 2020 (P2020) en la universidad ya mencionada durante las dos semanas iniciales del primer semestre en la asignatura de cálculo diferencial, son los siguientes: tránsito de lenguaje verbal a matemático, aritmética y álgebra. A partir del periodo de otoño 2020 (O2020), esta evaluación se actualizó con aspectos relacionados con el precálculo. En la Figura 1, se muestra el histórico de los resultados que han obtenido los alumnos a lo largo de nueve periodos escolares:

Figura 1

Evaluación Diagnóstica: Cálculo Diferencial



Nota: Histórico de nueve ciclos escolares semestrales de Otoño (O) y Primavera (P) con porcentaje de estudiantes de primer semestre de ingenierías que obtienen

promedio porcentual de calificación mayor a 90 y mayor a 80 en la evaluación diagnóstica de cálculo diferencial.

Estos datos revelan que, históricamente, entre el 11 y el 36% de la población estudiantil de primer ingreso a ingenierías que presentó la evaluación diagnóstica matemática obtuvo un promedio de calificación entre 80 y 100 puntos (sobre 100), de los cuales menos de un 10% logró resultados sobresalientes con más de 90 de calificación.

El bajo porcentaje de estudiantes que obtiene resultados sobresalientes en esta evaluación matemática, aplicada a quienes recién ingresan a carreras de ingeniería en educación superior, no difiere de los datos que revela el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). Esta prueba diagnóstica estandarizada mide un conjunto de aprendizajes clave establecidos en el currículo² de la EMS, en donde una de las secciones aborda el campo formativo de las matemáticas.

En los últimos resultados de esta prueba aplicada en 2015 y 2017, se advierte que aproximadamente 6 de cada 10 estudiantes se colocan en el Nivel I de logro, lo que significa que el 66% presenta dificultades para realizar operaciones con fracciones y con combinación de incógnitas algebraicas, así como para establecer relaciones entre variables; además indican que menos de 3 de cada 100 estudiantes lograron el Nivel IV de dominio de conocimientos matemáticos (nivel aspiracional), lo que implica que apenas un 2.5% domina las reglas para expresar, transformar y operar con el lenguaje matemático (INEE, 2019).

² Los ejes temáticos en los que se basa la evaluación de PLANEA son: (1) Sentido numérico y pensamiento algebraico, (2) Forma, espacio y medida y (3) Manejo de la información.

Los resultados de este tipo de evaluaciones muestran que el problema nacional de rendimiento académico en el área de matemáticas se reitera, ya que el panorama sigue evidenciando una proporción baja de casos de estudiantes con altos desempeños en esta área de conocimiento y, por lo mismo, un porcentaje mayoritario de alumnos con escaso conocimiento matemático. Estos resultados revelan que son pocos los jóvenes de la EMS que desarrollan la capacidad para entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo (Osuna Lever, 2020). Además, en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2010) se reitera acerca de las dificultades que enfrentan los estudiantes para utilizar y relacionarse con las matemáticas que, entre otras cuestiones, les permite satisfacer las necesidades de la vida diaria que puede tener un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Aunque las causas que pueden estar presentes en esos resultados en términos de aprendizajes efectivos pueden ser múltiples y variadas, hay evidencias que muestran que el papel del profesor es una de las variables intervinientes (Aguilar, 2015; Cedallín 2018; Hernández, 2004; Lea, Stephenson, & Troy, 2003; Solak y Çer, 2018; Tedesco, 2011; UNESCO, 2014). Cedallín (2018) destaca, a partir de un estudio de las trayectorias escolares en la EMS, que los factores que influyen en los desempeños escolares son de dos tipos: los extraescolares y los intraescolares. Mientras que los primeros representan a todos aquellos en los que la escuela no interviene, entre ellos, los aspectos familiares, individuales, psicológicos y los socioeconómicos, los segundos hacen referencia a los factores en los que la escuela está directamente involucrada. Algunos ejemplos de estos factores son los programas de estudio, el clima escolar, la organización, la gestión y el

liderazgo, así como el papel de los profesores en el diseño e implementación de las estrategias didácticas orientadas a la construcción de conocimientos.

Hernández (2004) al igual que Cedallín (2018), reconoce que los desempeños sobresalientes en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes que egresan de la EMS obedecen a múltiples factores, entre ellos los que se manifiestan tanto en el momento de la clase como en etapas anteriores: unos se relacionan con el profesor, otros con los estudiantes y otros más con la enseñanza, en donde intervienen materiales, situaciones didácticas y ambientales.

Aunque existe una multiplicidad de elementos que pueden estar presentes en los resultados que obtienen los estudiantes, los aspectos pedagógicos implicados en la práctica docente son un elemento importante que se debe de examinar. Un ejemplo de tal consideración son las ideas que Aguilar (2015) retoma de Tedesco (2011), quien no deja de reconocer la importancia de las variables del contexto socioeconómico y las de tipo institucional en los desempeños de los estudiantes. Sin embargo, enfatiza en que no se puede desconocer o dejar de lado lo que hace el docente, es decir, sus métodos, actitudes y sus representaciones, pues son la variante clave para que las reformas lleguen al aula y se modifiquen los resultados de aprendizaje.

Si bien se reconoce al docente como uno de los agentes clave en el aprendizaje de los estudiantes, la literatura educativa advierte que los entornos de aprendizaje que construye el profesor a partir de su participación en procesos formativos son los que tienen una impronta en la mejora de los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Lea, Stephenson, & Troy, 2003).

De manera análoga hay diversos organismos, entre ellos la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), que colocan al profesor como actor clave en la construcción de los aprendizajes significativos de los estudiantes. Reitera que “los docentes son, quizás, la variable que más influye en la calidad del aprendizaje” (UNESCO, 2014). Para esta organización, los profesores representan uno de los actores nodales para el éxito de los educandos y las escuelas, pues son una de las fuerzas más sólidas e influyentes en la garantía de la calidad de la educación (UNESCO, 2018). De la misma manera Solak y Çer (2018) coinciden en que los docentes desempeñan uno de los roles centrales en la formación de los estudiantes, ya que son los que propician el trabajo colaborativo y emprenden acciones en sus procesos didácticos a partir de los programas de estudio.

Con base en el señalamiento que hace este organismo trasnacional y demás estudiosos - Aguilar, 2015; Cedallín 2018; Hernández, 2004; Lea, Stephenson, & Troy, 2003; Solak y Çer, 2018; Tedesco, 2011- respecto al papel del docente en los logros de los estudiantes y ante la imposibilidad de estudiar todos los factores que median el aprendizaje, surge el interés por acercarse, por medio de esta investigación, a los profesores de matemáticas de la EMS cuyos estudiantes que ingresan al nivel superior obtienen puntajes altos en las evaluaciones y quienes además los reconocen en retrospectiva por tener una enseñanza efectiva. Esta aproximación permitiría, entre otras cuestiones, conocer sus puntos de vista respecto a su rol en la construcción de los aprendizajes clave de las matemáticas de ese nivel educativo.

Resulta pertinente colocar el foco de atención en los profesores cuyos estudiantes declaran que han influido en el desarrollo de sus habilidades matemáticas, y no en otros

docentes cuyo papel no se reconoce. Si bien existen numerosos estudios que han privilegiado las dificultades o los problemas respecto al pobre desempeño de una gran cantidad de alumnos de la EMS en las competencias matemáticas, entre ellos, los de la OCDE (2019), Larrazolo, Backhoff y Tirado (2013), y Cáceres, Moreno y León (2020), son pocos los que se enfocan en sus buenas prácticas.

Como lo señala Castillo (2008), la preocupación por la poca eficiencia en la calidad de los aprendizajes ha propiciado numerosas investigaciones centradas en el profesor y su práctica. En todas ellas, el propósito se ha orientado a entender los déficits en el desarrollo de habilidades matemáticas de los estudiantes. Esta inclinación por estudiar las dificultades o los problemas en la práctica de profesores confluye con la poca existencia de investigaciones respecto a los docentes que, desde el punto de vista de sus estudiantes, autoridades educativas u homólogos, se distinguen por ser mediadores en la construcción de aprendizajes significativos y, por ende, por promover el desarrollo de las competencias matemáticas de sus estudiantes.

Para Cedillo (2008) los resultados positivos que obtienen los estudiantes son valiosos, ya que ofrecen oportunidades para develar, desde datos empíricos, el papel que desempeña el profesor en sus aprendizajes, mismos que entre otras cuestiones, muestran que logran construir redes conceptuales basadas en sólidos conocimientos matemáticos. En esta misma tesitura, Osuna (2020) señala la urgencia de realizar investigaciones que indaguen el perfil de los profesores, las formas en que se enseña la asignatura, así como las experiencias relacionadas con su formación continua y la utilidad que le encuentran al aprendizaje que se intenciona en los procesos de formación continua.

En la literatura educativa de las últimas décadas, se indica que la principal responsabilidad del profesor se centra en la creación de ambientes que potencien el aprendizaje de sus alumnos (Marton, Hounsell, & Entwistle, 1997). Desde este supuesto, queda en evidencia que es el profesor, en este caso de matemáticas, quien, entre otras cuestiones, los apoya y acompaña en el desarrollo de competencias, en contraposición con la mera acumulación de contenidos. En otras palabras, se le atribuye a este actor educativo la tarea de estimular a los estudiantes para que usen de manera significativa los conocimientos y las habilidades matemáticas en la resolución de problemas en situaciones complejas de la vida real; situación que como lo señala Zabalza (2011), demanda competencias docentes que es posible desarrollar a partir de procesos de formación continua. Desde la postura de este autor, estos procesos de formación continua les brindan oportunidades ilimitadas para mejorar la práctica y contribuir al buen desempeño de los estudiantes en términos de aprendizajes.

A partir de esta visión se entiende que la calidad de la enseñanza es sinónimo de la calidad de los aprendizajes de los estudiantes y, por lo mismo, la formación continua adquiere relevancia. A partir de ella, los profesores cuya formación inicial no es la docencia, tienen posibilidades de desarrollar competencias que se supone tendrán incidencia en una práctica cuya orientación ayuda a los alumnos para que construyan aprendizajes significativos.

Para Lebrija, Flores y Trejos (2010), los profesores de matemáticas que participan en procesos de formación continua son la piedra angular en la mejora de la calidad del aprendizaje de las matemáticas. Por ello, consideran que es importante conocer lo que ellos

piensan, hacen o sienten en relación con la enseñanza y con sus propios aprendizajes que construyen en espacios sociales enfocados al desarrollo profesional.

Ahora bien, el rol que desempeñan los profesores de matemáticas en el proceso educativo es de quienes diseñan los ambientes de aprendizaje, implementan las propuestas didácticas, modulan las interacciones y evalúan. Sin embargo, es menester destacar que en la EMS asumen este rol profesionistas cuya formación inicial está orientada a su campo de conocimiento, y no necesariamente a la dimensión educativa o pedagógica. Con respecto a esta situación, Lozano (2016) es enfático cuando señala que los profesores de la EMS son formados en su disciplina específica, mas no en la docencia, por lo que adolecen de herramientas y habilidades didácticas requeridas para la práctica docente; situación que les exige participar en procesos de educación continua.

En esta misma línea de argumentación, Aguilar (2015), con base en ideas de Torres (1999) y de Imbernón (2001), reconoce que el profesorado real que está enseñando en las aulas de países como México está muy lejos de contar con el perfil profesional deseado. Además, infiere que el docente de la EMS cuenta con una deficiente o escasa formación para la docencia, por lo que resulta necesaria una auténtica "reconversión profesional" que le permita atender y educar a un alumnado cada vez más desigual socialmente y diverso culturalmente.

Oviedo, Hernández y Oviedo (2016) hacen notar la gran capacidad de los profesores de matemáticas de la EMS en el dominio de temáticas o de contenidos de las áreas de su formación inicial, a saber, el de las ciencias exactas e ingenierías, y sus limitaciones en el dominio de aspectos derivados de la docencia. Lozano (2016) es otro de los autores que pone en relieve la carencia de una formación específica para la docencia, en

tanto reconoce que son profesores formados de manera disciplinar, lo que presuntamente los coloca en el dominio de los contenidos, pero no en el de las habilidades didácticas que se requieren para la práctica docente.

Hernández et al. (2018) consideran que no es sostenible la creencia generalizada de que si una persona sabe matemáticas entonces tiene facultades para enseñar, pues se desvirtúa la formación continua que es requerida en el ámbito de lo educativo. Para estos autores, un profesor de matemáticas, además de ser un experto en el objeto de conocimiento, tiene que contar con competencias didácticas, motivo por el cual requiere participar en procesos de formación continua. Ante la escasez de profesores formados en la enseñanza de las matemáticas, justifican y validan la existencia, desde hace más de 30 años, de procesos de formación continua que los habilitan en el campo de la pedagogía y, por lo mismo, los centran en el del aprendizaje de los alumnos.

Pellicer (2018) a partir de una investigación que realizó a nivel de EMS, señala que, pese a que el 51% de los profesores ha culminado sus estudios de posgrado, aún requieren de formarse en el campo de la docencia. Ante esta realidad que revelan los perfiles profesionales de los profesores de la EMS, las autoridades educativas del ámbito oficial o particular los instan a participar e involucrarse en procesos de formación continua, de tal manera que se fortalezcan en la búsqueda de propuestas didácticas innovadoras que favorezcan aprendizajes de calidad en los estudiantes (Valbuena-Duarte et al., 2021). Esta falta de formación en cuestiones pedagógicas también se reconoce por parte de la SEP:

En la EMS no todos los docentes han sido formados para la docencia, por lo que deben mejorar sus conocimientos, actitudes, valores y habilidades para la enseñanza, para que esto les permita impartir clases que atiendan las necesidades e

intereses de aprendizaje de la diversidad de estudiantes con distintos niveles de formación, contexto y cultura, así como las exigencias y desafíos que se presentan en el aula (MEJOREDU, 2022, p. 8).

A partir de lo ya expuesto sobre los perfiles profesionales de los profesores de la EMS, el fortalecimiento de la profesión docente es una preocupación que está presente en los planes gubernamentales de América latina, pues con acciones encaminadas a la formación continua de los profesores en general y de los de la EMS en particular, se persigue asegurar la calidad de los profesionistas que fueron formados en otros campos y que, por diferentes motivos, acceden a la docencia como profesión (Vaillant, 2016). Al ser uno de los ejes dominantes de la política educativa, la formación continua de los profesores se convierte en uno de los temas centrales en el campo educativo. El acento en el desarrollo profesional tiene su explicación en la atención especial que se ha dado en las últimas décadas a la mejora de la enseñanza a través de cursos, talleres y/o diplomados, en el entendido que, mediante la participación de los profesores en espacios formativos, se tienen mayores posibilidades de éxito en el logro de la calidad en el aprendizaje de los estudiantes.

En este sentido, la formación continua constituye un factor que interesa investigar en relación con la transformación y mejora de las prácticas de los profesores y, en particular, las de los de la EMS, en tanto representa una estrategia a nivel de política educativa que se orienta a incrementar las posibilidades de éxito en el aprendizaje y en el rendimiento escolar de los estudiantes:

La primera estrategia nacional de formación continua docente del nivel medio superior se dio a partir de los acuerdos secretariales publicados en 2008 conocidos

como La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que se planteó como una política de mejora de la calidad de la EMS (CEES, 2018).

Uno de los esfuerzos que se destacan en la implementación de una reforma es la formación continua de los docentes. Con ello, se ha pretendido cambiar o reforzar las concepciones de los profesores respecto a la enseñanza, al aprendizaje y a su papel de mediador y guía, de tal manera que se correspondan con las ideas reformistas que, entre otras cuestiones, han colocado el acento en el logro educativo de los estudiantes.

Sánchez et al. (2019), comentan que en el caso de la RIEMS estos cambios de concepción se orientan hacia el uso significativo de los enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante y en el desarrollo de las competencias docentes. Entre ellas está que organicen sus trayectorias profesionales de formación continua, faciliten experiencias de aprendizaje significativas para los estudiantes, lleven los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera creativa e innovadora, evalúen con enfoque formativo y que construyan ambientes para el aprendizaje colaborativo y autónomo.

Bustamante (2006) considera que al ser los profesores responsables de mediar las maneras o formas en que se relacionan los estudiantes con el mundo y con todo lo que ello implica, son llamados por las autoridades educativas del nivel a participar en procesos de formación continua. Este autor supone que los conocimientos y competencias que los docentes desarrollan en esos trayectos son factores que contribuyen al logro de una educación de calidad. Esto hace que se encuentren mediados por la labor de formadores de los formadores, quienes con su guía y acompañamiento permitirán que los profesores en general, y los de matemáticas en particular, se vayan acercando al mundo didáctico. Con ello, se espera que logren esclarecer las nociones aparejadas en la reforma que les van a

permitir, entre otras cuestiones, construir significados que a su vez puedan transformar las prácticas a partir del saber, el saber - hacer, el saber obrar y el saber – pensar.

Los señalamientos que hace la UNESCO (2018) con respecto al papel de los profesores que han desarrollado las competencias docentes en los distintos procesos de formación continua suponen un buen augurio en los desempeños exitosos de los estudiantes. Al retomar estos supuestos es que se enfoca la mirada en las vivencias de estos profesores de matemáticas de la EMS para comprender el papel que tiene la formación continua en el desarrollo de las habilidades pedagógicas y, por ende, en el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos que logran obtener resultados sobresalientes en evaluaciones estandarizadas y no estandarizadas. Tal es el caso de las que realizan las instituciones de educación superior (IES) a los alumnos de nuevo ingreso a las carreras de ingeniería.

Con base en estas ideas es como se fortalece el interés por conocer y comprender desde la visión de estos profesores, aspectos relacionados con la adquisición y desarrollo de las competencias docentes necesarias para la enseñanza, la manera en que las usan y las transfieren a su práctica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

1.1 Antecedentes

Al colocar el foco de interés en los profesores de matemáticas de la EMS que son reconocidos por sus estudiantes por ayudarles a desarrollar las competencias matemáticas, en especial en sus vivencias respecto a los trayectos de formación continua en los que han participado, se vio la pertinencia de hacer un mapeo de lo que se ha investigado respecto a la formación docente y a la evolución que han tenido durante las últimas décadas en el

campo de la educación, así como de las nociones relativas a la formación continua desde diversos enfoques y perspectivas.

El resultado de este rastreo teórico y su respectivo análisis se presenta en las primeras partes de este apartado. En la siguiente sección se explicitan los modelos de formación docente, es decir las tendencias que prevalecen en un aquí y ahora: la racionalista, la desarrollista y la crítica. En la parte final se incluye el resultado del análisis de la producción académica derivada de investigaciones realizadas en años recientes, cuyo foco versa sobre la formación continua de docentes de EMS, y en especial de los de matemáticas.

Conviene señalar que el resultado del análisis heurístico a lo que se ha dicho y hecho se ha categorizado a partir de la estructura de sentido que ofrece Moreno Olivos (2013), misma que ayuda a mostrar los principales senderos que se distinguen en la formación continua, a saber, la profesionalización docente, la formación para una enseñanza reflexiva y la formación por competencias.

1.1.1 La evolución en las nociones de Formación.

Etimológicamente la formación proviene del latín “formatio” que significa figura o imagen y del sufijo latino “onis” que indica acción y efecto (RAE, 2014). Desde esta visión, la formación puede considerarse como la acción y efecto de dar forma o de llevar a la forma de una imagen o figura. Este significado, lejos de considerarse simplista es complejo y polisémico, precisamente por la existencia de todo un abanico de posiciones y perspectivas que se privilegien (Ducoing, 2013). Desde el punto de vista de esta estudiosa del campo de la formación docente, unas concepciones pueden estar centradas en la

filosofía, en visiones que enfocan el poder, en teorías psicoanalistas o en variadas bases teóricas.

- ***La formación desde la filosofía.***

Desde el punto de vista filosófico, la formación ha sido abordada a través de diversas concepciones, entre ellas, la clásica, la del ser del hacer formativo, la de la intuición, la que hace referencia a la autonomía y la autoformación como conquista de la libertad y, la concepción cuya base es la visión hermenéutica.

Por ejemplo, en las concepciones clásicas, la formación se caracteriza por la *Bildung* (*lo Mismo*) y la *Paideia* (*lo Otro*). García de la Sierna (2006) señala que la *Bildung* busca armonizar mente y corazón, además de entrelazar la individualidad e identidad con el rol de la persona en la sociedad y en la cultura. La autora la cualifica como una forma de ser más libre y más humana, debido a la reflexión que se suscita con un “Yo Superior”, formando así, al espíritu mismo en un proceso en donde se supone se logra una transformación personal a partir de que la persona desafía sus creencias.

La *Paideia*, en cambio, se enfoca en el desarrollo de elementos que coadyuvan para que la persona logre ser y hacer dentro de la sociedad, con apertura para afrontar el pasado (parte fundamental de lo Otro). Desde esta perspectiva, existe la aspiración de construir un ser humano ideal, marcado por la excelencia en función de él mismo. Tanto la *Bildung* como la *Paideia* constituyen en conjunto, la unión de la cultura y la tradición e ideal del ser; arrojan la concepción de formar a la persona para que logre humanizarse.

- ***La formación desde el poder.***

Ducoing (2013) señala que la formación desde el poder se ha trabajado a partir de la sujeción, el autoritarismo y la degradación educativa deliberada en la que se coloca a los

docentes. García G. (2006) establece que en algunas culturas la noción de autoridad está fuertemente arraigada, muestra de ello, son las reformas educativas que se imponen desde el poder en turno de manera vertical; se promulgan y se implementan como una serie de disposiciones que, en muchos de los casos, dejan fuera la reflexión y acción del docente, por lo mismo su autonomía.

A pesar de los esfuerzos masivos de la autoridad educativa en turno por formar a los docentes, Yurén (2002) devela que los procesos formativos están muy lejos de promover la autonomía, las críticas intelectuales, y mucho menos, las competencias docentes que se supone deben de desarrollar en sus procesos de formación. Por ello, sugiere que se revise la pedagogía implementada en los programas de formación docente para lograr implementar estrategias más significativas para la práctica de los docentes.

- ***La formación desde el psicoanálisis.***

El deseo que pudiera o no tener el docente por formarse y cómo esto se relaciona con lo que sabe y aprende es otra de las perspectivas privilegiadas en la formación docente. La subjetivación desde los deseos, afectos y fantasías; el lenguaje como estructura; el saber en su calidad de vía para comprender el mundo y generar construcciones inconscientes; la relación educativa profesor-alumno y la transferencia/contratransferencia son algunas de las líneas desde donde se ha visualizado la formación de los docentes (Ducoing, 2013).

Anzaldúa (2004) explica que a partir de la transferencia y contratransferencia que se suscitan en los procesos de formación docente surgen experiencias nuevas en donde la interacción con el otro juega un papel importante, ya que consecuentemente, los sujetos reacomodan los deseos y los afectos. Por tanto, transferir experiencias implica que existen

componentes inter e intrasubjetivos entre el formador docente y el docente, y entre el profesor y los alumnos.

Como consecuencia de las actividades de transferencia en los procesos de formación, se supone que los docentes recuperan de manera consciente e inconsciente lo que estas experiencias les significan. El supuesto es que las asimilan para luego manifestarlas dentro de su práctica docente, dicho en otras palabras, transfieren lo que para ellos ha sido valioso durante este proceso, mismo que se entiende de la contratransferencia de su experiencia (Anzaldúa Arce, 2004).

- *Aristas teóricas sobre el concepto de formación*

El concepto de formación se ha abordado desde diversas aristas teóricas, Rojas Moreno (2013), ubica a Gadamer, Honoré y Ferry como representantes de las principales perspectivas de la formación. Gadamer (1988), la coloca en un contexto humanista, en donde la persona se apropia de la cultura. Al incorporarla, se supone que la conserva y la integra a su persona. La apuesta que subyace en esta perspectiva es la necesidad del ser humano de formarse, de superarse porque no es lo que debe ser; se le da mayor peso al resultado de la formación que al proceso per se.

Honoré (1980) visualiza a la formación como una noción que cobra sentido cuando se relaciona con algún contenido en particular y con el logro de un fin. Este autor considera dos niveles de formación: el de la exterioridad y el de la interioridad. En el nivel de exterioridad, el sujeto puede adquirir o conquistar una cualidad después de haber vivido una experiencia que es adquirida desde el exterior. En el nivel de interioridad, la formación hace referencia al cultivo y desarrollo de la persona para que transforme los sucesos internamente en experiencias significativas. Para Honoré, estos dos niveles no están

contrapuestos, ya que se complementan y se entretajan como elementos centrales en formación.

Ferry (1990) analiza el concepto de formación en clave de tres perspectivas complementarias. Desde una perspectiva sociológica la concibe como la transmisión de conocimientos, habilidades y actitudes para bien de una sociedad y la cultura. Desde el punto de vista de la psicología, la visualiza como un proceso mediante el cual la persona se desarrolla y estructura, en otras palabras, madura internamente, posibilitando sus aprendizajes. Desde un plano educativo, la formación se organiza y se institucionaliza en espacios formales, con lenguajes y técnicas propias de ese campo.

Las perspectivas que ofrecen Gadamer, Honoré y Ferry en relación con la formación dan cuenta de la diversidad de significados y por lo mismo, de la polisemia del término, ya que desde cada una se puede teorizar y dar luz a variadas maneras de pensar, sustentar, caracterizar y operacionalizar la formación de los profesores.

1.1.2 Formación continua.

La formación continua se utiliza como sinónimo de la formación a lo largo y ancho de la vida profesional del docente, por ello es común escuchar términos tales como formación permanente, perfeccionamiento docente y desarrollo profesional docente, entre otros (Alanís Jiménez, 2019). Desde esta idea, se enfatiza la necesidad de que el docente se forme constantemente.

Tanto González y González (2007) como Quintero, Miranda y Rivera (2018) coinciden en que la noción de formación continua consiste en un proceso de aprendizaje que persiste durante todo el trayecto de la vida profesional del docente. A través de este proceso, hay un aporte que contribuye para que su desarrollo profesional sea de alta

calidad, tanto en la construcción de conocimientos y habilidades como en el desarrollo de actitudes, motivaciones, valores y vivencias. Es así como se busca que actúe de manera ética y responsable dentro de su profesión.

González y González (2007) equiparan la formación continua con “formación docente” y Quintero, Miranda y Rivera (2018) con “formación permanente”. Estas coincidencias en el significado dejan en claro sus fines y propósitos respecto a la construcción permanente del aprendizaje y, por ende, del desarrollo de los docentes.

Rodríguez et al. (2021), consideran que lo relevante de la formación continua son las metas que persigue, entre ellas, elevar el desarrollo profesional de los docentes, mismo que se manifiesta en un desempeño competente, comprometido y ético. A partir de las ideas de Öztürk (2019), estos autores resaltan las condiciones que se han de cumplir para que las metas de la formación no se queden en buenas intenciones:

- Considerar las características de las buenas prácticas que llevan a que los docentes se desarrollen profesionalmente con alta calidad, entre ellas, las que hacen referencia al contenido contextualizado, centrado en el alumno y en su proceso de aprendizaje y, las relativas a las maneras en las que implementan los programas de formación.
- Tomar en cuenta que los cambios que se propongan en la práctica de los docentes les sean significativas.

Para Rodríguez et al. (2021) es importante que los profesores se involucren en los procesos de formación continua, ello con el fin de que puedan orientar su desempeño docente en la mejora de los aprendizajes de sus estudiantes y cumplir con las demandas educativas. Lograr esta implicación requiere que las actividades propuestas en esos procesos se articulen con el ámbito socioeconómico, cultural y político en el que se

encuentra inmiscuido el sistema educativo, ya que, de esta manera la formación continua tiene mayores posibilidades de convertirse en una ruta importante para la preparación de los profesores (Rodríguez, Miqueli, & Dávila, 2021).

Las estrategias de formación docente son para González y González (2007) un conjunto de acciones educativas que ayudan a potenciar el desarrollo de los profesores. Rodríguez et al. (2021), refinan esta idea y proponen que las estrategias de formación sean concebidas como un conjunto de acciones educativas que conforman un sistema que actúa sobre la profesión docente con el objetivo de potenciar el desempeño profesional del profesor a partir de la detección de necesidades y potencialidades en función de las demandas educativas del siglo XXI. En este sentido, cobra gran importancia la detección oportuna de las necesidades de los docentes, ya que de otra manera no se tendrían parámetros sobre sus áreas de mejora ni elementos de corrección (González y González, 2007).

Para Vezub (2013) la formación permanente o continua es un espacio complejo que surge del entramado de tres ámbitos diferentes:

1. Las políticas de perfeccionamiento - capacitación llevada a cabo por las administraciones educativas en los diversos niveles de gestión del sistema educativo, según la estructura de gobierno de cada país.
2. Las prácticas y experiencias concretas de formación desarrolladas —con diverso grado de sistematización— por los organismos estatales, instituciones o empresas privadas, organizaciones sindicales y otras agrupaciones docentes.
3. La producción académica, los aportes de los especialistas y la investigación en el campo de la formación docente continua que contribuye

al desarrollo teórico y a expandir las propuestas de desarrollo profesional docente (Vezub, 2013).

1.1.3 Tendencias de la formación.

Loya (2010) identifica que los modelos pedagógicos centrados en la formación de profesores circundan alrededor de tres tendencias: la racionalista, la desarrollista y la crítica. La racionalista se basa en el control, la centralización del currículum y de la enseñanza para mejorar la calidad de la educación; privilegia la impartición de cursos de capacitación a profesores para proveerlos de técnicas y estrategias de enseñanza que se espera reproduzcan y apliquen posteriormente en sus aulas. Bajo esta mirada, se identifica la presencia de un modelo conductista que, aunque ha sido fuertemente cuestionado, sigue vigente de manera preponderante en la formación continua de los profesores.

El modelo desarrollista permite la adecuación de la enseñanza mediante el estudio del desarrollo y la psicología del sujeto que aprende. En lo que respecta a esta tendencia, Loya (2010) distingue dos modelos: el modelo naturalista y el modelo centrado en el proceso. En el primero, la formación del docente se basa en conocer al alumno, su naturaleza, el ambiente que mejor favorece su desarrollo, sus necesidades y sus intereses. A partir de ello, se determina la forma de proceder para la enseñanza del estudiante y del mismo profesor.

Ferry (1990) explica que, en el modelo centrado en el proceso, la formación del docente pone el acento en la transferencia del “saber hacer” que se adquiere de la experiencia formativa más que de la adquisición y aplicación de técnicas o de procesos científicos. De esta manera, después de haber procesado sus experiencias, el profesor se

hace de herramientas para afrontar situaciones diversas en su quehacer profesional. En este modelo, las experiencias de los docentes acaban siendo los pilares del método y algunas teorías como, por ejemplo, el psicoanálisis, sirven como apoyo para formalizar esta apuesta formativa (Loya, 2010).

El modelo crítico incluye diseños orientados a ayudar al docente a auto descubrir sus creencias sobre la enseñanza y a identificar sus propias necesidades como profesor. Desde esta visión se considera al docente como agente activo y reflexivo; su apuesta se enfoca en la acción reflexiva de parte del profesor respecto al desarrollo y la transformación de la sociedad. Para ello, se planean modalidades de trabajo colaborativo a propósito de que los profesores expliciten los conocimientos tácitos que están presentes en la enseñanza. Es así como el trabajo en comunidades de práctica se vuelve herramienta útil que sobresale para potencializar el aprendizaje mutuo a partir de las experiencias de otros docentes.

La apuesta del modelo crítico se centra en la investigación, ya que supone que el desarrollo profesional de los docentes bajo esta perspectiva ayuda a que adquieran una mejor comprensión de su labor en el aula e identifiquen alternativas para resolver problemáticas específicas. Es en la década de los noventa, cuando este modelo alcanzó mayor aceptación y difusión.

1.1.4 Los senderos de la formación docente

En el estado del conocimiento del COMIE que abarca del año 2002 al 2011, se reconoce que la formación docente ha transitado por tres senderos en función del contexto, los problemas y las necesidades que van surgiendo en la educación y en la sociedad: 1) profesionalización docente, 2) formación para una enseñanza reflexiva y 3) formación por

competencias (Moreno Olivos, 2013); clasificación que se aprovechará para integrar y agrupar el resultado de la revisión de investigaciones que han realizado diversos estudiosos interesados en el campo de la formación docente.

- ***Profesionalización docente.***

Moreno Olivos (2013) afirma que el significado de la “profesionalización” sigue en discusión, ya que tiene relación con el estatus social de la profesión y está mediado por la autonomía y el conocimiento formal. Para Labbare (1999) un elemento central en la profesionalización del docente es el desarrollo de la autonomía, por lo mismo considera que, tanto los centros escolares como la sociedad, han de reconocer su competencia y posibilitar que esa autonomía se pueda ejercer en su práctica ya que, por la vía de los hechos, ello no ha ocurrido.

La resistencia de algunos padres de familia, ciudadanos, autoridades educativas y gubernamentales no ha permitido que se ejerza cabalmente esta autonomía que se anuncia en el sendero de la profesionalización; lejos de ello, los procesos formativos se han enfocado en el control profesional, el cual es muy lejano al ideal de la profesionalización docente. Marcelo y Estebanz (1999) describen esta falta o incremento de autonomía como desprofesionalización y reprofesionalización. Así, el control interno institucional reduce la autonomía, y las necesidades que emergen por ampliar los modos de proceder comúnmente establecidos la incrementan.

Una de las críticas fundamentales que sobresalen en este modelo se centra en los cursos y talleres de actualización que se les ofrecen a los profesores al comienzo de un nuevo ciclo escolar o en momentos específicos durante el periodo escolar, lo que revela que el desarrollo profesional se sigue considerando como un asunto externo que alguien más

hace para ellos y no con ellos. Al profesor lo capacita o instruye un “experto” respecto a estrategias, actividades y deberes que se espera cumpla cabalmente según los cánones que indica el modelo educativo en turno.

En relación a los estudios que han centrado su objeto en este tipo de formación se pueden identificar distintas aristas para su comprensión, entre ellas, las que develan la poca influencia de los procesos formativos en la práctica docente, las que ponen en tela de juicio sus posturas epistemológicas, las que explicitan contradicciones entre lo que anuncian y la forma en que se llevan a cabo los procesos y las que colocan el acento en la formación cuyo centro es el contenido disciplinar, a saber, el matemático.

Uno de los estudios que muestra la ineficacia de este tipo de procesos formativos orientados a la profesionalización de los docentes es del INEE (2019), mismo que enfatiza que lo anunciado por la RIEMS no ha rendido los frutos esperados, pues los resultados en las pruebas estandarizadas de matemáticas que se esperaban a partir de la mejora en las prácticas de los docentes no revelan la mejoría que se tenía como expectativa. Al respecto, no hay datos que señalen el significado que para los docentes tiene las propuestas formativas. Lo mismo sucede en lo referente a las inscripciones de alumnos en los siguientes grados escolares, pues alrededor del 15% que ingresan a la EMS no se inscribe al siguiente año escolar (INEE, 2018).

A partir de esos resultados tan poco alentadores, Román y Mejía (2021) destacan que, por lo general, las estrategias políticas implementadas no han alcanzado sus metas para mejorar la eficiencia terminal y la calidad de los aprendizajes, por lo que consideran que es importante analizar el desempeño de los docentes en los procesos educativos y lo que se hace para fortalecer su profesionalización, ya que resulta impostergable que los docentes

puedan llevar un trabajo pedagógico más consolidado a sus estudiantes y a su quehacer docente.

Entre las investigaciones que critican a este modelo formativo debido a la racionalidad técnica que impera en sus propuestas se ubica la de Alanís (2019) quien a partir de la recuperación de investigaciones referidas a la formación que recibieron profesores iberoamericanos desde el año 2008 hasta el 2018, advierte la prevalencia de la postura instrumental a través de la cual se intenta responder de manera productiva a las exigencias específicas del entorno, mismas que vuelven latente la necesidad de una mayor profesionalización docente a fin de que los profesores realicen su quehacer con mayor eficiencia y eficacia en un contexto en donde cada vez se les imponen mayores exigencias.

Una de las producciones académicas que desconoce la complejidad de la práctica docente y el papel que tiene el contexto en los procesos de enseñanza- aprendizaje, es la investigación de Morán (2004). Este investigador señala que aunque la formación de los docentes se visualiza como un proceso de profesionalización en donde adquieren una formación epistemológica, teórica, metodológica e instrumental para ejercer, estudiar, explicar y transformar su práctica docente, es una tarea que aún queda pendiente, pues a pesar de que los supuestos teóricos de la profesionalización van encaminados hacia la innovación y la creatividad, en la práctica siguen prevaleciendo métodos, técnicas, planes de estudio y procesos de evaluación que poco han cambiado, en el sentido de que no consideran que la tarea del docente es compleja y multifacética.

En el mismo tenor, Hernández et al. (2017), destacan que la complejidad del rol del profesor de matemáticas es patente, pues está inmerso en situaciones en las que debe actuar con prontitud en escenarios y contextos diversos. Desde esta perspectiva consideran

que en la profesionalización de los docentes se ha de tomar en cuenta el contexto, los conocimientos de los profesores y las adaptaciones que necesitan hacer de acuerdo con cada situación que viven en su práctica, en otras palabras, sugieren que la formación docente sea situada y no descontextualizada tal y como tiende a suceder en procesos de formación que supuestamente se orientan a profesionalizar la docencia.

Estos autores visualizan la profesionalización docente desde ámbitos distintos, a saber, el socio-administrativo y el académico. Mientras que, desde el primer ámbito, la profesionalización se concibe como política pública en la que el proceso continuo de capacitación permite la ejecución de programas o reformas educativas, desde el ámbito académico se conceptualiza como la construcción de conocimientos relativos al proceso enseñanza-aprendizaje.

Entre los estudios que dan cuenta de la formación docente que se asocia con la adquisición y perfeccionamiento del objeto de conocimiento, se identifica el de Robles y Jiménez (2016), quienes consideran que el saber matemático también ha de ser parte constitutiva de la formación, pues tanto ese saber matemático por parte del profesor como su conocimiento sobre la enseñanza tienen un efecto en el aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón, enfatizan la importancia de considerar en los procesos de profesionalización de la docencia, el análisis y las caracterizaciones del dominio que tiene el profesor de los conocimientos matemáticos, ello con el fin de entender los caminos para lograr mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

Otro estudio que ilustra la importancia del dominio del conocimiento matemático es el de Amaro y Hernández (2018) quienes a partir de que realizaron un análisis desde la teoría Acción, Procesos, Sujetos y Esquemas (APOE) sobre la construcción del concepto de

derivada en 15 profesores de la EMS, develaron que 13 de los profesores no lograron completar la tarea por falta de comprensión, interpretación y representación de estos conceptos matemáticos, razón por la cual consideran que el conocimiento de los contenidos matemáticos es vital en la profesionalización de la docencia.

Al igual que Robles, Jimenez (2016), Amaro y Hernández (2018), investigadores del Centro de Investigación en Matemática Educativa (Cimate) del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), han abordado la profesionalización desde la teoría socio-epistemológica del conocimiento matemático, centrándose en el análisis del saber matemático. Parten del supuesto de que, al ubicar al objeto matemático como un objeto con potencia, podrá utilizarse en una amplia variedad de escenarios. De esta manera, la profesionalización no sólo la enfocan en pedagogías generales, sino en el mismo saber matemático (Reyes, Cantoral, & Montiel, 2013). Los resultados de estos esfuerzos orientados hacia la profesionalización de los docentes de matemáticas aún es un tema pendiente.

De manera similar, en el Cimate Zacatecas la profesionalización docente se realiza desde la matemática educativa, tomando en cuenta tres referencias: docencia, formación e investigación (Aparicio et al., 2016). Asocian la formación continua con la aspiración de que la formación del docente trascienda a las aulas y mejore los resultados de aprendizaje de los estudiantes. En esta experiencia formativa se crean espacios de desarrollo profesional en donde interactúan simultáneamente, profesores de matemáticas, investigadores en matemática educativa y formadores de profesores, ello con el fin de que el aprendizaje se centre en la construcción del conocimiento profesional racional y especializado, tanto matemático como pedagógico, complementado con las experiencias de

otros que buscan también profesionalizar su práctica. De esta experiencia ha surgido la Maestría en Matemática educativa en el 2012 y un posgrado con enfoque profesionalizante.

Este grupo de profesionales del Cimate Zacatecas trabaja bajo el supuesto de que la Matemática Educativa con sus enfoques y hallazgos en la investigación, es un recurso que puede coadyuvar en el mejoramiento de la práctica de los profesores de matemáticas (Aparicio et al., 2016). Algunos de los descubrimientos sobre aspectos por mejorar que surgen son que:

- (1) Es necesario generar un alejamiento de la idea de que sólo por medio de tesis es posible generar nuevos conocimientos en matemática educativa.
- (2) Persisten deficiencias de conocimiento matemático disciplinar en los profesores de matemáticas formados a pesar de tener un perfil sólido y experiencia amplia en su labor docente.
- (3) Es importante mejorar los procesos de profesionalización docente al considerar más el contexto de los profesores como un factor determinante en lo que ellos pueden y quieren realizar (Hernández et al., 2017).

En este último aspecto, los profesores de matemáticas afirman que, si bien la matemática educativa no les permite modificar su contexto, sí les habilita para ver la realidad de formas diferentes.

En la revisión de la producción académica de los últimos años es posible identificar que en este tipo de modelo de formación centrado en la profesionalización docente, los profesores son percibidos como la parte operativa del proceso de enseñanza aprendizaje, en tanto los programas de desarrollo tienden a ser diseñados por expertos en el ámbito de la

educación y, por tanto, a través de ellos y con la mediación de formadores, los docentes son capacitados en las técnicas, estrategias, metodologías de la enseñanza y en el propio objeto de conocimiento, a saber, las matemáticas.

- ***Formación para la enseñanza reflexiva.***

La enseñanza reflexiva como una de las tendencias de la formación, concibe al profesor como alguien que es capaz de diagnosticar, comprender y transformar su práctica docente a partir de que se cuestiona, investiga y busca respuestas en torno a las problemáticas que surgen en su actividad cotidiana. Hasta hace poco, esta manera de visualizar a la formación era menos común (Santos Guerra, 2010), ya que se solía vislumbrar al profesor como un aplicador de teorías y técnicas que nacen y se reconstruyen fuera de él.

En las investigaciones que se han realizado recientemente en torno a la formación ubicada en las posturas reflexivas, se identifica que los esfuerzos se han puesto en la comprensión y mejora de la práctica docente en tres aspectos en particular: el relativo a la enseñanza, el que alude al conocimiento de las matemáticas como objeto de la enseñanza y el que considera de manera dialógica al objeto de conocimiento y a la enseñanza per se.

Por la frecuencia con la que aparece el tema en las producciones académicas, la investigación de la práctica docente en lo relativo a la enseñanza y, por lo mismo, a las cuestiones de índole pedagógica, es la que adquiere un papel relevante. En ella se considera que la reflexión a través de un proceso de autoanálisis sobre una actuación pedagógica puede mejorar la práctica docente. El supuesto es que, a partir de la investigación y la

reflexión, los profesores encuentran soluciones pertinentes y personalizadas a problemáticas particulares.

Entre las investigaciones que centran el objeto de estudio en la reflexión de la práctica, en específico en el hacer pedagógico de los profesores se encuentra la de Martínez (2005) quien posiciona al docente como un sujeto que construye conocimiento a través de su participación en redes orientadas a la formación. Por su parte, el trabajo de Barrón (2011) enfatiza la conformación de comunidades de aprendizaje como espacios creativos de diálogo y reflexión, en donde los profesores comparten las buenas prácticas y, por ende, se estimula el crecimiento conjunto. Al considerar a la práctica docente como objeto de investigación, en donde la reflexión individual y comunitaria sobre el rol del profesor facilita su transformación mediante la implementación de acciones concretas a partir de un acompañamiento que respeta la autonomía, se dice que se enciende la llama del docente como investigador.

Estudios recientes como el de Vargas Arteaga (2018), Pedroza y Reyes (2019), Vera Rey et al. (2020) y Vanegas Ortega et al. (2020) muestran cómo a través de espacios organizados para reflexionar entre pares, en comunidades de práctica, comunidades de aprendizaje y grupos de *self study* colaborativo, respectivamente, los docentes se confrontan con la forma en que llevan a cabo sus prácticas, lo que supone una ayuda para que implementen mejoras orientadas al aprendizaje de los estudiantes. En la investigación de Vargas Arteaga (2018), se aprecia que estas mejoras se ven reflejadas en los resultados de pruebas aplicadas a estudiantes de nivel básico.

Entre las conclusiones que se comparten en estos trabajos resalta el beneficio de la reflexión y el acompañamiento entre pares en la transformación de las prácticas. Cabe

señalar que, de estos estudios, sólo el de Vanegas Ortega y colaboradores se enfoca en los profesores de matemáticas del nivel superior y el resto en la EMS. Cinco de ellos se ubican en países latinoamericanos, lo cual da indicios de la falta de estudios que den cuenta de la formación de profesores de matemáticas de EMS en México desde esta perspectiva que privilegia el análisis, la reflexión y la transformación del quehacer docente a partir de procesos que consideran a la práctica docente como objeto de estudio.

La investigación de Sáenz y Lebrija (2014) se enfocó en las potencialidades y las limitaciones de un programa de formación continua que privilegiaba procesos de reflexión en profesores de matemáticas. Un elemento importante de este estudio hace referencia a un diagnóstico centrado en las creencias y las estrategias docentes. El estudio se realizó en Panamá y los actores centrales fueron profesores que ejercían su docencia en la EMS en general, sin que necesariamente se seleccionaran a profesores reconocidos por pares ni alumnos, como docentes que favorecían el aprendizaje significativo de los estudiantes y, por lo mismo, el desarrollo de competencias matemáticas.

Los fundamentos teóricos de esta investigación corresponden a la teoría sociocultural de Vygotsky, a ideas y principios derivados de los estudios de Schön, en especial las referidas al profesional reflexivo y a los aportes de Freudenthal y su visión realista de la educación matemática. Utilizaron la propuesta de Korthagen para el aprendizaje reflexivo crítico como base para la metodología de corte cuantitativo y cualitativo. La recolección de datos se realizó por medio de instrumentos como cuestionarios, portafolios docentes y entrevistas.

Los hallazgos del estudio resaltan la importancia del acompañamiento al profesor durante el ciclo escolar. Además, colocan en el centro el valor que tienen los programas de

formación continua en comunidades de práctica que toman en consideración las necesidades y las opiniones de los profesores.

Sáenz y Lebrija (2014) consideran que la formación es un proceso a largo plazo; entienden que para lograr cambios en los esquemas de conocimiento y en las creencias de los profesores se requiere tiempo, pues estos no suceden en la inmediatez. Además de ello, reconocen que esta propuesta requiere trabajo y esfuerzo adicional para los profesores quienes, por su cargada agenda de trabajo pueden verse impedidos o limitados para hacer cambios en su práctica docente. Esta situación deja ver la necesidad de tomar en consideración las condiciones de trabajo de los profesores.

Por su parte Pedroza y Reyes (2019) centran su estudio en la formación autorreflexiva de 150 profesores de matemáticas de la EMS en la Escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Se reconoció la falta de innovación por parte del cuerpo docente y la desvinculación entre ellos dado el poco intercambio de experiencias como causas de la reprobación de más del 70% de sus estudiantes en matemáticas.

A partir de la detección de la problemática propusieron una innovación en los procesos de formación continua, a saber, la autorreflexión en la mejora de los aprendizajes de matemáticas. Específicamente, se estableció una comunidad de aprendizaje bajo los fundamentos del modelo de formación en la acción. El foco de este proceso se centró en el diseño de intervenciones para el aprendizaje. Se consideraron las áreas de mejora identificadas por los docentes en la implementación de una estrategia de seguimiento y en la evaluación de la formación a partir del registro y análisis de sus experiencias en el proceso de formación docente. Dicho de otra manera, consideraron simultáneamente la planeación y la innovación en el proceso de formación docente como elementos

sustanciales para lograr mejorar los procesos de aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes

Las teorías interpretativas que enfatizan la subjetividad del docente fueron el fundamento de la investigación-acción, las cuales privilegian la relación que existe entre la formación y la práctica docente. Al indagar sobre el pensamiento del docente se asume que sus acciones se relacionan en gran medida con sus pensamientos, por lo que la autorreflexión del profesor puede influir en su práctica e impactar en sus propios aprendizajes a lo largo de su formación continua.

Esta investigación tuvo dos alcances: (1) enfocado al contenido del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y (2) centrado en la política institucional para la formación docente. Utilizaron diversas técnicas durante el proceso de investigación, según el momento en el que se encontraba la investigación-acción formativa, por ejemplo: observación a profundidad, registros anecdóticos, diarios de clase de los profesores y de los estudiantes y entrevistas a profesores.

Los investigadores esperan que al final del proceso, se logre crear un banco de actividades innovadoras de aprendizaje, se establezcan guías metodológicas para acompañar el proceso de formación en comunidad, se mejore el desempeño de los estudiantes, se reduzca significativamente el porcentaje de reprobación y se renueven los procesos de formación docente en la institución.

De manera análoga, el trabajo de investigación de Hernández et al. (2020), se centra en los procesos reflexivos como elementos clave en los procesos de formación de profesores de matemáticas. A partir de que se reconoce que cuando los profesionales reflexivos logran auto concebirse como agentes de cambio, pueden comprender su quehacer educativo y por lo mismo, se esfuerzan por potenciarlo, la formación cuya base es el

análisis y la reflexión adquiere un lugar preponderante, pues hay convencimiento de que habilita a los profesores a que tomen decisiones fundamentadas y por lo mismo, actúen de manera proactiva en el logro de cambios sustanciales en su vida profesional.

Como fundamento teórico, sobresale el paradigma de reflexión planteado por Schön (1992) y Dewey (1998) en donde, por medio de la reflexión, se pueden fomentar actitudes y hábitos de pensamiento para trazar caminos más directos entre lo dicho y lo hecho, para así contribuir a la reducción de brechas entre la formación docente y lo que terminan realizando en la clase. Por ello, se considera que cultivar el pensamiento reflexivo es un aspecto necesario dentro de los procesos de formación de profesores de matemáticas.

En este estudio centrado en esta perspectiva crítica referente a la formación reflexiva de los profesores de matemáticas, sobresalen dos planteamientos:

- (1) La problematización del saber matemático como proceso reflexivo a partir de las etapas fundamentales del modelo de reflexión de la teoría Socio epistemológica: confrontación, resignificación y acción argumentada.
- (2) El mapa conceptual híbrido, herramienta que combina el mapa conceptual con el diagrama de flujo, usado como objeto de reflexión desde el Enfoque Ontosemiótico para indagar las concepciones de los docentes y de sus estudiantes sobre nociones de la física, de la matemática y la resolución de problemas que las utilizan.

Entre los resultados de este proyecto destacan el proceso de empoderamiento que vivencian los profesores a partir de que experimentan autonomía y sentido de responsabilidad sobre el conocimiento matemático y sobre su propia formación docente y el esclarecimiento de sus propios procesos cognitivos. Los autores reconocen que la formación de docentes de matemáticas centrada en la reflexión es compleja por la

disposición, reconocimiento y modificación de actitudes y hábitos que se requiere para reconfigurar la visión que se tiene de la matemática y de su enseñanza. En otras palabras, los profesores deben estar dispuestos a transformarse sustancialmente a través de la reflexión, a favor de su desarrollo profesional como docentes.

Más aún, los investigadores lograron evidenciar que hay diferencias entre cómo reflexiona sobre un objeto un educador en general, en contraste con cómo lo hace el profesor de matemáticas. La diferencia sustancial es que el educador reflexiona sobre el sistema educativo, mientras que el profesor de matemáticas reflexiona más bien sobre el contenido matemático escolar. Por este motivo, Hernández et al. (2020), hacen notar la necesidad que hay de contar con mayor número de investigaciones enfocadas hacia la reflexión del profesor de matemáticas y su impacto en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

Una arista que se reconoce en la formación cuya base es la reflexión en torno al conocimiento matemático de los docentes está presente en el estudio que plantean Cen Pech y Zapata (2018) quienes proponen analizar las concepciones sobre los objetos matemáticos como un aspecto primordial en la formación de los profesores de matemáticas, para así fomentar una mejor comunicación sobre los mismos en los procesos educativos. Para estas autoras, enseñar matemáticas, más allá del dominio de temas matemáticos, implica tener claridades sobre qué es la matemática, lo cual requiere de procesos de reflexión que permitan a los profesores de matemáticas confrontar las ideas que tienen preconcebidas, reflexionen sobre ellas, y generen nuevos entendimientos. Este proceso habilita nuevas formas de organizar, diseñar y rediseñar sus prácticas docentes para mejorar la comunicación y la comprensión de las ideas matemáticas hacia sus estudiantes.

Hernández et al. (2018), coinciden con las ideas de Cen Pech y Zapata (2018) pues consideran que, la reflexión de los profesores sobre los conocimientos matemáticos da origen a nuevos significados sobre la matemática y fomenta su pensamiento crítico no sólo sobre la matemática, sino sobre sí mismo. Esto es, al reflexionar sobre la matemática y problematizar sobre ella y sus nociones, se consolida una nueva vía para el proceso de reflexión sobre la práctica del docente, lo cual le ayuda a desarrollar mayores grados de autonomía sobre los contenidos matemáticos que enseña. Estas conclusiones las construyen a partir de dos casos: uno cuyo centro fueron las actividades de modelación de gráficas, y otro, en el contexto de olimpiadas de matemáticas; evento que permitió que el profesor reflexionara sobre su desarrollo profesional.

Respecto a la metodología utilizada en las investigaciones realizadas en torno a la formación docente desde un enfoque crítico- reflexivo, Moreno (2013) señala que los métodos cualitativos que se privilegian son la “etnografía escolar, el estudio de casos, la investigación participativa y la investigación-acción”.

En la tercera postura que centra el análisis y la reflexión tanto en el objeto de conocimiento como en la enseñanza, se ubican los estudios realizados en el Cinvestav en donde han trabajado tres proyectos nacionales de desarrollo profesional relacionados con el empoderamiento docente, la deconstrucción y la reflexión. Cada uno de ellos tiene como fin último la mejora de los aprendizajes matemáticos por parte de los estudiantes. Los resultados cualitativos muestran que a partir de que los profesores se cuestionan sobre la matemática escolar, se llega a influir en su didáctica en el sentido que implementan elementos de la matemática educativa en su práctica.

En el Cimate del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se han realizado investigaciones en las que se visualiza a la formación de los docentes de matemáticas como un proceso mediante el cual logran incorporar la teoría a la práctica a través de su participación en comunidades de aprendizaje. Recientemente han estudiado la formación continua de los profesores de matemáticas, incluyendo el desarrollo profesional docente y los procesos institucionales de formación (Aparicio et al., 2016). Sus investigaciones han rondado alrededor de ámbitos de la realidad del docente, como por ejemplo los aspectos afectivos en su quehacer educativo, el desarrollo de su identidad, sus imaginarios con respecto al escenario áulico, sus interacciones con estudiantes en torno a las matemáticas, y su rol en procesos de significación y resignificación de conceptos matemáticos.

Si bien cada uno de los estudios de esta institución pone el foco en un aspecto particular, por ejemplo, en la dimensión afectiva del docente, en las interacciones entre profesor y estudiante o en la identidad, es claro que el común denominador de todos ellos se centra en la recuperación, el análisis, la reflexión y la transformación de la práctica en donde el objeto de conocimiento también tiene lugar.

En las distintas investigaciones que se analizaron que centran su objeto en este tipo de modelo que enfatiza la enseñanza reflexiva del docente, se advierte que colocan al profesor como un agente que construye conocimiento mediante la experiencia y la interacción con sus pares, en donde la práctica misma se convierte en el objeto de la formación. El rasgo fundamental en este tipo de propuestas formativas es la centralidad que se le otorga al profesor y el proceso de construcción de significados que alteran o resignifican el discurso y la práctica pedagógica.

- ***Formación por competencias.***

La formación por competencias ha resurgido mundialmente en diversas vertientes, tanto en la formación de profesores, como en lo referente a la conceptualización del currículum, el aprendizaje y la evaluación (Moreno Olivos, 2013). Las reformas educativas en México que se han implementado en todos los niveles escolares desde mediados de los 1990's, han tenido un elemento común: su currículum basado en el desarrollo de competencias (Díaz Barriga & Rigo, 2009). Desde este fenómeno, ha surgido la necesidad de formar a los profesores en este enfoque y por lo mismo, inquietudes en el ámbito de la investigación.

Alanís (2019) hace una crítica a este modelo de formación, precisamente por la postura instrumental que prevalece, en la que se considera que los procesos de formación son principalmente medios que responden a las demandas específicas de un entorno que exige producción y resultados.

Gómez (2009) reporta a partir de un estudio que realizó con veinte profesores de la EMS, que a pesar de la formación continua en la que han participado, aún tienen muchas dudas fundamentales respecto al concepto de las competencias, así como el para qué y cómo las pueden incorporar en su práctica docente. El autor reconoce que, aunque el tema de las competencias no es novedoso, sí ha resultado un asunto complicado, ya que los profesores no logran apropiárselas ni desarrollarlas en su práctica, tanto las referidas al campo de la didáctica como las que corresponden al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

En la investigación de Robledo (2015) acerca del sentido y significado de la formación docente en el proceso de la RIEMS que se llevó a cabo con profesores de la

Escuela de Nivel Medio Superior Centro-Histórico León (ENMSCHL) concluye que no hay un cambio radical respecto a las formas de enseñanza que ya se seguían. Señala que la vida en la docencia sigue siendo como hasta antes de la reforma, salvo algunas reflexiones que hacen referencia a una mayor apreciación hacia la docencia, pero sin el impacto de considerar el proceso como una reforma con cambios sustanciales en su vida cotidiana y profesional (Robledo, 2015).

En el caso de la Universidad de Sonora (UNISON), Hernández et al. (2017), denotan que esta institución cuenta con una trayectoria larga en procesos de formación continua de profesores de matemáticas, incluidos los de la EMS, manifiestos en cursos, diplomados y una especialidad. Posterior a las reformas curriculares, lo que se ha producido en torno a los procesos de formación continua se ha centrado en acercar los enfoques de enseñanza de las matemáticas propuestos en los currículos para buscar maneras de cristalizarlas dentro de las clases con los estudiantes. Aunado a eso, se ha buscado desarrollar competencias en estos profesores para que se adueñen de los procesos de diseño y gestión de sus propias actividades de aprendizaje.

En esta universidad, las investigaciones transitaron por un proceso que inició con el estudio de los objetos matemáticos con el apoyo teórico del Enfoque Ontosemiótico de Godino. Después, se siguió con investigaciones en torno a la práctica docente, para llegar actualmente al estudio de conocimiento didáctico matemático, derivado también del Enfoque Ontosemiótico.

Si bien el diseño de materiales didácticos ha sido numeroso, en el intento de tender el puente entre los aspectos teóricos educativos y el trabajo en el aula, Hernández et al (2017) resaltan que se ha dejado de lado la recuperación de las vivencias de los docentes de

matemáticas mediante procesos de investigación educativa. Sin embargo, algunas tesis de los egresados del posgrado de la UNISON que han empezado a abordar este aspecto vivencial son la de Moreno (2012), Corral (2013) y Mendoza (2013) .

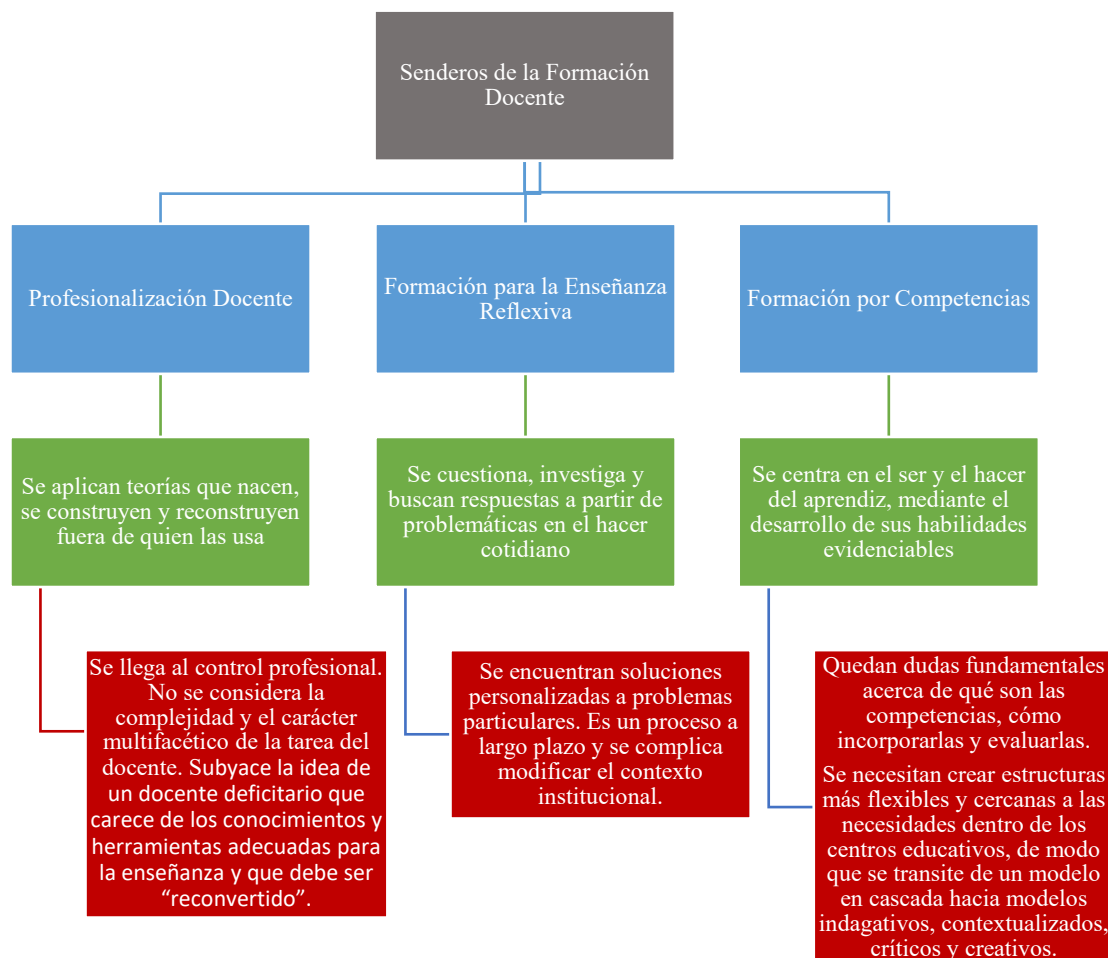
Con base en la producción de Torres (1999), Macías y Valdés (2014), y Bustamante (2014), Aguilar (2015) advierte la necesidad de un cambio en la organización y en la formación misma del profesorado de la EMS. El propósito de esto es transitar hacia estructuras más flexibles y cercanas a los centros educativos, esto es, acceder a la formación integral y colaborativa dentro de cada escuela. En ese sentido es que se señala la urgencia de pasar de un modelo de entrenamiento basado en planes institucionales, o en "cascada", hacia modelos más indagativos, contextualizados, críticos y creativos, donde el profesorado sea el sujeto protagonista de su propia formación.

Específicamente para la formación del profesorado en servicio de la EMS, se sugiere transitar de una formación estándar a una formación que se acerque a las problemáticas *in situ*, de la individualidad al trabajo colaborativo, del objeto de la formación al sujeto de la formación y de la formación aislada a la formación comunitaria. En suma, que la formación continua sea diversificada, dialógica y participativa, y que esté ligada a proyectos de innovación de los aprendizajes docentes y del alumnado a partir de redes de iguales que incluyan a todos aquellos que tienen algo que decir y aportar a la persona que aprende. En palabras de Imbernón (2001, pág. 101), una formación menos individualista, estándar y funcionalista.

La representación de los tres senderos de la formación continua que se han privilegiado en los últimos años, sus principales características y las problemáticas detectadas al momento de su implementación se pueden apreciar en la Figura 2:

Figura 2

Los tres senderos de la formación docente



Las investigaciones analizadas en torno a la profesionalización docente muestran que por la manera en que se tiende a instaurar la profesionalización, es decir, como herramienta de política educativa, se producen pocos cambios en la práctica y por lo mismo en la calidad de los aprendizajes de los alumnos. Su carácter instrumental no favorece una apropiación adecuada de los contenidos que incida en el cambio de las relaciones pedagógicas cotidianas, puesto que, al ser descontextualizada, nos les permite a los profesores establecer relaciones con la enseñanza.

Esta manera de visualizar la formación deja en claro la forma en que se tiende a convocar a los profesores a quienes se les sigue considerando, por la vía de los hechos, como técnicos de la educación que son reunidos para que adquieran conocimientos y habilidades que les permitan aplicar las directrices curriculares en boga, en otras palabras, los métodos, técnicas e instrumentos legitimados por el sistema educativo. Para Nieva y Martínez (2016) aunque este tipo de formación se declara como política, no se ejecuta en la práctica, ya que tanto la teoría como la práctica están divorciadas en la formación docente permanente. Ambos elementos aún siguen sin concebirse como una unidad que es necesaria, lo que crea insatisfacciones en los profesores que participan en estos procesos de formación.

A diferencia del sendero de la profesionalización, en el enfoque centrado en la formación para la enseñanza reflexiva el foco está en que los profesores se cuestionen en su papel como docentes, analicen su propia práctica y reflexionen en comunidades de pares sobre sus acciones en el aula y la forma en que inciden en el aprendizaje de sus estudiantes. Este modelo centrado en el desarrollo que recupera la teoría crítica tiene sus raíces en las epistemologías fenomenológicas e interpretativas, en tanto concibe al docente como un profesional activo y reflexivo capaz de formular y decidir su agenda de perfeccionamiento. Se advierte además que el modelo está constituido por distintas corrientes y dispositivos orientados a cambiar las bases de la profesionalidad del docente y a reposicionarlo como sujeto político autorizado en la producción de saberes pedagógicos. Es aquí en donde el saber teórico y de la investigación educativa se nutren y articulan con el conocimiento práctico de los profesores.

Parte constitutiva de este modelo de formación es que los profesores se reconstruyan y transformen como docentes, con más consciencia de su rol y del impacto que tiene en sus estudiantes, en la comunidad y en la sociedad en la que están ineludiblemente inmersos. Para el logro de estos cambios -en primera instancia individuales, y no necesariamente adscritos a un modo de proceder institucional- se requiere de dos condiciones mínimas: tiempo y disposición. Para fin de que los profesores reflexionen, se cuestionen y se transformen como docentes en la acción, el factor tiempo se vuelve importante. Este no es un proyecto a corto plazo, inmediatista, ni fácil de evidenciar; al contrario, se vuelve un trayecto lento, profundo y de cambios internos significativos, para el cual la disposición de quienes viven el proceso es clave para su realización.

Por último, en el sendero de la formación por competencias en donde se busca que a través de la mediación del profesor los estudiantes desarrollen competencias con las herramientas, los ambientes de aprendizaje y las secuencias didácticas, la acción de los docentes se vuelve clave para la consecuente acción de los estudiantes, de modo que ya no interesa su transformación, sino su mediación concreta con los alumnos. Aunque en la RIEMS se ha buscado enfocar el modelo por competencias, poco se ha investigado acerca del significado que tiene para los docentes de matemáticas de las EMS los procesos de formación.

Aunque la investigación sobre el tema ha mostrado que algunos modelos, dispositivos y programas de desarrollo profesional, suelen generar cambios o transformaciones más profundas y duraderas que otros, Vezub (2013) hace señalamientos precisos respecto a las maneras en que se ha estudiado la formación continua de los profesores, misma que considera ha sido fundamentalmente analizada en asociación con las

políticas educativas y desde una mirada centrada en el establecimiento de relaciones causa-efecto. A decir de la autora, esta mirada se ha correspondido con los métodos positivistas o neopositivistas centrados en la objetivación, medición y control de los procesos humanos y formativos, situación que invisibiliza la riqueza y complejidad que entrañan las actividades de desarrollo profesional docente.

A partir del año 2020 la SEP, a través de la Comisión Nacional para la mejora Continua de la Educación (MEJOREDU), propone la formación situada, misma que coincide con la propuesta de Hernández et al. (2017), en el sentido que se busca que los profesores conozcan, analicen, problematicen y reflexionen acerca de la práctica docente en colaboración con sus pares académicos y con un acompañamiento pedagógico que facilite estos procesos, con miras a la mejora de su quehacer y con especial énfasis en el aprendizaje de sus alumnos (MEJOREDU, 2022a). Mediante esta apuesta formativa se busca que los profesores de la EMS recuperen sus saberes, consideren su contexto sociocultural, se acompañen y reflexionen juntos sobre su práctica. En otras palabras, se espera que haya un cambio de mirada y se reconozca a los docentes como profesionales de la educación que generan interacciones continuas, analizan y teorizan en diálogo con la práctica docente, para movilizar sus saberes (MEJOREDU, 2022).

1.2 Problema de investigación

Desde hace varias décadas, se reconoce que los docentes son uno de los actores más importantes en el proceso educativo (Marton, Hounsell, & Entwistle, 1997), ya que su responsabilidad principal yace en la creación de ambientes que potencien el aprendizaje de los estudiantes. Particularmente en el caso de los profesores de matemáticas, se les atribuye

la tarea de estimularlos para que construyan y usen de manera significativa los conocimientos y las habilidades matemáticas en la resolución de problemas complejos.

Por la importancia de los docentes en el proceso educativo, algunas de las preocupaciones centrales de la autoridad educativa en turno y de investigadores interesados en este campo de conocimiento se centran en su calidad profesional, su desempeño laboral y en el compromiso con los resultados de sus estudiantes. Aunque se tiene en claro que su desempeño depende de múltiples factores, hay consenso acerca del papel que tiene la formación permanente como componente de primer orden en la calidad del sistema educativo. Ante ello, la mejora de la educación de la mano con el desarrollo profesional de los maestros en general y de los de la EMS en particular se torna relevante.

En el discurso resulta bastante claro lo que se espera de un profesor de la EMS respecto al desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, pero en la práctica no es un asunto que sea tan sencillo de lograr pues, como lo señalan Torres (1999), Imbernón (2001), Aguilar (2015), Oviedo et al. (2016) y Lozano (2016), su formación inicial está centrada en áreas de conocimiento que corresponden a las ciencias exactas e ingenierías y no en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje. Por ello, se destaca su falta de conocimiento y experiencia en aquellos saberes que requiere la acción de la praxis docente, como lo son la planeación de los contenidos curriculares y la construcción del ejercicio práctico. Estos saberes son los que se espera que se pongan en uso para el diseño de estrategias, ambientes o escenarios de aprendizaje, junto con la creación de materiales y recursos educativos que promuevan la participación, el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.

La premisa comúnmente aceptada que da por hecho de que los profesionistas que son capaces de hacer matemáticas, consecuentemente están habilitados en el campo de la enseñanza, es para Hernández et al. (2018), inválida, pues el “saber matematizar”, no es suficiente para asumir el rol de docentes; razón por la cual la formación continua adquiere sentido y se torna innegociable, en tanto supone coadyuva en la adquisición y desarrollo de las competencias didácticas necesarias para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes:

“A partir de la expansión de la EMS, la conformación de su identidad propia, así como su obligatoriedad se han generado propuestas para atender las demandas de formación, capacitación, actualización y/o profesionalización de los docentes, debido a que los profesionistas que ingresan carecen de una formación docente” (Espinoza, 2021).

La UNESCO (2014) confirma la importancia de la formación docente para la educación y la sociedad cuando refiere que, si el docente no cambia, no podrán hacerse cambios relevantes en los procesos educativos para que estos sean acordes a la necesidad que se genera de las demandas sociales” (p.14).

La relevancia que adquiere la formación continua en el desarrollo de los profesores en general -y en particular de los de matemáticas de las EMS- es innegable, pues al menos desde lo que se señala en la literatura educativa, les ofrece oportunidades para que adquieran o consoliden las competencias que se supone ayudarán a los alumnos a construir aprendizajes significativos, en otras palabras, se espera que a partir del fortalecimiento y cambio en la práctica contribuya a la mejora de los aprendizajes de los alumnos. Al no provenir su formación inicial de Centros de Enseñanza para la docencia, la formación

continua del profesor de la EMS es un reto, pues a través de esos procesos se pretende definir el perfil que debe tener y por lo mismo, crear mecanismos o esquemas formativos para que los docentes lo cumplan.

Chehaybar (2006) considera que al ser la docencia una actividad polivalente, compleja dinámica y socialmente construida, requiere de una formación específica dentro del campo humanista y didáctico, además de una actitud profesional que implica el compromiso y la responsabilidad de formarse para ejercer la docencia, ya que ésta es una actividad que se construye a partir de la reflexión, la interpretación y la transformación de la práctica (p. 226).

Si bien el tema de la formación continua de profesores de matemáticas adquiere relevancia en el plano internacional en el año de 1969 en el marco del primer Congreso de la Comisión Internacional para la Enseñanza de las Matemáticas (ICMI por sus siglas en inglés) y que en la década de los 80's se comenzó a considerar como un campo de conocimiento y por lo mismo de investigación (Hernández et al., 2018), también lo es que se tiende a dar por sentado que hay una conexión lineal entre la formación recibida, la práctica docente y los aprendizajes de los estudiantes. En esta situación se deja de reconocer la influencia de otros factores, entre ellos los relativos a los propios centros escolares, el tiempo disponible, las presiones externas, etc. (Cutanda & González, 2017), lo que hace que no sea un asunto sencillo de investigar.

La necesidad de que los profesores de matemáticas de la EMS desarrollen competencias docentes a partir de procesos formativos que les permitan mejorar su práctica e incidir de manera informada en el aprendizaje de sus propios alumnos hace visible este

supuesto. Esta necesidad se acentúa cuando los resultados de las evaluaciones en las áreas de matemáticas arrojan bajos resultados.

Una manera de mostrar el papel que se le asigna a la formación continua de los profesores en los logros de los estudiantes, y por ende en la calidad educativa, es la estrategia política dirigida específicamente para los profesores de la EMS en la primera década del siglo XXI. El objetivo de esta estrategia yace en fortalecer la calidad y la pertinencia de la educación, con acciones orientadas a la profesionalización del docente mediante el diseño del Programa Nacional de Formación Continua con modalidad en línea (Román & Mejía, 2021). A través de este programa, las autoridades educativas debían de ofrecer formación continua a los profesores para que respondieran a los elementos que fortalecieran la práctica docente, el proceso de enseñanza aprendizaje y la mejora de los resultados del trabajo en el aula (Secretaría de Educación Pública, 2016).

Tanto las apuestas del sexenio 2012-2018, con la consabida creación de la Ley General del Servicio Profesional Docente (LGSPD) como la nueva reforma del gobierno morenista (2019-2024) que privilegia la revaloración y la dignificación a la labor de los docentes, visualizan a la formación continua como el proceso permanente que ayuda a los profesores a generar entornos favorables en los procesos de aprendizaje (Román & Mejía, 2021). Para la Nueva Escuela Mexicana la formación continua permitirá entre otras cuestiones “...garantizar el desarrollo profesional (de los docentes) de manera permanente durante toda su trayectoria educativa” (Román & Mejía, 2021) y con ello, incidir en el desempeño de los estudiantes.

Para Tedesco (2011) y Aguilar (2015) no es posible hablar de mejora de la educación y, por ende, de la mejora de la calidad de los desempeños de los estudiantes, sin

atender el desarrollo profesional de los profesionistas que asumen el rol de profesores. De esta manera, el desarrollo profesional de los docentes de EMS se considera una pieza fundamental, en tanto supone una incidencia favorable en la práctica docente y en especial en las formas en que pudieran aportar a que los estudiantes desarrollen las competencias matemáticas esperadas.

Al igual que estos autores, buena parte de las aproximaciones teóricas sobre el tema, muestran la preocupación por la influencia que tiene la formación en el propio docente. Hay una necesidad latente por conocer y comprender los aprendizajes, actitudes y disposiciones que se derivan de participar en actividades formativas (Huber, 2011; Ingvarson et al., 2005). De alguna manera se da por supuesto que los aprendizajes de los profesores en los procesos formativos se verán reflejados en las aulas, lo cual terminará influyendo en los logros de los estudiantes. Cuando se habla de que son los profesores formados en su campo de conocimiento quienes, a partir de una propuesta didáctica, contribuyen a que los alumnos puedan dar cuenta del “por qué” y “para qué” de las matemáticas, necesariamente se alude a las políticas y estrategias de desarrollo profesional que permiten que el profesor ofrezca servicios educativos de calidad que influyan favorablemente en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Es claro que la apuesta de la formación continua está encaminada a mejorar los aprendizajes de matemáticas de los alumnos a través del fortalecimiento de la formación docente en la EMS. Con esto en mente, se han ofrecido a profesores distintos medios para desarrollar las habilidades docentes requeridas, entre ellas, facilitar experiencias significativas para que los estudiantes aprendan matemáticas.

Un ejemplo del valor que tiene la formación continua de los profesores de las EMS, son los esfuerzos que la SEP hace por fortalecer el desarrollo profesional y la práctica docente por medio de intervenciones formativas incorporadas paulatina y progresivamente, en fases anuales, con enfoque en la formación situada. Estas representan acciones sistemáticas y coherentes con los objetivos establecidos en los programas de formación que son diseñadas e implementadas a partir de la problematización de la práctica. Las intervenciones formativas se centran en dos particularidades principales: en su carácter práctico por vincularse directamente con el ejercicio docente, y en la atención a las situaciones que no permiten que se logren las metas educacionales o las labores críticas y racionales dentro de los contextos de enseñanza-aprendizaje (MEJOREDU, 2022a).

Pese a que la formación de los docentes adquiere relevancia, es posible advertir que no siempre ha recibido atención especial. Si bien los estudios en el campo abarcan diversos objetos de estudio y paradigmas, el docente como sujeto activo y protagónico del aprendizaje ha sido escasamente atendido, ya que la tendencia en la investigación revela que ha sido tratada desde una perspectiva externa como proceso educativo con fines determinados que produce un resultado, sin que se distinga explícitamente la perspectiva de los docentes (Ortiz et al., 2016). En esta misma tesitura, Vergara (2005) y Estevez (2014) indican que a pesar de que la formación docente ha sido investigada, los significados que subyacen a la misma requieren ampliarse porque los estudios que recuperan los significados han sido en docentes que se desempeñan a nivel básico.

Ante la necesidad de establecer una línea de investigación poco explorada en la EMS respecto a los significados que los profesores construyen de los procesos formativos, resulta oportuno dirigir la mirada hacia los profesores de matemáticas de la EMS para comprender

sus vivencias respecto a la formación continua. En otras palabras, conviene indagar sobre la gestión y evaluación de los aprendizajes que han logrado en sus procesos de formación continua, mediante el modo en que la perciben, la interpretan y la experimentan en sus prácticas docentes. Al no existir estudios que develen las experiencias de los profesores en torno a la formación, resulta pertinente dar cuenta de sus vivencias y del sentido que tiene para ellos esos procesos desde un abordaje en que se les considera sujetos de la experiencia, como aquellos a quienes, al estar en el mundo, algo les pasa en el sentido que tienen una transformación a partir de lo que les impacta un determinado acontecimiento (Larrosa, 2006).

Entender la manera en que el profesor de matemáticas de la EMS significa los procesos de formación continua es una tarea pendiente. Bautista, Wong & Gopinathan (2015) señalan la necesidad de realizar investigaciones que analicen y den cuenta de cómo la formación continua está mejorando los aprendizajes de los profesores y, en última instancia, el aprendizaje de los estudiantes. Además de esto, Malagón (2013) manifiesta la conveniencia de acercarse con los profesores para comprender la utilidad de la formación continua y su incidencia en los cambios de las prácticas docentes pues, a partir de ideas de Chevallard (1999), reconoce que esas prácticas están constituidas socialmente y se originan, entre otras cuestiones, a partir de las experiencias de los profesores en los procesos formativos.

Por lo anterior, en palabras de Vezub (2013) se requiere comprender la perspectiva de los profesores acerca de su propio desarrollo, en tanto se les ha dado una escasa atención y valor a sus vivencias, lo que ha limitado el examen crítico de los distintos modelos de

formación. Para esta autora, en las publicaciones sobre el tema de la formación docente la voz de los profesores ha sido soslayada o directamente ignorada.

Por su parte, Chehaybar (2002) considera que históricamente la formación del profesorado a nivel de EMS ha sido de los aspectos menos atendidos en la investigación educativa del país. En este sentido se puede decir que esta línea de investigación ha sido poco explorada en el nivel medio superior, por lo que conviene indagar cuáles son las vivencias de estos profesores respecto a la formación continua y la importancia que adquieren en su práctica docente.

En los últimos años, se han publicado diversas investigaciones en México y Latinoamérica relacionadas con la formación continua de docentes desde nivel básico hasta nivel superior con modelos de formación organizados en torno a la profesionalización, la reflexión y las competencias. A pesar de esto, no se ha logrado identificar en las investigaciones analizadas casos en que se haya centrado la atención en las experiencias de los profesores de matemáticas de la EMS que son reconocidos por sus estudiantes como exitosos, en el sentido de que promueven el desarrollo de sus competencias matemáticas que ponen de manifiesto en evaluaciones diagnósticas matemáticas al ingresar a carreras de ingeniería.

Si los profesores de matemáticas que participan en procesos de formación continua son clave en la mejora de los aprendizajes de las matemáticas (Lebrija, Flores y Trejos, 2010) tocaría, como lo señalan estos autores, conocer lo que ellos piensan, hacen o sienten en relación con la enseñanza y con sus propios aprendizajes. A través del acercamiento con sus vivencias se podrá estar en posibilidades de comprender intersubjetivamente el papel que tiene la formación continua en su rol de gestores y mediadores del aprendizaje.

1.2.1 Objetivo general

- Analizar las vivencias que han construido los profesores de matemáticas de la EMS respecto a sus procesos de formación continua y la incidencia que tienen en su práctica docente, manifiesta en el aprendizaje de sus alumnos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Indagar los sentidos asociados a la formación continua de docentes de la EMS para dar cuenta de la manera en que esas instancias de formación contribuyen a la mejora de la práctica docente.
- Analizar la manera en que esas vivencias median la acción pedagógica del profesor de matemáticas de la EMS que son reconocidos por sus estudiantes como promotores de aprendizajes.

1.2.3 Pregunta de investigación

- ¿Cómo son las vivencias que han construido los profesores de matemáticas de la EMS respecto a sus procesos de formación continua, y cuál es la incidencia que tienen en su práctica docente?

1.2.4 Preguntas subsidiarias

- 1) ¿Cuáles han sido los procesos de formación continua en que han participado los profesores de matemáticas de la EMS?
- 2) ¿Cómo perciben, experimentan, interpretan, analizan y juzgan estos profesores los procesos de formación continua?
- 3) ¿Cuáles son los cambios que se han suscitado en la práctica docente de estos profesores a partir de sus vivencias en procesos de formación continua?

- 4) ¿Qué mediaciones y artefactos han influido en los cambios que han ocurrido en su práctica docente?

1.2.5 Supuestos

- Existe en el profesor de matemáticas de la EMS la necesidad de formarse y superarse continuamente en aspectos pedagógicos que contribuyan a la mejora de su práctica docente.
- La formación continua responde a los cambios en la política educativa que impactan el currículum y los modelos de enseñanza-aprendizaje.
- El retorno de la inversión de recursos financieros en la formación continua está cifrado en la mejora de la calidad educativa y, por ende, en el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos.
- La formación continua conlleva aprendizajes que usan los profesores en su práctica docente, en el sentido que construyen, internalizan y transfieren conocimientos significativos de sus procesos formativos en la gestión de los aprendizajes de los alumnos.
- Las vivencias de los profesores relacionadas con su formación en ámbitos formales y no formales inciden en la manera en cómo leen, interpretan e intervienen en su práctica docente.

1.3 Justificación e incidencia

Organismos como la UNESCO (2018) y la OCDE (2010), así como diversos investigadores en educación, entre ellos, Fullan (2001) y Bolívar (2010) han manifestado de manera categórica el papel central del docente como mediador entre el estudiante y el

conocimiento, lo que significa que el profesor no es un transmisor de contenidos, sino un acompañante de procesos de construcción de significado, particularmente en campos complejos como las matemáticas. Desde distintas perspectivas y aristas, se reconoce al profesorado como agente crítico, mediador o ejecutor de políticas educativas, y es en ese sentido que se le sitúa en el núcleo de las transformaciones educativas.

En el caso de la Educación Media Superior (EMS), este papel cobra especial relevancia en el marco de las políticas públicas que han impulsado reformas orientadas a la mejora de la calidad educativa, tales como la RIEMS y, más recientemente, los planteamientos asociados a la Nueva Escuela Mexicana. Tanto organismos nacionales como MEJOREDU y la Subsecretaría de Educación Media Superior han promovido programas de formación continua dirigidos a fortalecer las competencias pedagógicas de los docentes, particularmente ante el reconocimiento de que muchos de ellos no cuentan con formación inicial en docencia (Hernández et al., 2018; Pellicer, 2018; MEJOREDU, 2022).

No obstante, a pesar de la inversión institucional, la diversidad de programas de formación y el énfasis discursivo en la profesionalización docente, persiste una limitación importante en la investigación educativa: el escaso conocimiento sobre cómo los profesores viven, interpretan, significan dichos procesos formativos y, por ende, construyen sentidos que de una u otra manera orientan su práctica docente. Esta ausencia, tal y como lo advierte Guskey (2002), representa uno de los niveles más críticos del desarrollo profesional, precisamente por la falta de comprensión sobre cómo los docentes incorporan o dejan de incorporar lo aprendido en su quehacer cotidiano. En esta misma tesitura, diversos autores (Chehaybar, 2006; González y Cutanda, 2017; Aguirre et al., 2021) coinciden en señalar

que la formación docente ha sido ampliamente discutida en términos normativos y prescriptivos, pero poco explorada desde la experiencia de los propios docentes. Esto ha derivado en una brecha entre los modelos ideales de formación promovidos desde la política pública y las formas en que estos son apropiados, resignificados o incluso cuestionados por quienes participan en ellos.

En este escenario, el presente estudio adquiere relevancia al centrarse en las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS reconocidos por sus estudiantes por la incidencia de su práctica en los aprendizajes. Este enfoque permite no solo aproximarse a la experiencia acumulada en los procesos de formación continua, sino también comprender cómo se configuran los sentidos, las motivaciones y las decisiones pedagógicas que orientan su actuar en el aula.

Uno de los aportes centrales de esta investigación se sitúa en la comprensión de la formación docente desde una perspectiva contextualizada, en la que las vivencias, los contextos y las trayectorias individuales adquieren un papel central. Esto permite cuestionar modelos de formación homogéneos y descontextualizados, y abre la posibilidad de repensar las políticas y programas de formación continua desde enfoques más sensibles a la diversidad de experiencias y necesidades del profesorado.

En términos de incidencia, los resultados de este estudio pueden contribuir a la toma de decisiones por parte de autoridades educativas, diseñadores de políticas públicas y organismos responsables de la formación docente, al ofrecer una comprensión más profunda sobre los factores que favorecen o limitan la significación de los procesos formativos. Asimismo, brindan orientaciones para el diseño de propuestas de formación

más pertinentes, que reconozcan la importancia de la experiencia, la interacción social, los afectos y la contextualización en el desarrollo profesional docente.

En suma, indagar en las vivencias de formación de profesores de matemáticas de la EMS no solo permite enriquecer el campo de conocimiento sobre el desarrollo profesional docente, sino que constituye una vía para repensar la formación continua desde su incidencia real en la práctica, con miras a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en este nivel educativo que, como se sabe, es de los que menos ha recibido atención en términos de investigación.

Capítulo 2. La teoría sociocultural como marco para interpretar las vivencias en la formación continua de profesores de matemáticas

En este apartado se desarrollan los principios teóricos de la perspectiva sociocultural o sociohistórica de Lev Vygotsky que guardan relación con el objeto de estudio que interesa comprender, a saber, las vivencias que construyen los profesores de matemáticas de la EMS respecto a la formación continua. Con la orientación y guía que ofrece este entramado conceptual, enriquecido con visiones de otros estudiosos -antropólogos, sociólogos, psicólogos- que complementan las ideas de Vygotsky, se tienen posibilidades para entender intersubjetivamente el modo en que los profesores interpretan, valoran y juzgan esa formación, así como los usos y beneficios que perciben de esos procesos en su práctica docente, en especial en la manera en que les ayudan a promover el desarrollo de las competencias matemáticas a los estudiantes de este nivel educativo.

Entre las razones que fundamentan la selección de este aparato crítico como marco que da horizonte y guía a esta investigación, y que surge como una alternativa a la psicología tradicional de corte biologicista e individualista, se destacan las siguientes:

- ❖ La importancia que le da al contexto histórico y cultural en donde se construyen las experiencias humanas.
- ❖ La relevancia que le otorga a los colectivos sociales y al mundo socio histórico en la construcción de los significados.
- ❖ El valor heurístico que tiene el concepto Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), en tanto alude a la posibilidad de aprendizaje de los sujetos en diversos escenarios sociales en general y en los procesos de formación en particular.

- ❖ El reconocimiento que tiene la construcción de los significados como un fenómeno humano, cultural y social.
- ❖ La consideración que le otorga a las vivencias, en tanto refieren al modo en que las personas perciben, interpretan y experimentan, en este caso la formación continua y la manera en que la viven, valoran y usan en la práctica docente.
- ❖ El rechazo hacia la ciencia explicativa causa-efecto y estímulo-respuesta y su apuesta a favor de una ciencia que reconoce el papel central de la interpretación.
- ❖ La manera en que reconoce que las transformaciones del psiquismo humano suceden a partir del carácter cultural de las producciones y prácticas humanas, lo que permite retomar el tema de la subjetividad como nivel cualitativo distintivo de la especie humana (González-Rey, 2013).

La perspectiva sociocultural como horizonte de sentido del estudio comprensivo de las vivencias, ofrece elementos que permiten entender la manera en que los docentes de matemáticas de la EMS son responsables de crear sus propias realidades a partir de la manera en que interpretan su entorno, mediados por sus sentimientos, pensamientos y acciones (Esteban-Guitart, 2008), lo que implica situar el papel que tiene la cultura dentro de su actividad mental. Desde esta premisa, se reconoce que la cultura condiciona el pensamiento y la acción de los profesores de matemáticas, a quienes Guzmán y Saucedo (2015) consideran sujetos de la experiencia constituidos en, y a través de las mismas vivencias, en tanto no solo son sujetos de opinión, de aprendizaje y de socialización, sino que son producto de sus experiencias en los diversos contextos sociales de práctica.

Esta manera de concebir a los sujetos implica que se reconozca al docente de matemáticas de la EMS como un ser que vive en un momento histórico cultural

determinado, con un bagaje académico y personal construido en las prácticas sociales, entre ellas, en los procesos de formación continua en los que ha participado en interacción con otros sociales. Por esta razón se señala que su acción en el ámbito educativo está vinculada a las vivencias, las cuales se conciben como la creación de realidades que hacen los profesores de la EMS al interpretar, valorar y discutir aquello que sucede o les rodea (Esteban-Guitart, 2008). Por lo mismo, las vivencias median sus formas de sentir, pensar y actuar en el ámbito educativo en general, y en particular en la práctica docente.

De esta manera, la vivencia como categoría teórica aporta elementos para comprender desde la experiencia de los profesores, la significatividad respecto a la formación continua y su incidencia en la práctica docente. Cabe aclarar que el concepto de experiencia no se reduce a los acontecimientos que vive el profesor, sino a lo que éstos le significan y, por lo mismo, le aportan sentido a su rol como promotores y gestores del aprendizaje matemático.

Al ser la vivencia el constructo central del objeto de estudio resulta pertinente desentrañar analíticamente su significado. La intención de precisar el concepto radica en su papel y aporte al estudio, en tanto constituye un lente que, entre otras cuestiones, dará foco, dirección y orientación al qué y cómo en el proceso de obtención, análisis e interpretación de los datos.

2.1 La vivencia

Desde la perspectiva teórica sociocultural, se considera a la vivencia como un elemento que influye en el desarrollo del ser humano y, a la vez, como el eslabón que está presente entre la manera en que la persona significa la realidad, y el medio desde el cual la

significa (Vygotsky, 1996). Para comprender la mente de los profesores como productora de significados conviene, tal y como lo expresa Hernández (2003), no considerarla como un depósito, sino como creadora o constructora de los mismos; razón por la cual no puede desligarse del mundo circundante en el que se encuentra inmerso el docente.

En la perspectiva sociocultural sobresalen dos principios clave que permiten comprender cómo los procesos de desarrollo humano tienen lugar en la cultura (Esteban-Guitart, 2011): mientras que el primero resalta la naturaleza social y cultural del desarrollo psicológico inmerso en una “geografía vital” que se conforma por artefactos, relaciones sociales, ambiente físico-simbólico, prácticas e instituciones, el segundo hace referencia a la transformación de este desarrollo psicológico a través de prácticas socioculturales en donde la persona, en este caso el docente, va construyendo, reconstruyendo sus vivencias y dándoles sentido.

A lo largo de la vida y obras de Vygotsky, la noción de vivencia la fue matizando y precisando; este proceso de construcción se vio interrumpido con su muerte prematura (González & Mitjans, 2016). Inicialmente, Vygotsky empleó la palabra vivencia – “perezhivanie”- en su obra “Psicología del Arte” (González, 2019) tal y como se significaba en el contexto teatral. La palabra era concebida como una herramienta que servía para entrenar emocionalmente a los actores de una obra, de tal modo que pudiesen recrear “la chispa vital del espíritu humano”. El significado designaba la manera activa y comprometida del actor con el rol que encarnaba y con la historia que interpretaba en el escenario. Este concepto de “perezhivanie” que Vygotsky trasladó del mundo de las artes a otro ámbito de sentido, en su traducción inicial significa experiencia, vivencia o experiencia vivida (Mok, 2017).

Con el tiempo, y a partir de un análisis del concepto “perezhivanie” en el contexto social, Vygotsky (2008) redefinió su significado, de manera que este psicólogo bielorruso la conceptualizó como una acción social en la que se hace catarsis a través de las experiencias, las emociones, la intimidad de los sentimientos y la trascendencia del alma. Según esta concepción es que, a través de las vivencias que evoca el ser humano, se le prepara para los problemas y retos de la vida (Del Río & Álvarez, 2017). Así pues, Vygotsky logró definir la vivencia como “la emoción que caracteriza el rendimiento artístico creativo, que también involucra el talento y los procesos operacionales” (González, 2016, p. 36).

Entre los años de 1932 y 1934, justo antes de su fallecimiento, Vygotsky retomó los temas de imaginación, emociones y vivencia como elementos centrales de su trabajo (Leontiev A. N., 1998). En ese tiempo, propuso a la vivencia como la unidad indivisible en la que se encuentra representado tanto el ambiente en el que vive la persona como lo que experimenta (Vygotsky, 1994). De esta manera la vivencia la entendió como la experiencia humana, que es el elemento esencial y dinámico que se analiza de la conciencia (Vygotsky, 1996). Es importante señalar que la vivencia no solo se considera como una reacción afectiva sencilla que surge espontáneamente en el sujeto, sino que conlleva un proceso más elaborado. Más allá de manifestar lo afectivo, el sujeto tiene que estar consciente de tal o cual reacción, esto es, ser capaz de dar cuenta de por qué se siente de cierta manera y reflexionar acerca de los eventos sucedidos y sus emociones, es decir, que pueda precisar las situaciones en las que esta reacción afectiva aparece (Akudovich, 2013).

Para comprender el papel que tienen las situaciones respecto a las vivencias, es menester retomar su significado desde los aportes de la sociología fenomenológica de Alfred Schütz. La decisión de incluir las ideas de este sociólogo fenomenológico estriba en la

complementariedad en términos del enriquecimiento que ofrece este aparato crítico a la teoría sociocultural. Aunque la psicología sociocultural reconoce a la vivencia como uno de los objetos de estudio, insta a comprender la forma en que la persona vive alguna situación según el medio en el que se encuentra inmersa, ya que “el medio es el que determina [su] desarrollo... (Vygotsky, 1996). En otras palabras, la vivencia formada de una situación o aspecto del ambiente determina qué tipo de influencia tendrá el medio sobre la persona (González-Rey, 2013). De esta manera se reconoce que la persona, en este caso el docente de matemáticas, en todo momento de su vida consciente, se encuentra en una situación que está integrada biológica y socialmente (Schütz y Luckmann, 2001, p. 110).

Esta situación adquiere importancia cuando el docente se instala en una realidad y hace una construcción significativa de la misma. En otras palabras, la situación se torna relevante cuando le otorga un sentido, por lo mismo, representa un campo que puede develar la manera en que el docente se sitúa en la realidad, en función de cómo se le presenta.

Para Schütz y Luckmann (2001), la situación es el lugar y el contexto en donde se produce la sedimentación de los significados construidos a partir de las experiencias. Por lo mismo, la situación también se compone de elementos permanentes que se encuentran en el mundo de la vida cotidiana, como lo son el tiempo, la corporalidad y los límites de la vida humana. Estas estructuras representan restricciones que proveen a la persona de las características y los parámetros dentro de los cuales es posible actuar. A partir de esta explicación es fácil comprender por qué para Schütz y Luckmann (2001) la situación “se define mediante la inserción de la existencia individual en la estructura ontológica del mundo” (p.120). De este modo las situaciones desde las cuales se constituye el acervo de

conocimiento se articulan de manera biográfica, por ello son personales e individuales, sin desconocer que en esa construcción la dimensión social juega un papel importante.

La vivencia, en el caso de los profesores de matemáticas de la EMS, representa el significado que construyen sobre lo que experimentan al interactuar en un ambiente sociocultural que alude a los procesos formativos que suceden en un determinado tiempo y espacio. En su construcción, como ya se ha señalado, intervienen elementos externos como son los compañeros, facilitadores, autoridades educativas, herramientas o artefactos socioculturales, expectativas y propósitos, así como elementos internos como las afectividades, los impulsos, las emociones y los deseos. Todos ellos son de gran relevancia porque juegan un papel importante al ser los que conducen a la actividad de las personas (Esteban-Guitart, 2011).

En resumen, la conducta humana no se genera directamente de las prácticas culturales, ya que entre estos dos aspectos existen otros tantos como son: la motivación, la identidad, la cognición y la afectividad; elementos que hacen que las vivencias se desarrollen de formas únicas en cada persona (Esteban-Guitart, 2011). Autores como Rogoff (1990) y Wertsch (1998) refieren a la vivencia como un tipo específico de experiencia que se caracteriza por sus cualidades emocionales y afectivas. Al interpretarla como una experiencia vivida subjetivamente, se vuelve profundamente personal y emocional.

Hay que recordar que para Vygotsky (2005) las emociones constituyen herramientas tan importantes como el pensamiento mismo, ya que siempre están referidas a la organización psicológica actual de la persona, por lo mismo representan el sentir de la experiencia vivida (González Rey, 2013). Lejos de representar pasividad, se erigen como

organizadores internos que mueven a las personas a decidir sobre la acción o no acción que pudiesen ejercer en el mundo de la vida cotidiana. De esta forma, Vygotsky logra desarrollar la vivencia como una unidad psíquica en donde intenta integrar el afecto y la cognición (González Rey, 2013): “En la vivencia (*perezhivanie*) se integran la lógica de los sentimientos y de las ideas, que de forma regular conducen al cambio de las ‘formaciones’ psicológicas (Yarochevsky en González Rey, 2013, p.30).

Al respecto, Akudovich (2013) indica que para Vygotsky la vivencia se ve reflejada en referencia al estado de satisfacción en el que se encuentra la persona a partir de sus interacciones e interrelaciones con el mundo. Es así que la vivencia determina la forma en que actúa la persona, en este caso, en el rol de profesor de matemáticas de la EMS, cuya misión se centra en el aprendizaje de los estudiantes.

Los matices y precisiones que sufre el concepto de vivencia en el desarrollo de la teoría sociocultural permiten entender la manera en que Vygotsky llega a considerarla como un fenómeno individual: “cómo yo estoy experimentando esto, es decir, todas las características personales y todas las características ambientales...” (Vygotsky, 1934). A partir de ello, se logra distinguir, situar y aclarar que el objeto de estudio es la consciencia, la unidad de análisis es la vivencia y el mecanismo explicativo es la ley genética del desarrollo (Esteban-Guitart, 2011). Es en este sentido que se señala que la consciencia se recrea y se comprende cuando se aproxima a ella por medio de la vivencia la cual, al depender de la situación y del contexto de cada persona, se torna una experiencia personal y, por lo tanto, única e irrepetible. Separar el entorno en el que la persona experimenta las cosas de la misma persona, y de la manera en cómo las experimenta, es complicado, ya que la vivencia es la que une persona y experiencia, para convertirlas en parte de la consciencia del ser humano (Vygotsky, 1978).

Bustamante (2021), en función de los aportes de Vygotsky, enfatiza que para que un acto sea vivencial es menester que la persona lo entienda, es decir que sea una experiencia vivida y reflexionada. De esta manera la vivencia no solo se reduce a aspectos emocionales, sentimentales o a los estados de ánimo que se evoquen a partir de experiencias específicas. De la misma manera, Guzmán y Saucedo (2015) señalan que no todas las vivencias logran ser significativas, pues la significatividad se logra cuando la persona construye sentido: toda nueva experiencia puede comprenderse como una producción de sentido y no como reflejo de la realidad.

Schütz (2002), al igual que estos autores, considera que la significatividad es posible cuando el sujeto dirige su mirada hacia una vivencia ubicada en el pasado como eje temporal y la selecciona mediante un acto reflexivo. A partir de este acto, la vivencia se torna discreta, es decir, pasa de ser prefenoménica a fenoménica. Mientras que la realidad prefenoménica se sitúa como el punto de arranque para toda experiencia humana, en tanto es la materia prima que el sujeto usa para después construir su propia comprensión del mundo que le rodea, e interpretarlo para sí mismo, la realidad fenoménica hace referencia a las experiencias del mundo tal y como son vividas por la persona. Dicho de otra manera, representa la apariencia subjetiva del mundo, que está sujeta a la percepción individual y a la interpretación personal de acuerdo con las perspectivas de cada persona, según sus experiencias y el bagaje cultural que se ha construido en interacción con los otros. Por ello, las percepciones y las interpretaciones de cada ser se moldean por el contexto sociocultural compartido.

De esta manera, el significado surge en el momento en que se encuentran la corriente interna de conciencia y los hechos que ocurren en el mundo de la vida (Schütz &

Luckmann, 2001). Así pues, la significatividad se refiere al proceso a través del cual se tematiza ese encuentro en donde el sujeto genera conjeturas, produce interpretaciones y emprende acciones. En el caso de este estudio, ello significa que los profesores de matemáticas de la EMS no tienen de antemano construido ese significado de forma predeterminada, sino que lo construyen a partir del sentido que le otorgan a sus experiencias y vivencias en los procesos de formación.

Para Esteban-Guitart (2011), además de que la vivencia permite recrear la cultura, esta queda plasmada y parcialmente visible en las personas y en los artefactos que representan las experiencias vividas. En el caso que interesa, se pueden nombrar a las estructuras de clase, el diseño de tareas, el uso de materiales y la retroalimentación que se ofrece al estudiante. Desde los artefactos es que se pueden hacer visibles los significados de esas vivencias, pues como ya se ha señalado, no se construyen individualmente, sino que están alimentadas por la cultura, las interrelaciones entre personas, los objetos, signos y símbolos. Por esto es que se precisa que la vivencia está sujeta a la transformación, especialmente cuando la persona experimenta momentos cumbre en los que se enfrenta a cambios en la manera en que se valora a sí misma y a la realidad.

Por el valor que adquiere la vivencia en el objeto de estudio y, por lo mismo, en el desarrollo de la investigación, es importante dejar en claro que la vivencia está unida ineludiblemente a la experiencia en sociedad e inmersa en una cultura históricamente determinada. Este es el motivo por el cual es imposible separar este concepto de la idea de que los aspectos sociales son también intrínsecamente psicológicos (Esteban et al., 2008) y se pueden encontrar tanto entre los sujetos como en los artefactos que ellos se apropian. De esta manera queda en claro que no se puede deslindar la acción del ser humano del uso de

estos artefactos dentro de un contexto social que se relaciona con la “política social”, la cual se puede entender como el diseño de artefactos, prácticas, relaciones e instituciones, que engloban una geografía vital constituida en un medio específico (Esteban-Guitart, 2011).

Al trasladar estas ideas al asunto que interesa comprender, se puede decir que la geografía vital hace referencia, entre otras cuestiones, a la formación continua de los profesores, a las instituciones que la promueven, a las interacciones con los formadores y homólogos, a los objetos culturales y a los recursos que se utilizan como mediadores. Como consecuencia, alude a los sucesos y situaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje en donde se puede hacer evidente la vivencia, en tanto queda plasmada y parcialmente visible en las personas y en los artefactos que representan las experiencias vividas en la formación continua. Esto implica poner especial atención en sus “voces culturales”, esto es, en la apropiación de discursos, narrativas, modelos de persona, sentidos y significados internalizados (Wertsch J. , 1991).

Esteban-Guitart y Ratner (2011) explican que, al proceder la vivencia de un producto cultural, está ligada a un producto político, ya que cuando la persona usa el lenguaje social para expresar la vivencia, se dejan entrever normas, ideologías, valores y discursos. Muchas veces estos elementos están entremezclados con luchas de poder y conflictos de intereses, lo cual afecta la experiencia psicológica vivida por la persona. Por ello, al identificar y comprender las vivencias de los docentes, es importante no perder de vista este elemento político, que pudiese estar presente en su narrativa. La atención puesta en elementos de la vivencia es clave, pues da cuenta de la manera en que los profesores se sitúan en la realidad y la forma en que la política social interviene en esa vivencia.

En palabras de Vygotsky (1996), se puede decir que las vivencias de los profesores de matemáticas respecto a la formación continua son una unidad que representa la influencia del medio y la peculiaridad del propio docente, pues hay que recordar que la constituyen la personalidad y el entorno, tal y como figura en el desarrollo. El hecho de que experimenten algo, lo interpreten y lo doten de sentido y significado, necesariamente alude a las personas, a sus conocimientos previos, experiencias, rasgos psicológicos y, por supuesto, a las situaciones y características del medio o del entorno en el que participan (Esteban Guitart, 2008).

Para comprender el entramado conceptual implicado en la vivencia, se reconoce que no va de adentro hacia afuera (“reducción a lo individual”), no está genéticamente determinada (“reducción a lo innato”), no es algo instaurado en el fondo de nuestro cuerpo o alma (“reducción a lo interno”), ni es un artificio meramente cognitivo (“reducción a lo racional”). Más allá de eso, se construye culturalmente, a través de las relaciones que las personas establecen con otros sociales, objetos y símbolos (Esteban Guitart, 2008).

El mismo Bruner (2006) entiende a la vivencia como los “actos de significado”, o las acciones que se dan en interacción con los otros y que le dan a la persona su propio sentido de la realidad. Al señalar que el conocimiento es una construcción activa y situada, que surge de la interacción entre el individuo y su entorno, la vivencia representa una forma de acción que se desarrolla en un contexto social que se nutre de la experiencia del individuo y de su interpretación personal (Bruner, 2008).

En el contexto de los aportes de distintos teóricos respecto a la significación de las vivencias, es importante mostrar el posicionamiento respecto a este concepto que, como se ha observado, es central en este estudio. De esta manera, la vivencia se asume como una

unidad compleja en la que confluyen las condiciones socioculturales del entorno y la manera singular en que el docente las experimenta, interpreta y les otorga sentido. Su carácter dinámico y situado es lo que permite aproximarse a los procesos mediante los cuales los profesores de matemáticas construyen significados sobre sus experiencias formativas, ello sin dejar de lado la imbricación que existe entre lo cognitivo, lo afectivo y lo social.

Es así como la vivencia como concepto orientador permite focalizar la mirada hacia las maneras en que dichos procesos de formación continua son apropiados, reelaborados e incorporados en la práctica docente. De esta manera es que se reconoce que son los individuos quienes construyen su propio sentido de realidad a través de la interpretación de las experiencias que viven; proceso que se produce de manera activa y personalizada, de ahí, la importancia de la interacción social y de la reflexión como elementos clave en el proceso de aprendizaje y construcción de la realidad (Bruner J. S., 2006). Desde este reconocimiento es menester el desarrollo de núcleos de significado de la teoría sociocultural que están inexorablemente relacionados con la vivencia; concepto que como ya se ha señalado, resulta vital para la investigación en el sentido de que orienta guía y apoya las decisiones de índole metodológica.

A continuación, se presentan los principios clave de la perspectiva sociocultural que permiten con su desarrollo una mejor comprensión de la vivencia como un elemento que influye en el desarrollo del ser humano y que, como se ha señalado, se hace presente en la manera en que significa la realidad. Estos núcleos de significado corresponden a la clasificación que propone Martínez Rodríguez (1999), a saber: los dominios genéticos del

funcionamiento psicológico, los orígenes sociales de los procesos psicológicos, la mediación y la acción como principio y objeto de estudio.

2.2 Los dominios genéticos del funcionamiento psicológico

Vygotsky reconoció que algunas teorías del desarrollo, entre ellas el conductismo, hacen énfasis en el análisis de ciertos aspectos del ser humano como factores del desarrollo, dejando de lado explicaciones relacionadas con la reorganización de ese proceso, por ejemplo, a la significación que las personas dan a sus propias experiencias; significación que se encuentra en continua transición (Wertsch, 1985). En oposición a las visiones reduccionistas a lo racional, a lo individual, a lo interno y a lo innato desde distintos enfoques de la psicología, Vygotsky emprendió el estudio genético de los fenómenos psicológicos desde su génesis y sus fases de desarrollo, y no solamente a partir de sus etapas finales.

Para este estudioso de la psicología sociocultural, resultaba fundamental considerar variables relacionadas con el cómo y cuándo de la intervención en el proceso de desarrollo de la persona, ello con el fin de analizar la complejidad del fenómeno de desarrollo. Desde esta perspectiva, llega a establecer que las funciones psicológicas aparecen primero de forma elemental y luego, gracias al desarrollo cultural, se tornan en funciones psicológicas superiores (Martínez-Rodríguez, 1999):

Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos. ... La internalización de las actividades socialmente arraigadas e históricamente desarrolladas es el rasgo distintivo de la psicología humana, la base del salto cualitativo de la psicología animal a la humana (Vygotsky, 1978, pág. 94).

Bajo este abordaje del desarrollo de los procesos psicológicos, Vygotsky estableció los llamados dominios genéticos del funcionamiento psicológico. De esta forma logra puntualizar las distinciones entre las funciones elementales y las superiores del desarrollo humano, y la manera en que otros factores fundamentales, entre ellos la historia y la cultura, nutren este fenómeno del desarrollo.

Esteban-Guitart (2008) indica que, a partir de los estudios de Vygotsky, se asume la idea de que la cultura y la mente son inseparables ya que se constituyen mutuamente, lo que significa que para entender la formación y las características psicológicas de las personas se tienen que estudiar los contextos en los que, directa o indirectamente participan. Del mismo modo, para entender la cultura, se tienen que comprender los sentidos y significados que las personas construyen. En otras palabras, no hay modo más preciso de estudiar la mente humana que analizar el nicho ecológico que la envuelve, es decir, la construcción social de significados y la elaboración personal de sentidos alrededor de la apropiación de distintos artefactos culturales (Esteban-Guitart, 2008, p. 9).

Así pues, Vygotsky destacó cuatro dimensiones en el estudio genético de los procesos psicológicos: la dimensión filogenética, la histórico cultural, la ontogenética y la micro genética (Martínez-Rodríguez, 1999). Desde la dimensión filogenética, se estudia el desarrollo como especie, en especial, cómo es que han aparecido y se han transformado por medio de la selección natural algunas funciones psicológicas humanas. En asociación con la teoría darwiniana, en esta dimensión se rastrea y se busca dar continuidad entre las funciones elementales de monos y chimpancés, y las actuales funciones humanas. De esta forma, se gana comprensión sobre cómo estas funciones se han ido transformando y evolucionando a lo largo del tiempo. Mediante la filogenia es que se ha llegado a la

conclusión de que, gracias a las habilidades de adaptación al ambiente, al trabajo y al uso efectivo de herramientas para actuar sobre la naturaleza, han surgido en los seres humanos las funciones psicológicas superiores (Martínez-Rodríguez, 1999).

A diferencia de la dimensión filogenética que centra su atención en los aspectos biológicos vinculados a los procesos psicológicos, que son predeterminados por la selección natural, en la dimensión histórico cultural se estudia al ser humano a partir de los signos que éste ha desarrollado y cómo los ha utilizado en la cultura a través de la historia. Estos signos se pueden entender como las herramientas psicológicas por excelencia, que se utilizan como instrumentos mediacionales para lograr la comunicación y para vincular los elementos materiales de la realidad con el pensamiento. Este hecho, que dio nacimiento al lenguaje, la lectura y la escritura, catapultó al ser humano en su proceso de evolución, llevándolo a niveles superiores de desarrollo en el contexto de las funciones psicológicas. Gracias a ello es que los humanos han podido dejar rastros de las civilizaciones que han formado a lo largo de la historia y de su desarrollo cultural y social.

En la ontogenética, dimensión en la cual Vygotsky enfocó más sus estudios, se analiza cómo se generan y transforman los procesos de desarrollo en un individuo en concreto. En esta dimensión juegan dos fuerzas esenciales: la natural y la cultural. La natural da cuenta de cómo evolucionan los procesos propios del individuo, y la cultural estudia particularmente a las fuerzas externas que lo afectan en su desarrollo:

El desarrollo ontogenético se entiende como producto del cruce entre dos líneas heterogéneas e irreductibles: la línea de desarrollo natural ligada a la maduración del organismo y la línea de desarrollo cultural, que corresponde al dominio de la propia conducta a través de medios culturales (Moreira & Hontou-Beisso, 2011, pág. 92).

La dimensión histórica cultural se distingue de la ontogenética porque se vincula íntimamente con el desarrollo histórico de la propia sociedad, mientras que la ontogenética se centra en el desarrollo del individuo. Aunque Vygotsky enfocó sus estudios mayormente en la línea cultural, no dejó de reconocer la relación inexorable entre ésta y la línea natural, pues ambas coadyuvan en el análisis de los procesos del individuo, su génesis y su transformación (Wertsch, 1985).

Por último, en la dimensión micro genética que fue mencionada brevemente por Vygotsky y luego desarrollada en estudios posteriores por investigadores neo-vygotskianos, se analiza la manera en que se desarrollan los procesos psicológicos en espacios de tiempos específicos y reducidos. En otras palabras, es el proceso de formación de la experiencia humana, la cual puede ser observada y comprendida en sucesivos movimientos, casi imperceptibles cuando se observa el comportamiento total (Diriwächter, 2009). Esta dimensión comprende los procesos psicológicos en constante desarrollo y despliegue durante la experiencia. Para Vygotsky (2018) esta dimensión representa la manera de estudiar procesos cognitivos complejos a través de la exploración de su origen y su proceso de formación.

Así pues, mediante los cuatro dominios genéticos es que se han estudiado las funciones psicológicas, con diversidad en extensión temporal y evolutiva. Al considerar tanto los elementos histórico-culturales como los naturales, se logra establecer un panorama mucho más amplio y enriquecido que visibiliza la complejidad del análisis de los procesos psicológicos sin reducir o trivializar su estudio de manera unifactorial y monolítica.

A la luz de lo anterior, los dominios genéticos del funcionamiento psicológico permiten situar el análisis del desarrollo docente en una perspectiva amplia que reconoce la convergencia de múltiples niveles temporales y contextuales. En el marco de esta investigación, su incorporación no responde a un interés por describir cada dimensión de manera aislada, sino por comprender cómo las vivencias de los profesores de matemáticas se configuran en la intersección de trayectorias personales, procesos socioculturales e interacciones situadas. De manera particular, la dimensión ontogenética y la micro genética adquieren relevancia para aproximarse a los procesos mediante los cuales los docentes construyen significados sobre su formación continua en contextos específicos, sin perder de vista el entramado histórico-cultural que los atraviesa.

2.3 Los orígenes sociales de los procesos psicológicos

Desde la perspectiva sociocultural se hacen señalamientos a otros enfoques de la psicología por considerarlos limitados. Los reduccionismos a los que Vygotsky hace referencia son: la reducción a lo racional, a lo individual, a lo interno y a lo innato (del Río, 1998). Con respecto a los enfoques que dan a entender que la mente se conforma, explica y desarrolla de manera auto contenida, autónomamente y sin la influencia de factores exteriores, Vygotsky reacciona (del Río, 1998) pues, para este psicólogo, el desarrollo de la persona incluye tanto la dimensión social como la individual. La dimensión interpsicológica hace referencia a la aparición primigenia de las funciones psicológicas en el plano social en donde los otros tienen un papel clave en los aprendizajes, y la intrapsicológica al plano interno de las personas que, como se sabe, alude a los procesos de internalización de dichos aprendizajes.

Para Vygotsky (1978) toda función aparece dos veces, primero en la interacción que se da en el plano social y después en el plano interno. Es importante aclarar que la internalización de lo social al plano intrapsicológico se realiza a través de procesos sociales activos, por lo tanto, no son copia fiel de lo externo a lo interno (Martínez-Rodríguez, 1999). Desde esta mirada, el desarrollo humano se concibe como un permanente proceso de culturización en el que el sujeto interioriza una serie de instrumentos que le permiten controlar sus procesos mentales y su comportamiento. Arcila-Mendoza Entonces, es posible afirmar que Vygotsky reconoce la existencia de un mundo interno que el sujeto construye a partir del proceso de internalización del mundo externo (et al., 2010). En el caso de los docentes de matemáticas, ello supone que lo que aprenden en los procesos formativos se deriva de las interacciones sociales que suceden con los formadores, con los participantes en su calidad de homólogos y con los artefactos culturales en donde están presentes otros sociales que los produjeron, como es el caso de artículos y capítulos de libros.

Con respecto a la reducción a lo innato en donde diversos enfoques de la psicología establecen que los genes y el cerebro son los que explican el funcionamiento de la mente de cada persona, siempre desde adentro hacia afuera, Vygotsky ofrece una concepción del desarrollo humano mucho más amplio en donde resalta que el ser humano se co-construye, define y redefine por la historia, la cultura y la sociedad. Esta construcción inicia desde afuera hacia adentro, mediante vivencias que se medían por el uso de signos en el desarrollo de actividades significativas y compartidas.

Al hablar de la perspectiva sociocultural, se trabaja bajo el supuesto de que la mente y la cultura están conectadas íntima e intrínsecamente, por lo que se desdibuja la separación entre el mundo psicológico y el no psicológico (Vygotsky L. S., 1978). El puente que une

mente y cultura se conforma de todos aquellos signos y símbolos que se construyen culturalmente y que corresponden a la dimensión histórico cultural (Esteban-Guitart, 2011). Rogoff (1990) valida esta relación dialéctica al señalar que la línea de separación entre lo interno y lo externo queda difusa. Esto sucede porque las personas participan de manera continua en intercambios y situaciones en donde comparten significados, es decir actúan y se comunican mediante un proceso de apropiación de la actividad compartida.

Por lo anterior es que se puede decir que mente y cultura se fundamentan en el “principio de la significación”. La mente humana necesita del contexto y de la cultura para constituirse mediante signos que crea y usa. De esta manera, la cultura se entiende como este conjunto de signos inmersos dentro de contextos sociales, en donde se desarrolla la vida compartida por los miembros de un grupo en formación: una familia, una comunidad o una escuela (Esteban-Guitart, 2011), tal es el caso de los procesos formativos en donde el desarrollo de los profesores es asunto central.

Vygotsky analizó la mente humana desde las funciones mentales, las cuales clasificó en inferiores y superiores, mismas que están fuertemente entrelazadas desde la ontogénesis, sin que ello signifique que los procesos mentales superiores se consideren una extensión directa de las funciones inferiores (Kozulin, 1994). Su relación no es de un carácter reduccionista, ya que su desarrollo puede entenderse, en parte, como interiorización progresiva de las relaciones sociales, es decir, por el pasaje de un funcionamiento externo al plano interno (Moreira & Hontou-Beisso, 2011). A medida que el desarrollo avanza el control externo es progresivamente reemplazado por formas de control interno y autorregulación.

Las Funciones Mentales Inferiores (FMI), también llamadas elementales, son alcanzadas tanto por animales como por seres humanos, mientras que las superiores, sólo por los humanos. Las FMI se identifican por el manejo instintivo de herramientas básicas y de cierta maduración que, aunque es fundamental en este nivel, no es suficiente para alcanzar niveles superiores de desarrollo. Algunas de estas funciones inferiores comunes en animales y en personas son: sensación, atención reactiva, memoria espontánea e inteligencia sensomotora.

En contraposición, las funciones mentales superiores (FMS), exclusivas de los seres humanos, se generan por medio de la actividad mediada y socialmente significativa (Vygotsky L. S., 1978), y no como lo consideran los sustancialistas quienes, desde su postura, las conciben como originadas de sustancia material del cerebro o como sustancia espiritual producida por la mente. Para Vygotsky la creación de los procesos mentales superiores se lleva a cabo a través de la actividad, invirtiendo así la forma tradicional de percibir las.

Bodrova y Leong (1996) señalan que para Vygotsky las funciones mentales superiores se manifiestan a través de conductas deliberadas, mediadas e interiorizadas. Se desarrollan de acuerdo a cuatro características: (1) dependen de sensaciones, atención reactiva, memoria espontánea e inteligencia sensomotora (funciones mentales inferiores), (2) se determinan por el contexto y la cultura, (3) se desarrollan primero a nivel interpersonal y después a nivel intrapersonal, y (4) requieren de la interiorización de herramientas de la cultura.

Para Vygotsky las funciones mentales superiores se componen de dos tipos de procesos: los rudimentarios y los avanzados (Baquero, 1999). En el primero, el ser humano

internaliza actividades sociales por medio de los instrumentos externos embebidos en su cultura, mismos que se manifiestan de forma tangible, por ejemplo, en el dibujo y el lenguaje oral. En los avanzados intervienen los procesos de desarrollo de funciones superiores específicas que hacen uso de elementos intangibles como, por ejemplo, la formación de conceptos, la atención intencional y el pensamiento lógico (Kozulin, 1994). Vygotsky describió estos procesos por medio de sus características y de su modo de formación y los distingue de los rudimentarios porque incorporan instrumentos de mediación cada vez menos ligados al contexto inmediato, por ejecutarse conscientemente y por regularse de forma voluntaria. Estas características se manifiestan, por ejemplo, en el lenguaje escrito, que requiere de la descontextualización y de un mayor dominio consciente y de regulación (Baquero, 1999):

La distinción entre el funcionamiento elemental (una conducta meramente respondiente a los estímulos del entorno, pasiva en el sentido de que se impone al sujeto sin que medien procesos voluntarios) y un funcionamiento psicológico superior (activo) viene dada por la posibilidad de distanciamiento con el entorno inmediato (Moreira y Hontou, 2011, p 93).

Los procesos avanzados de desarrollo superior son adquiridos dentro de otros procesos específicos y socialmente instituidos, como sucede con el caso del tránsito por sistemas escolarizados o de experiencias dentro de programas de formación docente. Sin estos ambientes, los procesos de desarrollo avanzados no se desarrollan per se. Tal es el caso de la lecto-escritura, habilidad que se adquiere en sistemas sociales específicos o

instituciones sociales como las escuelas, pero que no se desarrolla en un ambiente genérico de interacción como sucede con el habla (Baquero, 1999).

En síntesis, Vygotsky (1979) concluyó que a diferencia de las funciones psicológicas inferiores que son resultado del desarrollo filogenético y siguen un proceso natural, común al hombre y los animales, las funciones psicológicas superiores específicamente humanas devienen de un proceso de mediación cultural, a través de instrumentos en condiciones de interacción social, y dependen de leyes histórico-sociales.

A partir de ideas de Shweder (1990), Esteban-Guitart y Ratner (2010) resaltan la forma en que esta perspectiva sociocultural estudia la manera en que las tradiciones culturales y las prácticas sociales en las que participan las personas -en este caso los docentes de matemáticas de la EMS- regulan, expresan y transforman la mente humana. Los autores colocan el énfasis en la mutua constitución que hay entre el fenómeno psicológico y la experiencia social, histórica y cultural (pág. 118). Cabe destacar que, en este sentido, no es posible entender las vivencias de los profesores respecto a la formación docente sin recurrir a las instituciones sociales y artefactos encarnados en esas prácticas humanas (formativas) en las que han participado a propósito del desarrollo de las competencias docentes.

Desde la mirada de la perspectiva sociocultural, se concluye que el desarrollo humano es un permanente proceso de culturización en el que el sujeto interioriza una serie de instrumentos con los que interactúa en un entorno social, y que le permiten controlar sus procesos mentales y su comportamiento:

Las relaciones sociales permiten que el “humano” pase de ser un organismo respondiente a la estimulación del entorno, en primer lugar, a ser privilegiadamente

respondiente a otros seres humanos, para llegar, en las etapas finales del desarrollo a gobernar autónomamente su acción, rompiendo con la dependencia de la estimulación externa (Moreira y Hontou, 2011, p.93).

Dado lo anterior, es posible afirmar que Vygotsky reconoce la existencia de un mundo interno que el sujeto construye a partir del proceso de internalización del mundo externo (Arcila-Mendoza et al., 2010). Por ello, para Vygotsky la educación y la enseñanza se convierten en impulsoras del desarrollo. Este autor considera que la relación entre Educación y Desarrollo Psíquico se expresa de forma clara en los conceptos de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y Zona de Desarrollo Real (ZDR). La ZDR está conformada por todas las adquisiciones, logros y conocimientos que posee la persona, que le permiten interactuar de modo independiente con lo que le rodea y resolver los problemas que se le presentan sin ayuda. A diferencia de la anterior, la ZDP está definida por “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de otro compañero más capaz” (Vygotsky, 1979).

Para los docentes de matemáticas de la EMS esta interacción, que Vygotsky señala que sucede bajo la guía de los otros, se intenciona en programas de formación continua cuando se pretende que los facilitadores los acompañen y los guíen en sus procesos, dentro de los espacios de formación y para la mejora de su práctica docente. De la misma manera se considera a profesores pares que participan en estos programas de formación continua como actores que, a su vez, pueden fungir como compañeros más capaces en diversos aspectos disciplinares o didácticos del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Algunos otros profesores pares, en su rol como docentes o investigadores, dejan su huella

en artefactos como artículos o materiales didácticos en los que su pericia queda plasmada en estos mediadores de la ZDP. Esta diversidad de mediadores coadyuva a que la comunidad de profesores que se forma continuamente avance en su rol profesional, lo que indicaría en ellos adquisiciones, logros y conocimientos que ha construido y que a su vez le permiten interactuar de modo independiente en la ZDR.

Bajo este planteamiento, el carácter social del desarrollo psicológico adquiere un lugar central para comprender los procesos formativos de los docentes. Las interacciones que se establecen en espacios de formación continua con formadores, colegas y a través de diversos artefactos culturales, configuran un entramado en el que los significados no se transmiten de manera lineal, sino que se construyen, negocian y transforman en la experiencia compartida. En este sentido, atender a los orígenes sociales de los procesos psicológicos permite aproximarse a la manera en que los profesores de matemáticas van configurando su pensamiento y su práctica a partir de esas relaciones, reconociendo que lo que posteriormente se manifiesta en el plano individual tiene su anclaje en dinámicas sociales, históricas y culturalmente situadas.

2.4 La mediación de los procesos psicológicos

La mediación es un proceso fundamental que ayuda a comprender la manera en que el ser humano interactúa con su entorno. Cuando las personas vivencian procesos mediados y socialmente significativos, se generan procesos mentales superiores, los cuales pueden originarse a partir de su interacción con herramientas materiales, con otros seres humanos, o con sistemas simbólicos desde simples signos hasta elaboradas obras literarias (Kozulin,

1994). Dicho de otra manera, el proceso de mediación se produce de distintas formas: a través de la influencia del contexto socio histórico por medio de los sujetos, las actividades organizadas, y mediante los instrumentos socioculturales que utiliza el sujeto, es decir, las herramientas y signos (Vygotsky, 2018).

Desde la visión de Vygotsky (1978), los signos se pueden comprender como productos culturales o psicológicos que construye el ser humano con el fin de regular su conducta. Como ya se ha señalado en párrafos anteriores, estos signos se manifiestan en artefactos o instrumentos tanto materiales como conceptuales, como por ejemplo en notaciones matemáticas, creencias políticas o religiosas, vestimenta, entre muchos otros, insertos en contextos sociales. Martínez (1999) explica que la razón de ser de los signos es ayudar a que las personas regulen su conducta y su mente. Este autor describe a los signos como tipos específicos de herramientas psicológicas que han permitido al ser humano transformar su entorno social; ejemplos de ello son la escritura, la notación desarrollada, las fórmulas o los modelos matemáticos.

Las herramientas se pueden entender como aquellos instrumentos o artefactos culturales que facilitan al ser humano la ejecución de una acción en aras de aprender o de resolver un problema. Las herramientas se subdividen en físicas y mentales. Bodrova y Leong (1996) aclaran sus diferencias describiendo las físicas como objetos concretos como por ejemplo el lápiz, el papel, la computadora, el celular, que habilitan a las personas para realizar acciones que no podrían llevar a cabo, o bien que lo lograrían con mayores dificultades. Las herramientas mentales, o también denominadas psicológicas, amplían y potencian las habilidades mentales de la persona, apoyándola a recordar, ordenar y enfocar ideas y pensamientos. Como ejemplos están las estrategias de mapeo, de memorización, y

de clasificación, así como las preguntas, explicaciones o los ejemplos. Más allá de ampliar la capacidad natural como lo hacen las herramientas físicas, estas herramientas mentales Vygotsky las concibe de mucha mayor potencialidad, en el sentido que son capaces de llegar a transformar a las personas, a sus formas de pensar, de recuperar conocimientos previos y estructurar ideas, e incluso a utilizarlas con independencia y creatividad (Bodrova & Leong, 1996). Ambos tipos de herramientas, las físicas y mentales, han evolucionado junto con los hombres al ser inventadas, utilizadas y enseñadas, haciéndose cada vez más complejas y sofisticadas, basta señalar a los lentes que se utilizan en la realidad aumentada.

Bodrova y Leong (1996) señalan que, desde esta perspectiva teórica, el propósito del aprendizaje radica en que las personas adquieran y se apropien de herramientas para así lograr regular su conducta, independizarse, y en última instancia lograr niveles superiores de desarrollo. La apropiación de herramientas es básica para Vygotsky, ya que es lo que diferencia a los seres humanos de los animales. El dominio de la conducta lleva como consecuencia a que la persona pueda utilizar las herramientas de manera más independiente, lo que le permite lograr, primero a nivel interpersonal y después a nivel intrapersonal, su independencia (Bodrova & Leong, 1996).

Para Vygotsky el lenguaje, por haberse desarrollado y compartido a través de todas las culturas humanas, lo considera como la herramienta universal por excelencia; es un vehículo fundamental para crear estrategias de desarrollo cognitivo de nivel superior, como lo son la percepción mediada, la atención dirigida, la memoria deliberada, el pensamiento lógico y, por ende, el aprendizaje.

En sus experimentos, Vygotsky (1978) descubrió dos aspectos importantes en torno al lenguaje: primero, para lograr una meta, hablar es tan importante como actuar y segundo,

el lenguaje cobra mayor importancia conforme la situación presentada y la acción requerida son más complejas a tal grado que se llega a circunstancias en donde la persona necesariamente debe hablar para lograr realizar una tarea compleja; un ejemplo de este tipo de tareas puede ser el diseño de ambientes de aprendizaje por parte de los profesores que permitan a los estudiantes de la EMS desarrollar de manera óptima, las competencias matemáticas previstas en los planes y programas de estudio.

En resumen, el lenguaje es el artefacto cultural central en la construcción del conocimiento y en la acción emancipadora del ser humano, ya que es una manifestación cultural que transmite un significado que responde a determinados intereses, por lo tanto, juega un papel en la construcción del conocimiento y de la subjetividad. A través de las palabras es que el pensamiento se puede mediar por significados (González, 2019), por lo que el lenguaje sirve para organizar, construir y transformar el pensamiento para aprender, comunicar y compartir experiencias

En el lenguaje como herramienta para el aprendizaje y el desarrollo (Chaves, 2001) se pueden distinguir tres fases de progresión genética: el lenguaje social, el lenguaje egocéntrico y el lenguaje interno. En el primero se sitúan las palabras dentro de la vida social desde su constitución histórica y se utilizan para fines sociales, lo cual deriva en el uso de esas palabras sobre la misma persona que las aprehende. De esta manera, el habla externa que inicialmente se manifiesta en el lenguaje social es el precursor de una nueva función que se llega a ejercer a nivel interpsicológico.

El lenguaje social se reconstruye internamente, para crear un espacio interno de conciencia y alterar la función y estructura que tenía al presentarse externamente en interacción con los otros. Este proceso de reconstrucción interna del lenguaje es mediado

por el lenguaje egocéntrico, elemento clave para comprender las transformaciones por las que pasa el lenguaje desde la dimensión interpersonal a la intrapersonal. El lenguaje egocéntrico sólo es comprensible para la misma persona que lo ejerce; se convierte en una vía de expresión y descarga emocional a la vez que pragmáticamente sirve como instrumento para pensar, en tanto apoya a la persona en la planificación de la resolución de la tarea con la que se enfrenta. En situaciones con elementos de dificultad añadidos, los experimentos de Vygotsky mostraron que es casi el doble el uso del lenguaje egocéntrico, en contraste con situaciones sin obstáculos (Baquero, 1999). Con este diálogo personal, y conforme se va desarrollando el proceso de interiorización, es que poco a poco el lenguaje egocéntrico se va acallando, hasta llegar a la apropiación del lenguaje y a su transformación en lenguaje interno.

Así, el proceso de interiorización del lenguaje culmina completamente en la persona cuando se llega al dominio de la nueva función mediada por signos inmersos en su entorno social (Baquero, 1999). Por tanto, el lenguaje, en sus diversas etapas, se vuelve el elemento integrador que funge como mediador dentro el proceso cultural porque no solo sigue la actividad práctica, sino que desempeña en ella un papel específico importante. En observaciones hechas por Vygotsky (2017) se describen algunas cualidades del lenguaje:

- El lenguaje en el sujeto es parte inalienable e internamente necesaria del proceso, es tan importante como la acción para conseguir el objetivo. El sujeto no solo habla de lo que hace, sino que el hecho de hablar y la acción constituyen en este caso una complicada función psíquica única, encaminada a resolver la tarea.
- Cuando más complicada es la acción que exige la situación y menos directo el camino de su resolución, más importante resulta el lenguaje en el proceso global. A

veces, el lenguaje llega a ser tan importante que sin él el individuo es incapaz de culminar la tarea.

- En el lenguaje interiorizado no hay vocalización, lo cual es una mera consecuencia de la transformación del habla egocéntrica en pensamientos internos, con distintas estructuras lógicas que las que se pudiesen manifestar en el lenguaje exteriorizado.

De esta forma es posible afirmar que el sujeto resuelve la tarea práctica no solo con ayuda de los ojos y las manos, sino también con el lenguaje. Desde las aportaciones que hace Rogoff (1990) se resalta que gracias al lenguaje es que se puede dar la comunicación y las posibles soluciones a problemas comunes. Por su naturaleza, las personas significan lo que viven, piensan y sienten, ya que se esfuerzan en buscar terrenos comunes o resolver diferencias por medio de la comprensión compartida.

Con respecto al interés por comprender las vivencias de los profesores de matemáticas, el análisis del posible logro de niveles superiores de desarrollo mediados por la interacción con los otros se torna un asunto de indagación. Es aquí donde la externalización del lenguaje interno, es decir de los pensamientos e ideas que se han transformado en estructuras mentales, se vincula directamente con las vivencias referidas a los programas de formación continua y, por ende, con las incidencias que tienen en la práctica docente y en el aprendizaje de los alumnos de la EMS.

Desde esta perspectiva, la mediación permite comprender que los procesos formativos no operan de manera directa sobre la práctica docente, sino a través de un entramado de herramientas, interacciones y significados que los profesores ponen en juego en contextos específicos. En este proceso, el lenguaje adquiere un papel particularmente relevante, ya que es a través de él que los profesores organizan, expresan y transforman sus

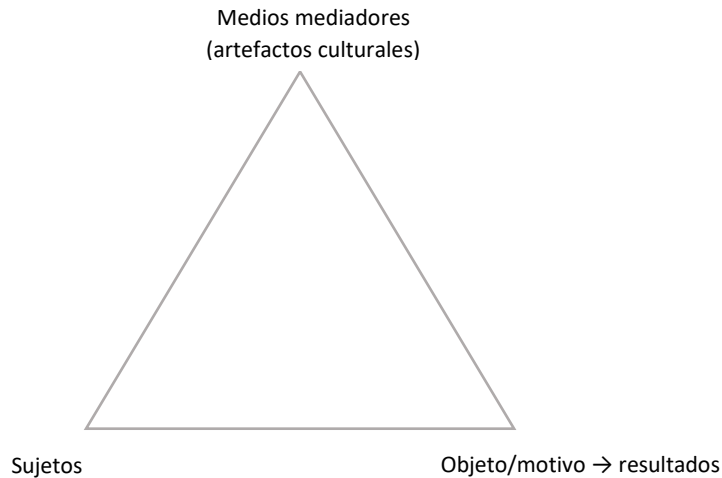
ideas, haciendo posible que sus vivencias se vuelvan accesibles en la dimensión de los social. Atender a estos procesos de mediación permite entonces aproximarse a la manera en que los significados construidos en la formación se traducen o no en transformaciones concretas en la enseñanza de las matemáticas.

2.5 La actividad como principio y objeto de estudio

Lev S. Vygotsky fue quien dio origen a la concepción de que el desarrollo personal es una construcción cultural que se realiza a través de la socialización con personas de una determinada cultura mediante la efectuación de actividades sociales compartidas (Álvarez y del Río, citado por García, 2017). La idea de la acción mediada por instrumentos y orientada hacia objetos es representada por Vygotsky (Wertsch, 1998) en un modelo triangular (Figura 3) en donde esquematiza la relación que hay entre la triada sujeto, objeto y artefacto mediador (Daniels, 2003):

Figura 3

Modelo triangular de la actividad de Vygotsky (1988), tomado de Daniels (2003)



De esas primeras aproximaciones al concepto de actividad, Leontiev, como seguidor de Vygotsky, propone a la actividad como una unidad de análisis para el estudio del aprendizaje y el desarrollo psicológico pues, desde su visión, constituye un principio explicativo de todos los tipos de actividad humana. Entre ellas, se puede mencionar a la formación docente, misma que para este estudio tiene un protagonismo esencial, ya que es el asunto central desde donde se pretende indagar las vivencias de los profesores de EMS. Para Engestrom (1987) una limitante de los aportes iniciales de Vygotsky es que la actividad la deja circunscrita a las acciones individuales, situación que Leontiev supera al proponer a la actividad como acción colectiva (Larripa & Erausquin, 2008).

Es así como a partir de los primeros aportes del padre de la psicología Soviética, Leontiev enriquece la propuesta Vygotskiana respecto de la actividad. Con la generación de nuevas aproximaciones, contribuye a ampliar el concepto, lo que ha permitido superar el

dualismo cartesiano individuo-sociedad, ya que para entender al individuo se han de comprender los instrumentos culturales, y para entender a la sociedad se ha de contemplar la agencia de las personas que usan y producen dichos artefactos (Engeström, 1987).

Desde esta perspectiva, se reconoce que el desarrollo psicológico se origina en las actividades prácticas culturales, ya que por medio de las relaciones sociales y del diálogo cooperativo se logran habilidades adaptativas en la cultura, a través de las cuales se crean estructuras psicológicas que más adelante se manifiestan en la conducta (Villouta-Osorio, 2017). Por lo tanto, es la actividad la que ubica a los individuos en su contexto histórico, social y cultural, mismo que demarca e influye en la manera en que estos desarrollan la suma de acciones y operaciones que la componen.

En palabras de García (2017, p.72), la actividad es donde se produce la creación de sentido y se integran los aspectos prácticos, emocionales, relacionales y cognitivos (García, 2017, p. 72). Dicho de otro modo, es la que ejerce influencia sobre un objeto determinado a través de herramientas de mediación en donde los individuos actúan a partir de un conjunto de reglas que rigen la comunidad según los roles y/o jerarquías que poseen (García, 2017).

Daniels (2003), Larripa y Erausquin (2008) reconocen que, si bien la teoría de la actividad se basa en actividades prácticas para analizar el desarrollo psicológico de la persona, es esencial que se considere la importancia de la mediación en el fenómeno de la actividad humana, tanto por medios semióticos como por los que se dirigen hacia el análisis de la actividad. Este proceso de mediación en el desarrollo humano se vincula directamente con la ZDP, que es la distancia entre el nivel de desarrollo actual y el nivel de desarrollo potencial de la persona (Vygotsky, 2018). Gracias a los instrumentos mediadores, las personas llegan a lograr tareas que se encuentran en la ZDP, ya que de otra forma no las

podrían lograr por sí mismas. Para Villota-Osorio (2017) muchas veces estos mediadores se encuentran ejemplificados en la guía de un experto o en la colaboración entre iguales, por lo que reitera la importancia del aprendizaje dentro de un grupo para avanzar en sus zonas de desarrollo.

Al reconocer que la actividad implica un conjunto de acciones mediadas y dirigidas hacia un objetivo consciente (Wertsch, 1991), es importante que en la actividad investigativa se identifiquen y comprendan los distintos factores involucrados, entre ellos, la elección del camino de acción, la identificación del contenido específico de la acción y la adaptabilidad de la acción según las condiciones que la circundan (Montealegre, 2005).

En su obra “Actividad, consciencia y personalidad” publicada en 1975, Leontiev defiende la tesis de Marx, en donde reconoce que el individuo adquiere naturalmente la cualidad específica e individual de la personalidad en el flujo de las interacciones sociales. Por esta razón, establece que el nivel social del trabajo es donde se define el destino humano, en tanto el salto dialéctico al nivel superior de la conciencia humana surge gracias a un nuevo tipo de condiciones de vida que son de naturaleza histórico-social (García Vega, 1993).

Ya se ha señalado que Leontiev (1983) es quien visibiliza a la actividad como un fenómeno multifacético con características propositivas, contextuales, constructivas, transformadoras y plásticas, entre otras. Desde el aporte de este psicólogo soviético a quien se le considera el padre de la Teoría de la Actividad, se reitera que en la misma actividad está inmersa una relación dialéctica entre sujeto y objeto, en donde el ser humano se transforma al transformar al objeto y, a la vez, la relación que tiene con el objeto regula su actividad (Montealegre, 2005).

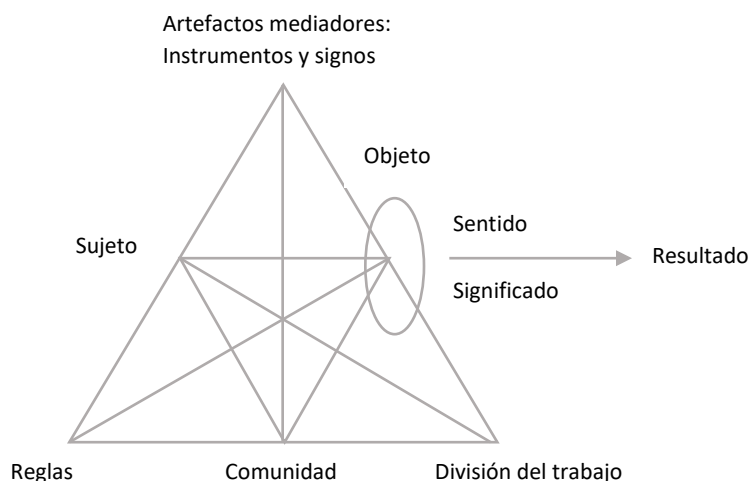
En la propuesta de Leontiev, las actividades se componen de acciones, es decir, sistemas de coordinación al servicio de fines. Las acciones están conformadas por operaciones o medios dedicados a satisfacer esos fines bajo condiciones específicas (García-Rodríguez, 2017). Kutti (2001) entiende la finalidad de la actividad como la traducción de las necesidades de las personas en objetos que operan motivados por la actividad misma. El autor establece que en el desarrollo de dicho proceso la actividad se entiende como:

- a) Unidad o categoría global: incluye tanto la actividad individual como la colectiva en donde la división del trabajo produce una diferenciación entre la acción individual y la colectiva.
- b) Acciones: se realizan supeditadas al logro de objetivos específicos, y con atributos definidos de manera consciente
- c) Operaciones: se determinan por las condiciones del entorno y de los instrumentos y se llevan a cabo con el uso de mediadores propios de la actividad.

La representación del modelo triangular enriquecido por Leontiev se aprecia en la siguiente Figura (4):

Figura 4

Modelo de la teoría de la actividad según Engeström (1987), tomado de Daniels



(2003)

En la figura anterior, se pueden apreciar los elementos que conforman el sistema de actividad y, por lo mismo, la distinción que hace Leontiev (1978, citado por Wilson, 2006) entre actividad, acciones y operaciones que se relacionan con los motivos, las metas y las condiciones bajo las cuales se desempeña la actividad. Por estas razones la actividad no puede existir sin motivo (aunque este no se haya explicitado) ni puede existir sin una acción o cadena de acciones que hagan posible su realización. A su vez, estas acciones están sujetas a un propósito consciente y conllevan cualidades operativas que se determinan por las condiciones de logro del objetivo, más que por el propósito general de la actividad.

La propuesta de Leontiev resulta oportuna para los propósitos del estudio, ya que con los elementos que conforman la actividad se puede revisar la importancia de la vivencia que, desde la perspectiva de Vygotsky, se entiende como la experiencia humana que media la forma de sentir, pensar y actuar. Hay que recordar que la vivencia va más allá

de la reacción afectiva espontánea, ya que involucra procesos más complejos desde donde la persona puede dar cuenta de los eventos que le han sucedido y de las emociones que se le vinculan (Akudovich, 2013).

La teoría de la actividad se torna pertinente para comprender el asunto que aquí interesa, al reconocer que en la acción dirigida a metas y mediada por instrumentos, se reflejan las funciones psicológicas y las relaciones existentes entre ellas a través de los signos y los significados. Es desde la teoría de la actividad que se reflejan formas de comportamiento que se organizan y son definidas de manera cultural, en función de los patrones aceptados en el grupo social al que pertenecen los profesores de EMS. Estos comportamientos se adquieren a través de la interacción que los docentes mantienen con los otros sociales. De esta manera, se toman en cuenta los agentes, sus acciones dirigidas a metas con ciertos propósitos definidos, el escenario en donde se desarrollan tales acciones, los fines que los motivan, y los instrumentos mediadores (Martínez-Rodríguez, 1999).

La formación misma es un sistema desde donde se pueden comprender las vivencias de los profesores de matemáticas de la EMS, de modo que sus motivos son el qué y para qué participan en procesos de formación continua, y la comunidad hace referencia tanto a las organizaciones formadoras como a las instituciones en donde realizan sus prácticas. Es necesario precisar que al hablar de sujetos se hace alusión tanto a los propios docentes como a los formadores o demás personas que intervienen en esos procesos de formación continua.

Al explorar las vivencias de los profesores de matemáticas de la EMS en sus procesos de formación continua se tiene la posibilidad de que externalicen la manera en que experimentan esa formación, así como sus sentimientos, pensamientos y acciones, mismas

que se suceden en un contexto social y cultural. Gracias a las vivencias de los profesores de matemáticas de la EMS es que se tiene oportunidad de rescatar los elementos a los cuales ellos dan sentido y significado y desde ahí comprender su presencia e injerencia en su práctica docente.

En este entramado, la noción de actividad ofrece una vía para comprender la formación continua no solo como un conjunto de experiencias aisladas, sino como un sistema organizado de acciones, mediaciones y sentidos en el que los docentes participan activamente. Desde la teoría de la actividad como aporte teórico, las vivencias de los profesores pueden leerse como expresiones situadas en las que se condensan relaciones, significados y transformaciones en interacción constante con otros y con los artefactos culturales que median su quehacer.

A manera de síntesis, se presenta una vista de conjunto (Tabla 1) de las principales categorías teóricas de la perspectiva sociocultural en relación con la noción de vivencia. Estas categorías constituyen los referentes conceptuales que orientan la mirada analítica del estudio, en tanto permiten articular la relación entre los planteamientos teóricos y la producción de información empírica. En este sentido, más que operar únicamente como dispositivos de organización, funcionan como ejes interpretativos que guían la comprensión de las vivencias de los profesores, favoreciendo el análisis de los datos y su contraste con el marco teórico, lo cual contribuye a la consistencia y rigor del proceso investigativo:

Tabla 1.

Preguntas de investigación en relación con las categorías teóricas

Pregunta de investigación: ¿Cómo son las vivencias que han construido los profesores de matemáticas de la EMS respecto a sus procesos de formación continua, y cuál es la incidencia que tienen en su práctica docente?			
Pregunta subsidiaria	Lo que se busca comprender o identificar	Categorías teóricas que orientan la comprensión	Alcances para la obtención e interpretación de la información
1. ¿Cuáles han sido los procesos de formación continua en los que han participado los profesores de matemáticas de la EMS?	Identificar los procesos de formación continua en los que han participado los profesores, los tipos de experiencias formativas que refieren, los contextos institucionales en los que estas han tenido lugar y los actores que han intervenido en ellas.	Actividad , para comprender la formación continua como un sistema de acciones orientadas por motivos, metas y condiciones (Leontiev, 1983; Engeström, 1987). Orígenes sociales de los procesos psicológicos , para reconocer que estos procesos se configuran en interacción con otros y en contextos socioculturales específicos (Vygotsky, 1978).	Permite situar los procesos de formación continua como prácticas sociales organizadas, identificando los contextos, actores y condiciones en los que tienen lugar, desde los cuales se configuran las experiencias que posteriormente son significadas por los docentes.
2. ¿Cómo perciben, experimentan, interpretan, analizan y juzgan estos profesores los procesos de formación continua?	Comprender los sentidos y significados que los profesores construyen sobre los procesos de formación continua, así como la manera en que los perciben, experimentan, interpretan, analizan y valoran.	Vivencia , como unidad en la que se integran las condiciones del entorno y la manera singular en que el sujeto las experimenta e interpreta (Vygotsky, 1994, 1996; Esteban-Guitart, 2008, 2011). Significación , como proceso mediante el cual el sujeto tematiza reflexivamente su experiencia y construye sentidos sobre ella (Schütz, 2002; Bruner, 2006). Ley genética del desarrollo , para comprender que los significados construidos por los docentes en torno a la formación continua tienen su origen en la interacción social (plano interpsicológico) y se transforman en formas de pensamiento individual (plano intrapsicológico) (Vygotsky, 1978).	Orienta la interpretación hacia los procesos mediante los cuales los docentes construyen sentido sobre sus experiencias formativas, atendiendo a la articulación entre lo cognitivo, lo afectivo y lo social en sus relatos. Asimismo, permite comprender estos procesos de significación como resultado de trayectorias de interacción social que, a través de procesos de interiorización, se configuran como formas propias de interpretación y valoración de la formación continua.
3. ¿Cuáles son los cambios que	Comprender los cambios que los profesores	Vivencia , para comprender cómo las experiencias formativas adquieren significatividad e inciden en el sentir,	Permite interpretar los cambios en la práctica docente como procesos de

<p>se han suscitado en la práctica docente de estos profesores a partir de sus vivencias en procesos de formación continua?</p>	<p>reconocen en su práctica docente a partir de sus vivencias en procesos de formación continua, en términos de sus formas de enseñar, de relacionarse con los estudiantes y de concebir el aprendizaje matemático.</p>	<p>pensar y actuar del docente. Actividad, para analizar la práctica docente como acción situada, orientada a fines y mediada por instrumentos en contextos socioculturales (Leontiev, 1983; Engeström, 1987). Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), para comprender los procesos de aprendizaje y desarrollo del docente como resultado de la interacción con otros más experimentados o con pares, en los que se amplían sus posibilidades de acción pedagógica (Vygotsky, 1978). Aprendizaje en interacción social, para reconocer que los cambios en la práctica docente se configuran en procesos de participación, intercambio y construcción conjunta de saberes en contextos formativos (Vygotsky, 1978; Bruner, 2006; Wertsch, 1991). Desarrollo, entendido como un proceso dinámico, histórico y mediado culturalmente, que implica transformaciones cualitativas en la práctica docente a partir de la apropiación de herramientas y significados (Vygotsky, 1978; Wertsch, 1991).</p>	<p>desarrollo que emergen de la participación del profesor en contextos sociales de formación, en los que, a través de la interacción con otros, se amplían sus posibilidades de acción (ZDP) y se construyen nuevas formas de comprender y ejercer la docencia. Estos cambios se entienden como resultado de procesos de aprendizaje social y de apropiación progresiva de herramientas y significados, que se manifiestan en transformaciones en la enseñanza, en la relación con los estudiantes y en la concepción del aprendizaje matemático.</p>
<p>4. ¿Qué mediaciones y artefactos han influido en los cambios que han ocurrido en su práctica docente?</p>	<p>Reconocer las mediaciones y los artefactos que han influido en los cambios en la práctica docente, considerando los recursos, interacciones, discursos y herramientas que intervienen en dichos procesos.</p>	<p>Mediación, como proceso mediante el cual la acción del sujeto se transforma a través de herramientas, signos e interacciones sociales (Vygotsky, 1978, 2018). Artefactos culturales, entendidos como instrumentos materiales y simbólicos que condensan significados y orientan la acción (Wertsch, 1991; Esteban-Guitart, 2011). Orígenes sociales de los procesos psicológicos, para comprender que dichas mediaciones tienen un anclaje social e histórico.</p>	<p>Permite analizar cómo los procesos de mediación, a través de herramientas, lenguajes e interacciones sociales, intervienen en la transformación de la práctica docente, haciendo visibles los significados construidos en la formación a través de los artefactos y acciones pedagógicas.</p>

A partir de este entramado conceptual, se delimitan los fundamentos teóricos que orientan la perspectiva metodológica del estudio. Dichos fundamentos permiten definir los

criterios para la producción, análisis e interpretación de la información, en coherencia con el enfoque sociocultural adoptado. De este modo, se sientan las bases para abordar la pregunta central de investigación: ¿Cómo son las vivencias que han construido los profesores de matemáticas de la EMS respecto a sus procesos de formación continua, y cuál es la incidencia que tienen en su práctica docente?

Capítulo 3. Perspectiva Metodológica

Todo proceso de investigación se define en función del objeto de estudio, los objetivos planteados, las preguntas de investigación y el marco teórico que orienta la mirada analítica. En este caso, la elección de la perspectiva metodológica se sustenta en el enfoque sociocultural adoptado, particularmente en la noción de vivencia como unidad de análisis para comprender la manera en que los profesores de matemáticas interpretan, significan y dotan de sentido a sus experiencias en los procesos de formación continua.

Dado que el interés del estudio se centra en comprender procesos subjetivos, situados y socialmente mediados como la construcción de significados, las formas de interpretación de la experiencia y su incidencia en la práctica docente, resulta pertinente el uso del paradigma cualitativo. Desde esta perspectiva, autores como Covarrubias (2013), Dawson, Fischer y Stein (2006), Strauss y Corbin (2002), coinciden en que este enfoque permite aproximarse a fenómenos complejos que no pueden ser aprehendidos mediante mediciones directas, sino que requieren ser interpretados a partir de las experiencias y narrativas de los sujetos. En congruencia con estos planteamientos, el estudio se inscribe en un enfoque cualitativo de corte interpretativo, el cual se desarrolla a continuación.

3.1 El paradigma cualitativo

Al ser las vivencias de los profesores de matemáticas de la EMS respecto a los procesos de formación continua el foco central de esta investigación, necesariamente se tiene que reconocer que se interactúa con sujetos, con sus experiencias y con su totalidad como personas. Por lo mismo, la interacción de quien investiga con cada uno de estos

sujetos requiere, tal y como lo señalan Guzmán y Saucedo (2015), de sensibilidad, empatía y capacidad de escucha. Estas condiciones son propias de las miradas cualitativas por lo que, en este caso, el paradigma naturalista, humanista o interpretativo, constituye una alternativa para el acercamiento metódico al fenómeno sociocultural de carácter complejo y ecológico que interesa conocer y comprender.

El paradigma cualitativo permite incorporar la noción de subjetividad en el análisis social y, con ello, integrar lo individual y lo social (González-Rey F. , 2000). Esta cualidad es la que motiva la conveniencia de adoptarlo como estructura que guía el proceso de indagación, lo que implica asumir que la realidad que se estudia es dinámica y múltiple. Por lo mismo, las vivencias que anteceden a las acciones y que están contextualizadas han de ser analizadas desde las construcciones de los propios agentes que las viven (Íñiguez-Rueda et al., 2008).

La perspectiva que lleva el apellido de cualitativa se apoya especialmente en tres principios generales: el carácter constructivo e interpretativo del conocimiento, el papel de lo singular en la construcción del conocimiento y el carácter interactivo en la producción de conocimiento (de la Cuesta-Benjumea, 2011; González, 2000). Estos principios son coherentes con los fundamentos epistemológicos del aparato crítico seleccionado como guía para el estudio, es decir, la Psicología Socio Cultural e Histórica cuyo mayor exponente es Lev Vygotsky.

Entre las características generales de esta manera de hacer investigación sobresalen las siguientes:

- *Concibe a la persona como un ser social, conectado al contexto social y cultural en el que se desarrolla.* Este enfoque intenta negar radicalmente el cognitivismo

individualista, en tanto reconoce que la persona es auténticamente un ente social y cultural. Desde esta mirada epistemológica se considera que la cultura constituye al ser humano, por lo mismo influye en los procesos de la mente.

- *Tiende al holismo más que al elementalismo.* Se diferencia de los modelos estructuralistas-organicistas que están enfocados en el estudio de la cognición, en especial de aquellos que separan al hombre de otras facetas que pueden estar relacionadas, como lo son la social y la emocional. Desde este enfoque, la verdadera naturaleza del desarrollo implica todas las dimensiones del ser humano, las cuales se visualizan como una unidad; cualquier intento de aislar unas de otras, resulta artificiosa. Así, este tipo de enfoque intenta recuperar e incorporar los aspectos sociales y emocionales, lo que hace que toda descripción del ser y sus vivencias, aunque se torna más compleja, ofrece posibilidades para que sea más completa e integrada.
- *Se opone al objetivismo y apuesta por un constructivismo social.* A diferencia de los enfoques objetivistas que conciben al mundo externo como ajeno al sujeto, es decir independiente uno del otro, visualiza al sujeto como constructor activo del conocimiento. Bajo esta perspectiva no se consideran las verdades absolutas, sino significados interpretados por el sujeto, en otras palabras, acercamientos a la realidad cimentados sobre cierta perspectiva propia de quien construye el conocimiento (Bruner J. S., 2006). En este sentido concibe a la realidad como compleja, dinámica, holística y divergente, además de que privilegia los estudios inductivos en tanto busca el significado que los actores sociales dan a sus propias acciones.

- *Pone en duda y llega a rechazar los métodos y procedimientos tradicionales centrados en la experimentación; se guía por una perspectiva metodológica más interpretativa.* Se aleja de los métodos positivistas que a fin de lograr la objetivación del mundo tienden a la división del contexto en variables medibles, a aislarlas y estudiarlas de manera independiente para después relacionarlas mediante vínculos de causa-efecto.

3.2 Los métodos interpretativos

Dentro del enfoque cualitativo se ubican los métodos interpretativos, mismos que incorporan a la observación participante y al análisis hermenéutico en las fases del proceso de investigación. Este tipo de métodos se enfoca en conocer, aprehender y explicar la realidad desde la comprensión, la significación y el sentido que el sujeto le da a la misma (García-Borés, 2000). Para Vezub (2013), el uso de métodos interpretativos constituye una epistemología que es capaz de reconstruir la experiencia formativa de los docentes y los saberes que se construyen en la práctica y en el intercambio con otros.

El objetivo del método es comprender las habilidades, prácticas y experiencias cotidianas para el entendimiento del ser humano como ser histórico y situado en un contexto, lo cual es posible a través de la recuperación de sus voces, historias, experiencias y vivencias (Castillo Espitia, 2000). Por ello, en el método interpretativo la interacción social que se propicia con técnicas como la entrevista, permite rescatar ideas y reflexiones subjetivas en las que se privilegian las diferencias individuales de los sujetos de estudio, los sentimientos que expresan y los significados que otorgan a esos sentimientos y a las experiencias personales (Bornat, 2008).

Es entonces que, desde el interés en esta investigación por comprender y explicar las vivencias los profesores de Matemáticas de la EMS respecto sus procesos de formación continua y la manera en que transforman su práctica, se vuelve útil y relevante el método interpretativo. Este se centra en la producción de datos a través de la conexión y los procesos dialógicos que se dan entre el investigador y los profesores participantes; interacción que permite al investigador desarrollar conceptos e intelecciones de manera inductiva.

3.3 El papel de la investigadora

Desde la posición epistemológica del estudio, se sabe que el investigador cualitativo se enfoca en comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas. Por ello, está llamado a suspender o apartarse de sus propias creencias, supuestos y perspectivas con el propósito de comprender cómo experimentan la realidad, en este caso, los profesores de matemáticas de la EMS. Al tomar en cuenta esta declaratoria de los expertos en metodología, y por ser un estudio interpretativo, resulta conveniente reconocer y explicitar la experiencia, supuestos, limitantes y fortalezas de la investigadora, pues como lo señalan Ellis, Adams & Bochner (2015), el lente de su experiencia está implicado en el modo en que interpreta al mundo. Sus propias vivencias, historia y cultura tienen una impronta tanto en la manera en que sitúa el problema como en la forma en que procede a recolectar y analizar la información que proporcionan los sujetos de la investigación.

Como lo mencionan Taylor y Bogdan (1984), uno de los elementos clave del círculo hermenéutico es el sujeto que interpreta, puesto que se encuentra inmerso directamente en el proceso interpretativo. En términos epistemológicos, se reconoce que el investigador no

es un ente ajeno a la realidad que estudia, por lo mismo, está consciente de los efectos que puede causar sobre los sujetos del estudio.

Bajo ese principio se declara que la investigadora es profesora de matemáticas que, aunque ha impartido cursos mayormente a nivel superior, tiene también experiencia docente en la EMS. Desde esta función ha sido parte de programas de formación continua tanto en el rol de participante como en el de facilitadora. En el primer caso, se reconoce que algunos cursos-talleres le han resultado significativos para su práctica y, por lo mismo, han servido para apoyar el aprendizaje matemático de sus estudiantes. A su vez, destaca que otros espacios no formales han contribuido en gran medida a las mejoras en su docencia porque en ellos se han generado reflexiones, experiencias e interacciones con homólogos que han sido valiosas para su crecimiento profesional.

En el rol de facilitadora en procesos formativos de docentes de matemáticas, ha buscado que las propuestas de formación resulten significativas y por lo mismo, de utilidad para su práctica y para el aprendizaje de sus estudiantes. En esta experiencia como formadora de formadores, ha logrado distinguir que, si bien algunos docentes utilizan el conocimiento adquirido en su práctica docente a favor del aprendizaje de los estudiantes, otros tantos no encuentran sentido en los procesos de formación docente, o bien no realizan cambios en su práctica. La permanencia de los docentes en los programas de formación es variable, ya que unos no los concluyen argumentando falta de tiempo. Ante esto existe la duda respecto a la presencia de motivos adicionales que los formadores no expresan de manera explícita.

Además de lo anterior, la investigadora ha podido apreciar que una buena parte de las dificultades de aprendizaje de los estudiantes en el área de conocimiento de las

matemáticas tiene relación con la manera en que el profesor acompaña los procesos de aprendizaje. Las dificultades detectadas se centran en tres dimensiones de los docentes:

(1) *Dimensión personal*. La atención a las necesidades, intereses y expectativas de los estudiantes tiende a verse invisibilizado, pues el centro de su actividad son los contenidos que marca el programa de estudios. Además, en la relación profesor-alumno se privilegia lo meramente académico en contraposición con la dimensión socioafectiva del estudiante.

(2) *Dimensión profesional*. En la concepción respecto a su rol sobresale el aspecto técnico, en el sentido de que sus acciones se centran en la enseñanza de los procedimientos y técnicas propias de la matemática; difícilmente se conciben como investigadores de su práctica.

(3) *Dimensión social - trascendental*. Hace referencia a la manera en que los docentes se conciben a sí mismos como actores cuyo quehacer trasciende el espacio inmediato del aula y se inscribe en un entramado institucional, social y cultural más amplio. Esta dimensión se relaciona con el reconocimiento (en distintos grados) de que la práctica docente tiene implicaciones que van más allá de la enseñanza cotidiana de contenidos, como la participación en proyectos académicos colectivos, la reflexión sobre los programas de estudio o la implicación en dinámicas institucionales orientadas a la mejora educativa.

Desde la experiencia de la investigadora, se ha observado que el involucramiento de los docentes en estos espacios es heterogéneo y se ve mediado por múltiples factores, entre ellos las condiciones institucionales, las cargas de trabajo, las trayectorias profesionales y las culturas organizacionales de los centros educativos. En algunos casos, la concentración en el trabajo directo con los

estudiantes lleva a priorizar el aula como principal espacio de incidencia, lo que puede limitar la participación en ámbitos colegiados o en procesos de toma de decisiones institucionales. Esta situación no se interpreta como falta de compromiso, sino como una tensión entre las demandas inmediatas de la práctica docente y las posibilidades reales de proyección institucional; tensión que incide en las formas en que se configuran tanto la práctica en el aula como las propuestas pedagógicas más amplias.

A partir de estas experiencias y visiones se ha instaurado y acrecentado el interés de la investigadora por acercarse a los profesores de matemáticas para conocer sus vivencias respecto a la formación continua y la manera en que inciden en los aprendizajes de sus estudiantes; acercamiento caracterizado por una postura dialógica en donde la conversación es el medio para construir relaciones cercanas e intersubjetivas entre la investigadora y los docentes. Hay un reconocimiento claro y que es a través del diálogo constructivo que se puede lograr un acercamiento comprensivo al significado que dan a su "mundo" y lo importante que es para ellos:

Los investigadores cualitativos se interesan por acceder a las experiencias, interacciones y documentos en su contexto natural y en una manera que deje espacio para las particularidades de esas experiencias, interacciones y documentos y de los materiales en los que se estudian (Flick, 2004).

3.4 Proceso de identificación de los sujetos de la investigación

Para identificar a los profesores de Matemáticas de la EMS que participaron como sujetos de la investigación, se tuvo un acercamiento con estudiantes de las carreras de ingenierías de una universidad privada del Estado de Jalisco. Los siguientes criterios sirvieron de base para su elección como informantes clave:

- Haber ingresado a una carrera de ingeniería entre los periodos primavera 2018 - primavera 2022
- Haber obtenido una calificación de más de 80 (sobre escala de 100) en el diagnóstico matemático que se realizó a su ingreso a Cálculo Diferencial; asignatura obligatoria para estudiantes de primer semestre de ingenierías en la universidad privada ubicada en el occidente de México
- Tener calificación final de 10 (sobre escala de 10) en el curso de Cálculo Diferencial en el primer semestre y en el de Cálculo Integral en el segundo semestre de sus estudios de ingeniería
- No haber reprobado en periodo ordinario el curso de Cálculo Diferencial ni el de Cálculo Integral
- No haber aprobado los cursos de Cálculo Diferencial ni de Cálculo Integral en examen extraordinario.

La razón que explica la decisión del acercamiento con los estudiantes se centra en su experiencia como alumnos de la EMS. En su rol de informantes, eran quienes podían ofrecer información valiosa acerca de aquellos profesores de matemáticas que, desde su punto de vista, se distinguían por una enseñanza que incidió positivamente en sus

aprendizajes en esta área de conocimientos. De esa manera, y a partir de los criterios de selección, se procedió a identificar y localizar a los estudiantes con la mediación del personal del área de servicios escolares y administrativos de la universidad, a quienes de manera oportuna y puntual se les informó el por qué y para qué de los datos solicitados. Desde el inicio se establecieron compromisos éticos respecto a la confidencialidad y uso de la información.

El proceso referente al procesamiento de la información proporcionada por servicios escolares y administrativos de la universidad se presenta a continuación:

1. Limpieza de datos brutos:

- Vaciar datos personales de los estudiantes en un mismo formato: apellidos primero y nombres de pila después
- Identificar y eliminar los nombres repetidos
- Completar el número de expediente en los casos faltantes; tarea que se realizó a través de una búsqueda en los registros del correo institucional
- Completar, mediante búsquedas en los expedientes de los estudiantes, los correos institucionales para los casos faltantes

2. Vaciado de datos en un archivo del programa Microsoft Excel:

- Datos personales del estudiante: nombre completo en formato de “Apellidos Nombres”, número de expediente institucional, nombre de la carrera de ingeniería, correo institucional y correo personal (cuando se contaba con él)
- Calificaciones obtenidas en el examen diagnóstico al ingresar a Cálculo Diferencial
- Calificaciones finales en Cálculo Diferencial

- Semestre en el que se cursó Cálculo Diferencial
- Calificaciones finales en Cálculo Integral
- Semestre en el que se cursó Cálculo Integral
- Bajas administrativas en los cursos de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral
- Calificaciones en periodo extraordinario en los cursos de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral

3. Filtrado de datos:

- Eliminar a los estudiantes en función de los siguientes criterios: los reprobados en periodo ordinario; los que no estudiaban carrera de ingeniería; los que cursaron Calculo Diferencial en un semestre posterior al primero; los que cursaron calculo Integral posterior al segundo semestre; los que por diferentes motivos hicieron una baja administrativa de alguna de las materias y a los que aprobaron alguna de esas materias en periodo extraordinario
- Suprimir datos alusivos a periodos escolares que no correspondían al periodo elegido: primavera 2018 - primavera 2022 para la asignatura de Cálculo Diferencial y verano 2018 - otoño 2022 para Cálculo Integral

4. Identificación de estudiantes que cumplían con los criterios establecidos.

- Después del filtrado inicial, resultaron 3014 estudiantes que realizaron la evaluación diagnóstica al ingresar a Cálculo Diferencial en su primer semestre.
- De esos 3014, se seleccionaron a los que obtuvieron calificación de más de 80 puntos en la evaluación diagnóstica. El resultado fue de 645 estudiantes.

- De los 645 estudiantes, fueron 131 los que cumplieron con tener calificación de 10 en Calculo Diferencial y Cálculo Integral; criterio clave para su selección como informantes de la investigación.

A los 131 estudiantes que cumplieron con los criterios establecidos se les invitó a contestar un cuestionario en Microsoft Forms (ver Apéndice 1) a través del correo institucional o personal (ver Apéndice 2), dentro de un plazo de dos semanas. Fueron 63 los que respondieron el instrumento en tiempo y forma.

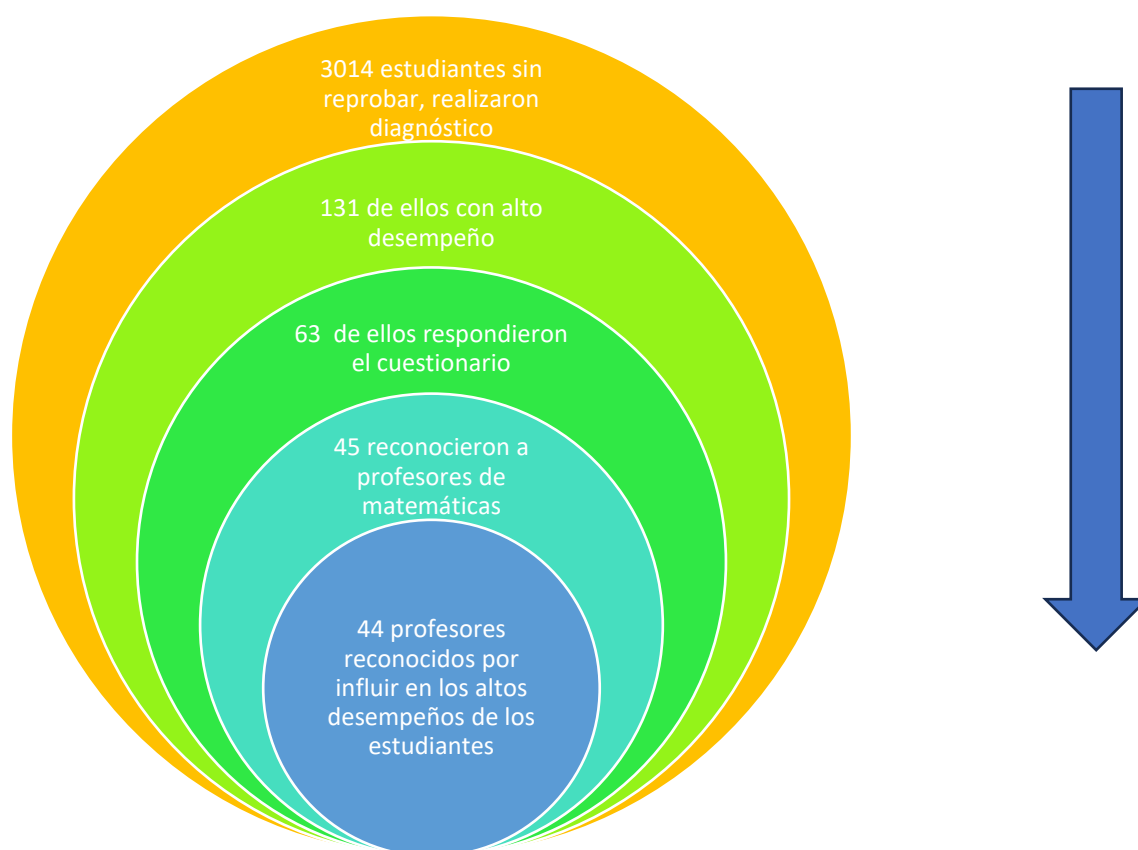
El foco de una parte importante del contenido del cuestionario estuvo centrado en los profesores de la EMS que hubiesen influido positivamente en sus habilidades matemáticas y por ende en su desempeño actual. Ante respuestas afirmativas relativas a esta cuestión, es decir cuando reconocían que su saber matemático obedecía de un modo u otro a las mediaciones de profesores de la EMS, se les solicitaba aportar datos para su identificación: los nombres de estos docentes, escuelas en la que les dieron clases, ciudad y estado y, por último, aquellas características atribuibles a su docencia.

De los 63 estudiantes, fueron 49 los que reconocieron de manera explícita la influencia positiva de profesores de la EMS en la construcción de sus conocimientos matemáticos en ese nivel educativo y, por ende, en sus resultados de aprendizaje de las matemáticas a nivel universitario. De este total (49) se eliminaron cuatro estudiantes por las siguientes razones: haber reprobado alguna de las materias de Cálculo de la universidad; haber obtenido resultados altos porque recibió ayuda externa sin que esta fuera permitida, o por copiar; no recordar el nombre del profesor o profesora que influyó positivamente en sus aprendizajes de matemáticas; y verse imposibilitado para nombrar a todos los que fueron significativos, por lo que optó por no nombrar a ninguno.

A partir de esta revisión, quedó una lista depurada de 45 estudiantes. En la siguiente Figura (5) se muestra esquemáticamente el proceso por el cual fue posible identificar el nombre de los 44 profesores de EMS reconocidos por los estudiantes de ingeniería por su desempeño e influencia en sus aprendizajes matemáticos:

Figura 5

Proceso de detección de estudiantes informantes y de profesores reconocidos por influir en sus altos desempeños matemáticos



En la Tabla 2 se presentan datos de los 44 profesores identificados por los estudiantes. Es importante mencionar que además de sustituir los nombres por códigos con el fin de proteger la identidad tanto de docentes como de instituciones, en la última columna se señala el número de menciones que obtuvo cada profesor:

Tabla 2.*Recopilado de profesores de matemáticas de la EMS reconocidos por sus estudiantes*

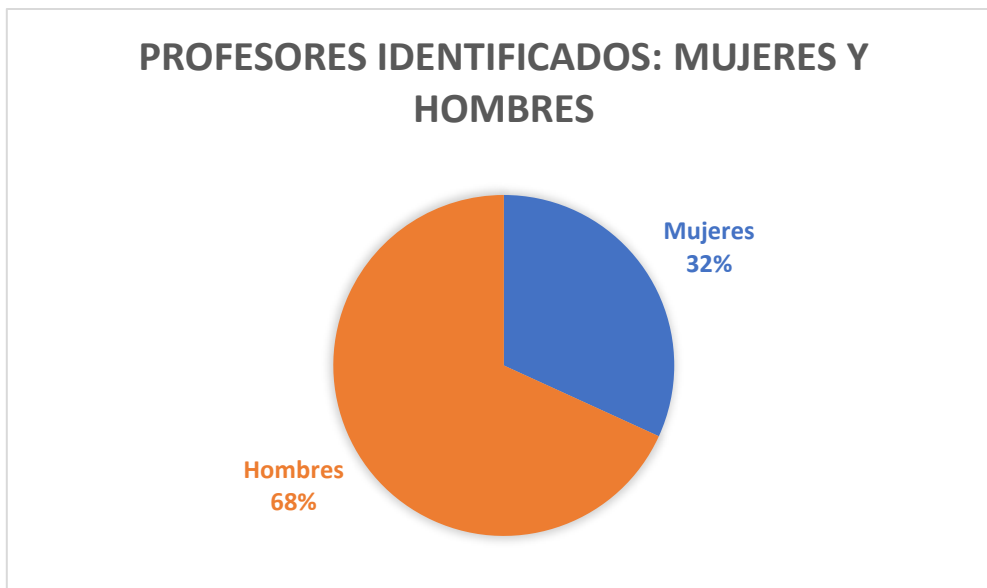
Docente	Sexo	Institución	Sostenimiento	Cuidad y Estado	Tipo de Bachillerato	Menciones
1	H	AC	Privada	Zapopan, Jalisco	General	1
2	H	CB	Pública	Madero, Tamaulipas	Tecnológico	1
3	H	CB	Pública	Madero, Tamaulipas	Tecnológico	1
4	H	CD	Privada	Zapopan, Jalisco	General	5
5	M	CD	Privada	Zapopan, Jalisco	General	3
6	H	CD	Privada	Zapopan, Jalisco	General	1
7	H	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	2
8	M	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	1
9	M	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	1
10	H	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	1
11	M	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	2
12	M	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	5
13	M	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	1
14	H	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	1
15	H	CT	Pública	Guadalajara, Jalisco	Tecnológico	1
16	M	CAT	Privada	Torreón, Coahuila	General	1
17	H	CR	Privada	Guadalajara, Jalisco	General	4
18	M	CR	Privada	Guadalajara, Jalisco	General	1
19	H	CCT	Privada	Tepic, Nayarit	General	1
20	H	CIB	Privada	Tijuana, Baja California	General	1
21	H	CJT	Privada	Tepic, Nayarit	General	1
22	H	CJT	Privada	Tepic, Nayarit	General	1
23	H	CJT	Privada	Tepic, Nayarit	General	1
24	M	CML	Privada	León, Guanajuato	General	1
25	H	AG	Privada	Guadalajara, Jalisco	General	1
26	H	AG	Privada	Guadalajara, Jalisco	General	1
27	H	VQM	Privada	La Piedad de Cabañas, Michoacán	General	1
28	H	IH	Privada	Zapopan, Jalisco	General	1
29	M	FP	Privada	Guadalajara, Jalisco	General	1
30	H	IC	Privada	Guadalajara, Jalisco	General	4
31	H	IC	Privada	Guadalajara, Jalisco	General	3

32	M	JPS	Privada	Culiacán, Sinaloa	General	1
33	M	IMB	Privada	Tijuana, Baja California	General	1
34	H	MA	Privada	Zapopan, Jalisco	General	2
35	H	MUM	Privada	Uruapan, Michoacán	General	1
36	H	SPV	Privada	Puerto Vallarta, Jalisco	General	1
37	H	TS	Privada	Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco	General	1
38	H	TS	Privada	Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco	General	1
39	M	LS	Privada	Zapopan, Jalisco	General	1
40	H	LS	Privada	Zapopan, Jalisco	General	1
41	H	CJM	Privada	Zamora, Michoacán	General	1
42	H	PC	Pública	Guadalajara, Jalisco	General	1
43	H	PRA	Pública	Autlán de Navarro, Jalisco	General	1
44	M	PRA	Pública	Autlán de Navarro, Jalisco	General	1

De los 44 profesores de matemáticas de la EMS, 14 eran mujeres y 30 hombres (Figura 6), lo que corresponde al 32% y 68% respectivamente:

Figura 6.

Mujeres y hombres docentes de matemáticas reconocidos por sus estudiantes



De este conjunto, 30 laboraban en instituciones privadas y 14 en públicas (Figura 7):

Figura 7.

Sostenimiento de las preparatorias en donde laboraban los profesores reconocidos



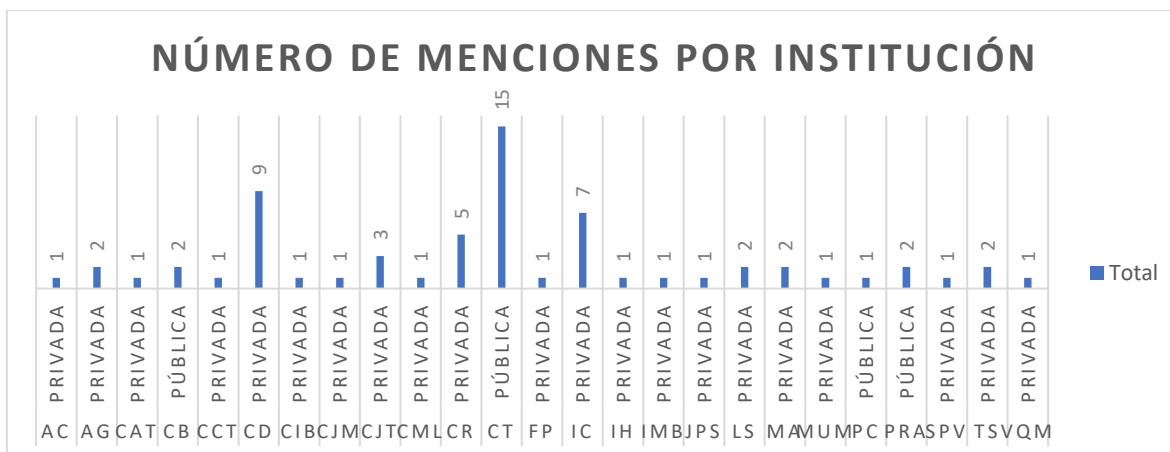
Las instituciones de la EMS en donde ejercían su docencia los 44 profesores de matemáticas se ubican en ocho estados de la República Mexicana (Figura 8): 30 en Jalisco, cuatro en Nayarit, tres en Michoacán, dos en Baja California, dos en Tamaulipas y los tres restantes en Coahuila, Guanajuato y Sinaloa (uno por estado). Estos datos se representan en el siguiente gráfico:

Figura 8.

Entidad federativa donde se encuentra la institución en la que laboraba cada profesor reconocido

Figura 9.

Menciones por institución, identificada como privada o pública



Además de conocer los nombres de los profesores, con las respuestas de los estudiantes se pudieron identificar las características que explican el por qué los reconocieron como profesores significativos en su proceso de aprendizaje de las matemáticas. El reactivo 10 se diseñó por la investigadora en formato semi abierto, ya que cuenta con opciones de selección múltiple y además se puede elegir la opción “Otro” y escribir una respuesta libremente. La lista de opciones de selección múltiple se generó por la experiencia de la investigadora como profesora y formadora de docentes. Cuenta con una pregunta recurrente que hizo a sus estudiantes semestre con semestre, desde 2020 hasta 2023, en donde les pidió escribir las características de sus mejores profesores. Los resultados de esta pregunta sirvieron como inspiración para generar las opciones del reactivo 10 de este cuestionario.

Con los resultados cerrados del reactivo 10, los resultados abiertos de la opción “Otro” de ese mismo reactivo, y las respuestas abiertas de la pregunta 11, se procesaron las

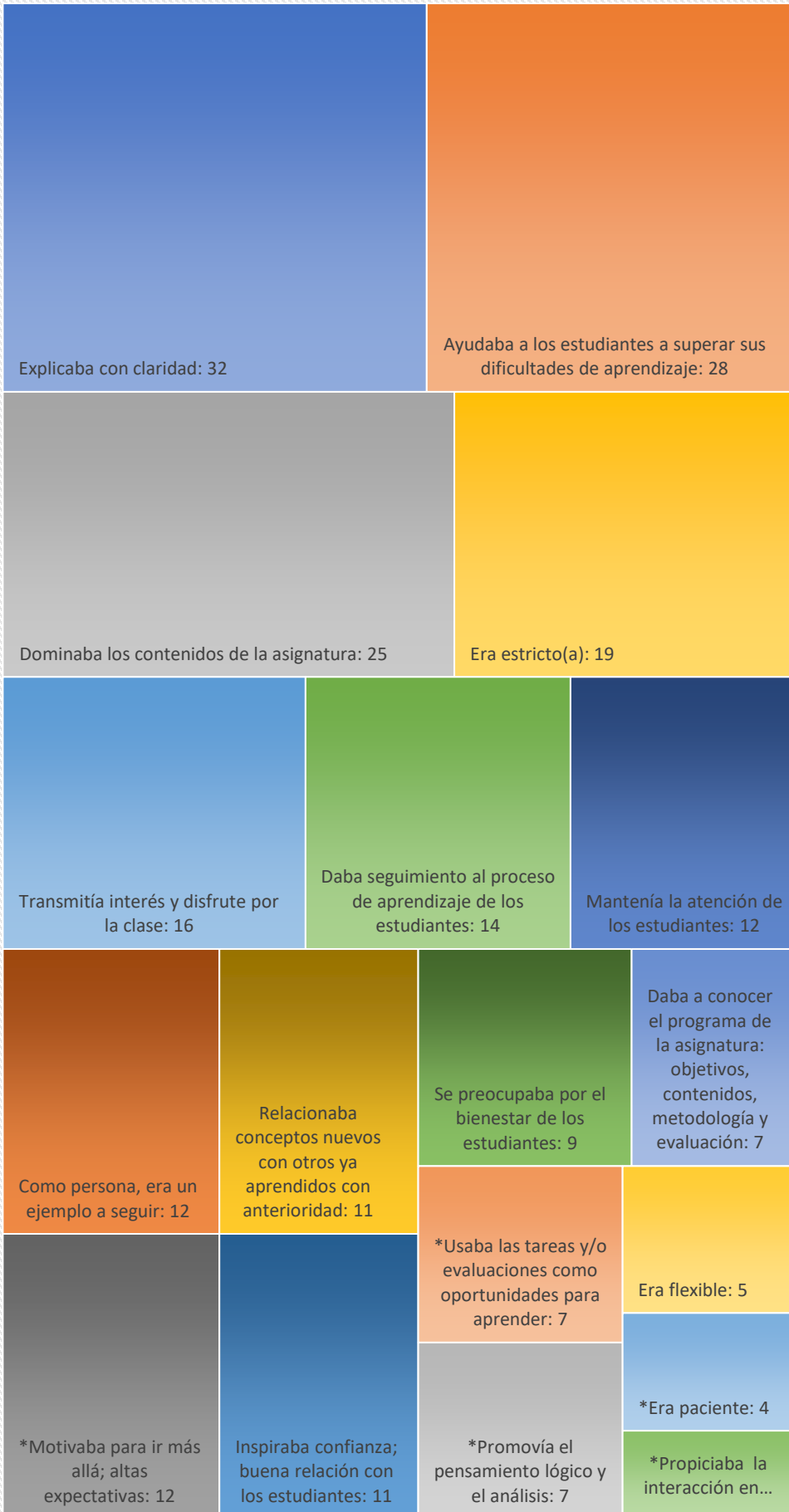
respuestas de los estudiantes y se categorizaron por características. Las cuatro características con mayor número de frecuencias fueron que: eran estrictos (19 menciones); dominaban los contenidos de la asignatura (25 menciones); ayudaban a los estudiantes a superar sus dificultades de aprendizaje (28 menciones); y explicaban con claridad (32 menciones).

En la Figura 10 se puede apreciar una vista en conjunto las características que, desde la perspectiva de los estudiantes, distinguen a los 44 profesores reconocidos de la EMS, incluidas las de mayor mención.

Figura 10.

Aspectos que caracterizan a los profesores reconocidos por sus estudiantes informantes

Aspectos que caracterizaban al profesor o profesora



- Explicaba con claridad: 32
- Ayudaba a los estudiantes a superar sus dificultades de aprendizaje: 28
- Dominaba los contenidos de la asignatura: 25
- Era estricto(a): 19
- Transmitía interés y disfrute por la clase: 16
- Daba seguimiento al proceso de aprendizaje de los estudiantes: 14
- Manténía la atención de los estudiantes: 12
- Como persona, era un ejemplo a seguir: 12
- *Motivaba para ir más allá; altas expectativas: 12
- Relacionaba conceptos nuevos con otros ya aprendidos con anterioridad: 11
- Inspiraba confianza; buena relación con los estudiantes: 11
- Se preocupaba por el bienestar de los estudiantes: 9
- Daba a conocer el programa de la asignatura: objetivos, contenidos, metodología y evaluación: 7
- *Usaba las tareas y/o evaluaciones como oportunidades para aprender: 7
- *Promovía el pensamiento lógico y el análisis: 7
- Era flexible: 5
- *Era paciente: 4
- *Propiciaba la interacción en el aula: 3

Es necesario aclarar que los calificativos marcados con un asterisco (*) son aquellos que los estudiantes señalaron de manera espontánea, ya que no estaban considerados en las opciones de respuesta cerrada del reactivo 10. Se destacan porque además de que las compartieron de manera libre, hubo reiteración en su mención. De estas respuestas espontáneas se señalan los atributos con mayor número de frecuencias: motivaba para ir más allá de lo que señalaba el programa y tenía altas expectativas de los estudiantes (12 menciones); usaba las tareas y/o evaluaciones como oportunidades para aprender (7 menciones); y promovía el pensamiento lógico y el análisis (7 menciones).

3.5 Negociación de acceso al campo y selección de los profesores

A partir de la identificación de los profesores se procedió a su selección para participar como agentes clave en esta investigación en función de los siguientes criterios:

- Ser profesores de matemáticas de la EMS
- Contar con el reconocimiento de los estudiantes porque la intervención que tuvieron como docentes fue clave en su buen desempeño académico universitario en el campo de las matemáticas
- Tener experiencia docente en algún periodo escolar a partir de que se puso en marcha la RIEMS (2008).
- Haber participado en procesos de formación continua en el ámbito de la docencia.
- Tener formación inicial en el nivel educativo superior dentro de áreas de ciencias exactas como lo son, por ejemplo, las ingenierías, las licenciaturas en matemáticas,

física o química, o bien en ciencias biológicas o económicas, como economía, actuaría, biotecnología, entre otras.

- Tener disposición y voluntad para participar en la investigación en cuestión.

De los 44 profesores, se consideraron a los que tuvieron más de una mención por parte de los estudiantes, en donde el resultado fue de nueve docentes, mismos que se ubican en las filas 4, 5, 7, 11, 12, 17, 30, 31 y 34 de la Tabla 2. Además de estos 9 docentes cuya ubicación geográfica es el estado de Jalisco, se tomó la decisión de tomar en cuenta a docentes de otras latitudes geográficas, tal es el caso de Nayarit, sin importar que tuvieran una sola mención. El motivo que explica esta consideración radica en una mayor variedad respecto a los lugares en donde se ubican las escuelas en donde laboraban los profesores.

Una vez que se identificaron los 23 profesores susceptibles a participar en el estudio, se procedió a buscar información útil y pertinente en sitios web sobre las instituciones, es decir, de los lugares de trabajo de los profesores: domicilios, correos, números telefónicos y nombres de los directivos. A partir de estos datos se logró establecer un primer contacto con las autoridades académicas a quienes se les explicó el motivo por el cual interesaba acercarse a los docentes.

El contacto con los directivos de las instituciones resultó clave, pues además de presentarles el propósito de la investigación, se logró su anuencia para establecer comunicación con los profesores y los permisos correspondientes para el uso de las instalaciones en los casos en el que el desarrollo de las entrevistas así lo ameritara. En el Apéndice 3 se presenta el contenido del correo electrónico que fue enviado de manera posterior a la llamada telefónica. En este primer contacto con directivos se encontró que

ocho de los 23 profesores ya no laboraban en la institución; situación que dificultó el acercamiento que así se tenía previsto.

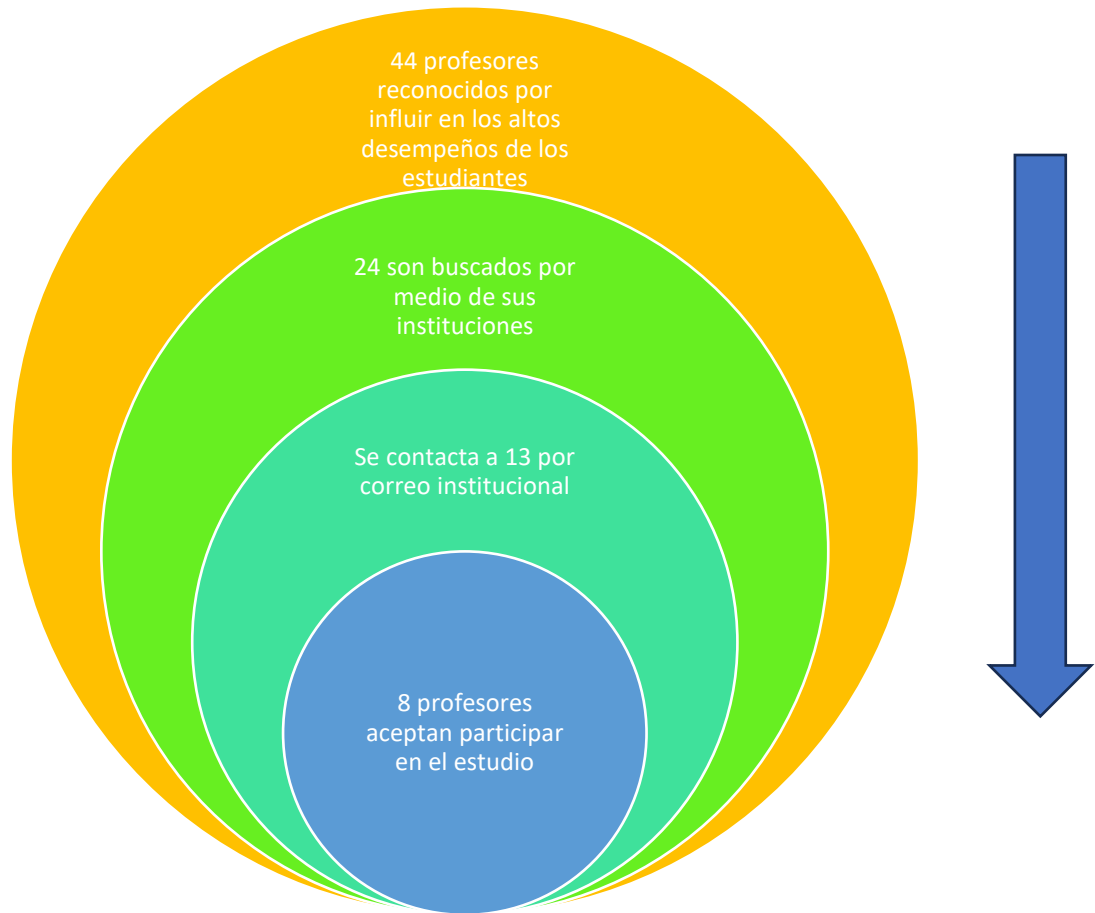
Las direcciones de correo electrónico de los profesores fueron uno de los resultados de este primer acercamiento con directivos. Los 13 correos obtenidos fueron el medio para enviarles un comunicado inicial (Apéndice 4), en el cual se incluía un vínculo a una encuesta en Microsoft Forms (Apéndice 5) donde se les solicitaba información general y se indagaba -a través de preguntas- el cumplimiento de los criterios ya establecidos.

El resultado del correo y de la respuesta al cuestionario se resume en 8 profesores que sí cumplían con los criterios establecidos, incluyendo el interés y disposición por aceptar participar. Los 5 docentes restantes no emitieron ningún tipo de respuesta, a pesar de que se logró comunicación con los directivos de su institución, por lo que no forman parte del grupo final que participó en el estudio.

En la Figura 11 se muestra el comportamiento de los datos respecto a la selección final de los profesores participantes:

Figura 11.

Selección de profesores de matemáticas de la EMS



A cada uno de los ocho profesores se les dio a conocer de manera explícita los objetivos e importancia del estudio; información que se les explicó tanto en el cuerpo del correo electrónico, como en las conversaciones telefónicas posteriores y en los encuentros cara a cara al inicio de las entrevistas. Es importante destacar el entusiasmo que mostraron los docentes al saber que los estudiantes egresados reconocían y valoraban su desempeño y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas. Externaron su asombro por el reconocimiento inesperado, y se sintieron valorados y motivados para continuar trabajando en pro de los aprendizajes de sus estudiantes.

Como parte de la negociación del ingreso al campo, se entregó a los profesores una carta de consentimiento informado (Apéndice 6) en cuyo contenido se enunciaban los objetivos de la investigación, el carácter de su participación y del cuidado que se tendría con la información que proporcionarían. Al estar de acuerdo en participar de manera libre y voluntaria, procedieron a firmar y con ello dar su consentimiento, quedando en claro que podían abandonar la investigación en cualquier momento que así decidieran.

3.6 Caracterización de los profesores participantes.

Dos mujeres y seis hombres fueron los profesores participantes, y sus edades oscilaron entre los 29 y los 58 años. Las ingenierías, la matemática y la física corresponden a su formación inicial. Seis de ellos contaban con posgrados: cuatro con maestría y dos con doctorado. Cuatro laboraban en instituciones privadas y cuatro en instituciones públicas. En la Tabla 3 se presentan datos de los ocho profesores que colaboraron en el estudio. Para proteger su identidad, los nombres se sustituyeron por otros:

Tabla 3.*Profesores participantes en el estudio*

Docente #	Seudónimo	Edad	Formación inicial (nivel licenciatura)	Posgrado(s)	Ciudad, Estado	Años de docencia en la EMS	Años de docencia en general	Número de instituciones educativas en las que ha laborado
7	Arturo	29	Licenciatura en Ingeniería Industrial	Maestría en Educación	Guadalajara, Jalisco	11	11	1
11	Laura	40	Licenciatura en Matemáticas	Maestría en la Enseñanza de las Matemáticas	Guadalajara, Jalisco	12	17	5
12	Beatriz	57	Ingeniería Industrial	Maestría en Innovación Educativa	Guadalajara, Jalisco	17	18	3
17	Fernando	58	Ingeniería Química	Ninguno	Guadalajara, Jalisco	32	32	5
22	Gerardo	29	Ingeniería Bioquímica	Ninguno	Tepic, Nayarit	7	7	2
30	Ricardo	42	Ingeniería Química	Maestría en Ciencias en Química Doctorado en Ciencia de Materiales	Zapopan, Jalisco	17	19	2
31	Mario	37	Licenciatura en Física	Maestría en Ciencias en Física Doctorado en Ciencias en Física	Zapopan, Jalisco	15	15	6
41	Rodrigo	48	Licenciatura en Educación Media Superior en Matemáticas	Maestría en Enseñanza de las Matemáticas	Zamora, Michoacán	30	30	6

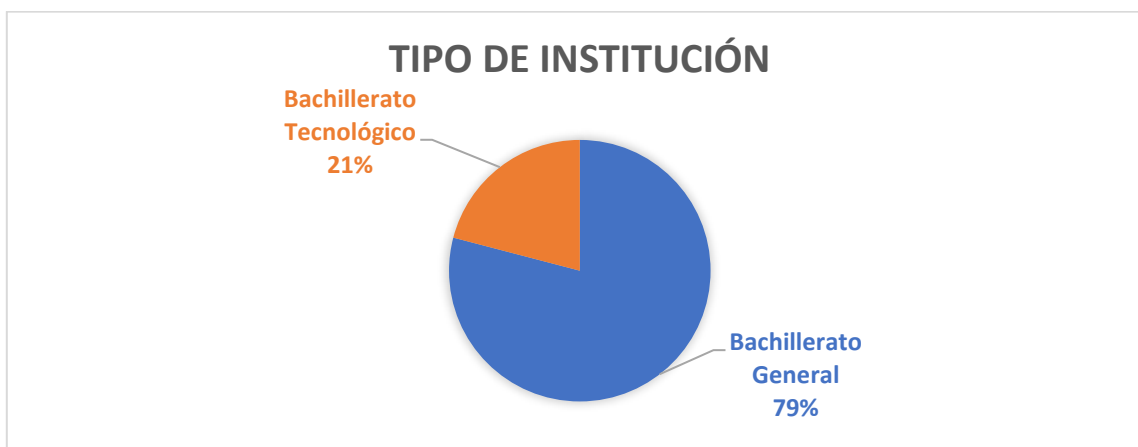
De los ocho docentes, los dos de menor edad -Arturo y Gerardo- resultaron ser también directores de los bachilleratos en los que laboraban. En particular, Gerardo y Raúl eran profesores cuyo centro de trabajo era foráneo, es decir no se ubicaba en el estado de Jalisco.

3.7 Contexto de la investigación

La investigación se desarrolló en el nivel de Educación Media Superior, específicamente en instituciones que operan bajo las modalidades de Bachillerato General y Bachillerato Tecnológico (Figura 12). Estas modalidades fueron consideradas debido a la adscripción de los profesores participantes en el estudio.

Figura 12.

Adscripción de las instituciones en las que laboraban los 44 profesores de matemáticas de la EMS



El Bachillerato General se organiza en un plan de estudios de seis semestres con asignaturas de formación básica y propedéutica, mientras que el Bachillerato Tecnológico

incorpora, además, espacios curriculares de formación técnica orientados al ámbito laboral (Gobierno de México, 2023). Ambas modalidades contemplan la enseñanza de las matemáticas como parte del currículo obligatorio, lo que otorga a esta disciplina un lugar relevante en la trayectoria académica de los estudiantes.

En las instituciones donde laboran los participantes, la formación continua forma parte de las condiciones laborales y profesionales, lo que implica su participación en diversos programas de actualización docente. Este elemento resulta particularmente relevante para el estudio, dado que las vivencias analizadas se construyen en torno a dichos procesos formativos. En este sentido, la formación continua se concibe como un proceso que contribuye al desarrollo profesional docente y a la mejora de la práctica educativa (Fierro, 2006).

En el periodo reciente, las políticas educativas han impulsado esquemas de formación que combinan componentes teóricos en línea y experiencias prácticas presenciales, orientadas al aprendizaje situado como parte de la actividad y del contexto sociocultural (SEMS, 2023).

3.8 Ética de la investigación

Al tener en claro la importancia de las implicaciones éticas en el quehacer científico, así como de la diversa legislación desarrollada en este ámbito, los principios éticos desempeñan un rol fundamental, en tanto contribuyen a que la investigación se realice conforme a la normativa vigente y con absoluto respeto a esos principios, razón por la cual tanto a las autoridades educativas de las instituciones como a los profesores se les dieron a

conocer los principios éticos, especialmente los referentes al acopio y tratamiento de los datos, así como los relativos a la divulgación de los resultados de la investigación.

Los principios éticos que rigieron la forma de proceder durante todo el proceso de la investigación fueron los siguientes:

- A) Beneficencia y no maleficencia. Salvaguardar los derechos y el bienestar de los profesores sujetos de estudio y de los participantes aledaños, tales como estudiantes, directivos, administrativos e instituciones.
- B) Fidelidad y responsabilidad. Establecer relaciones de confianza con los profesores y, a la vez, mantener actitudes responsables y profesionales.
- C) Integridad. Promover la honestidad, veracidad y precisión en el manejo de la información recabada.
- D) Justicia. Ejercer un juicio razonable y tomar las medidas necesarias para que los prejuicios y las limitaciones propias del investigador no nublen la calidad del proceso de investigación.
- E) Respeto por los derechos y la dignidad de las personas. Respetar la dignidad, el valor, la privacidad y la confidencialidad de los profesores y demás participantes en el estudio (APA, 2010).

Desde la dimensión ética se reconoce la posición de privilegio que se tiene en el rol de investigadora ya que, desde su ser y hacer, se está en condiciones de poder visibilizar la voz de los participantes en espacios académicos y de divulgación de la ciencia. Por ello, la recolección de los datos aportados por los profesores se ha realizado en un marco de responsabilidad, compromiso y respeto, en un ambiente en el que el trato digno y la disposición abierta para escucharlos con honestidad cobra importancia. En todo momento

se ha cuidado que sus expresiones se traten bajo los principios éticos que se han considerado en la investigación.

3.9 Recolección de datos

3.9.1 Técnicas e instrumentos

Con el fin de conocer y entender intersubjetivamente las vivencias de los profesores de matemáticas, la narrativa se convierte en un medio pertinente y útil, ya que permite la comprensión y la interpretación de experiencias que traspasan las barreras culturales, por lo mismo, ayuda a tener una mejor intelección de las acciones de los individuos y su incorporación en la sociedad (Bornat, 2008).

Desde este punto de vista se reconoce que la narrativa posee fortalezas importantes por el hecho de que, dada su naturaleza, permite la interactividad con los participantes, favorece la comprensión de subjetividades, y por ende facilita la construcción de relaciones intersubjetivas. De la misma manera, permite identificar un orden y estructura en las ideas desde situaciones que aluden a un contexto en particular.

La interactividad se promueve al momento de obtener datos por medio de algún tipo de interacción social directa, como lo es la entrevista. La subjetividad se puede visibilizar a través de la expresión del ser, en donde es posible la manifestación de sentimientos y emociones que logran dar luz respecto a las percepciones de la persona (docente) y la forma en que comprende y significa las situaciones y experiencias vividas. Esto ofrece posibilidades para establecer relaciones caracterizadas por la intersubjetividad. Por medio de la estructuración, la narrativa permite que se generen datos que tienen orden -ya sea obvio o implícito- a partir de las ideas que expresan los entrevistados cuando narran sus

vivencias. Por último, el contexto se manifiesta al momento en el que el entrevistado da sentido a las experiencias que relata dentro del marco de espacio y tiempo que él mismo sitúa, además de hacerse presente en el proceso mismo de análisis e interpretación de los datos que realiza el investigador.

Particularmente, en la presente investigación se optó por la entrevista a profundidad, como una de las técnicas que forman parte del abanico de las que hace uso la narrativa. Esta técnica es considerada desde la perspectiva cualitativa como un encuentro planificado de antemano entre sujetos, en el que se lleva a cabo un proceso comunicativo y dialógico entre entrevistados y entrevistador. La decisión de utilizarla obedece a que su finalidad principal es comprender las perspectivas de los entrevistados, sus creencias, sentimientos, opiniones y los significados que dan a sus experiencias (Trinidad, 2016).

Aunque la entrevista a profundidad puede tener un guion preparado -instrumento que otorga cierta estructura de la entrevista con temas a partir del objetivo de investigación- se pueden ejercer libertades según las respuestas que van proporcionando los entrevistados. Lofland y Lofland (1984) recomiendan que para que la recolección de datos sea productiva, el inicio del proceso se ha de caracterizar por ser abierto y con los menores sesgos posibles. Conforme transcurre este proceso, la entrevista se va estructurando de manera más puntual, es decir, se formulan preguntas más específicas para ahondar en los aspectos que se consideren relevantes. Esto implica recabar información más focalizada pero apuntalada hacia los objetivos de investigación. El proceso de recolección de datos termina cuando el investigador considera que la información que proporcionen los profesores es la suficiente para poder llegar a responder detalladamente las preguntas de investigación.

En el desarrollo de la entrevista a profundidad, los profesores son los autores y la fuente de la evidencia de lo vivido a través del relato de su propia experiencia. Bornat

(2008) señala que el contar historias es inherentemente una actividad humana universal. Al ser el interés de este estudio, la comprensión de las vivencias del profesor de matemáticas de la EMS respecto a la formación y su incidencia en la práctica docente, y por ende en el desempeño de los estudiantes, esta técnica resultó conveniente y pertinente, pues a través de la narración se han podido identificar comprensivamente esas vivencias.

A partir de lo anterior, resulta pertinente precisar el sentido en el que se asume la entrevista a profundidad en este estudio. Si bien la entrevista a profundidad puede compartir con la entrevista semiestructurada el uso de un guion flexible, se distingue de esta última por el lugar que otorga a la experiencia vivida del sujeto y al proceso de construcción de sentido en la interacción. Mientras que la entrevista semiestructurada suele orientarse a la obtención de información en torno a categorías previamente definidas por el investigador, la entrevista a profundidad desplaza ese énfasis hacia la apertura del relato, permitiendo que las categorías emerjan, se transformen o se resignifiquen a partir de la propia narrativa de los participantes. En este sentido, no se trata únicamente de responder a preguntas, sino de propiciar un espacio dialógico en el que el entrevistado pueda elaborar, reconstruir e interpretar sus experiencias. Como señala Kvale (1996), este tipo de entrevista busca comprender el mundo desde la perspectiva del entrevistado, desentrañando el significado de sus experiencias vividas.

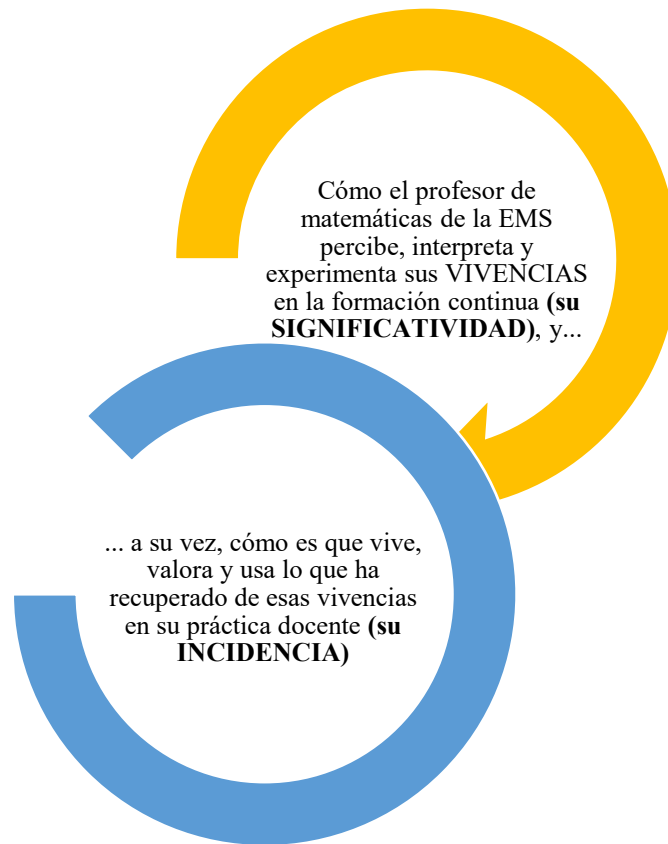
En coherencia con el enfoque sociocultural que sustenta esta investigación, particularmente con la noción de vivencia como unidad de análisis, la elección de la entrevista a profundidad responde a la necesidad de acceder no solo a lo que los docentes hacen o dicen hacer, sino a la manera en que significan sus trayectorias formativas, articulando dimensiones cognitivas, afectivas y contextuales. Desde esta perspectiva, una estructura más cerrada, propia de como la entrevista semiestructurada, podría limitar la

emergencia de sentidos no previstos, mientras que la entrevista a profundidad ofrece posibilidades de lograr un acercamiento más comprensivo a la complejidad de dichas vivencias. De este modo, esta técnica no solo fungió un medio de recolección de información, sino como un espacio intersubjetivo de producción de sentido, acorde con el interés interpretativo que orienta el estudio.

Subsecuentemente, para establecer una forma de proceder y, con ello, lograr un acercamiento con el punto de vista de los participantes sin perder el horizonte de llegada del estudio, se consideraron dos núcleos temáticos generales derivados del propio apartado teórico en función del objeto de estudio (Figura 13). Estos núcleos han servido de estructura y sostén para la construcción del guion de entrevista y por supuesto, para la derivación de preguntas que fueron detonantes de la conversación cara a cara con cada uno de los profesores:

Figura 13.

Núcleos temáticos de la investigación



El foco del primer núcleo temático está puesto en la manera en que los profesores participantes perciben, interpretan, experimentan y juzgan sus experiencias en sus procesos de formación continua, esto es, en la significatividad de estos procesos de formación, sus intereses y sus expectativas en torno a formación continua. Por ello, el interés en este núcleo se centró en:

- La valoración general que tenían los profesores de las modalidades de formación docente en las que participaron
- Las experiencias significativas para su formación en el área educativa y, en especial, para su práctica.

El segundo núcleo temático se orienta al conocimiento de la manera en que los profesores seleccionados viven, valoran y usan aspectos de esa formación en su práctica docente. En otras palabras, su razón de ser se centra en la incidencia de estos procesos de formación continua. Aunque se sabía que esos relatos habrían de surgir libremente, se tuvo cuidado de no perder de vista los siguientes asuntos:

- El estado de satisfacción respecto a los programas de formación continua en que participaron
- Las acciones que tuvieron incidencia en su práctica docente a partir de estos programas de formación continua
- Los artefactos mediadores
- Sus emociones durante y a partir de su participación en estos programas
- Reflexiones sobre eventos específicos en estos programas y sobre su práctica docente posterior.

A partir de las preguntas de investigación y del marco teórico que orienta este estudio, los dos núcleos temáticos amplios que se construyeron funcionaron como horizonte de sentido para el diseño del guion de entrevista. Estos núcleos no operaron como categorías cerradas, sino como referentes analíticos que permitieron mantener coherencia entre el interés comprensivo del estudio, las preguntas formuladas y los relatos de los participantes. En la Figura (14) se muestran tanto los núcleos temáticos como los seis ejes analíticos que se construyeron en diálogo con el marco teórico y el objeto de estudio.

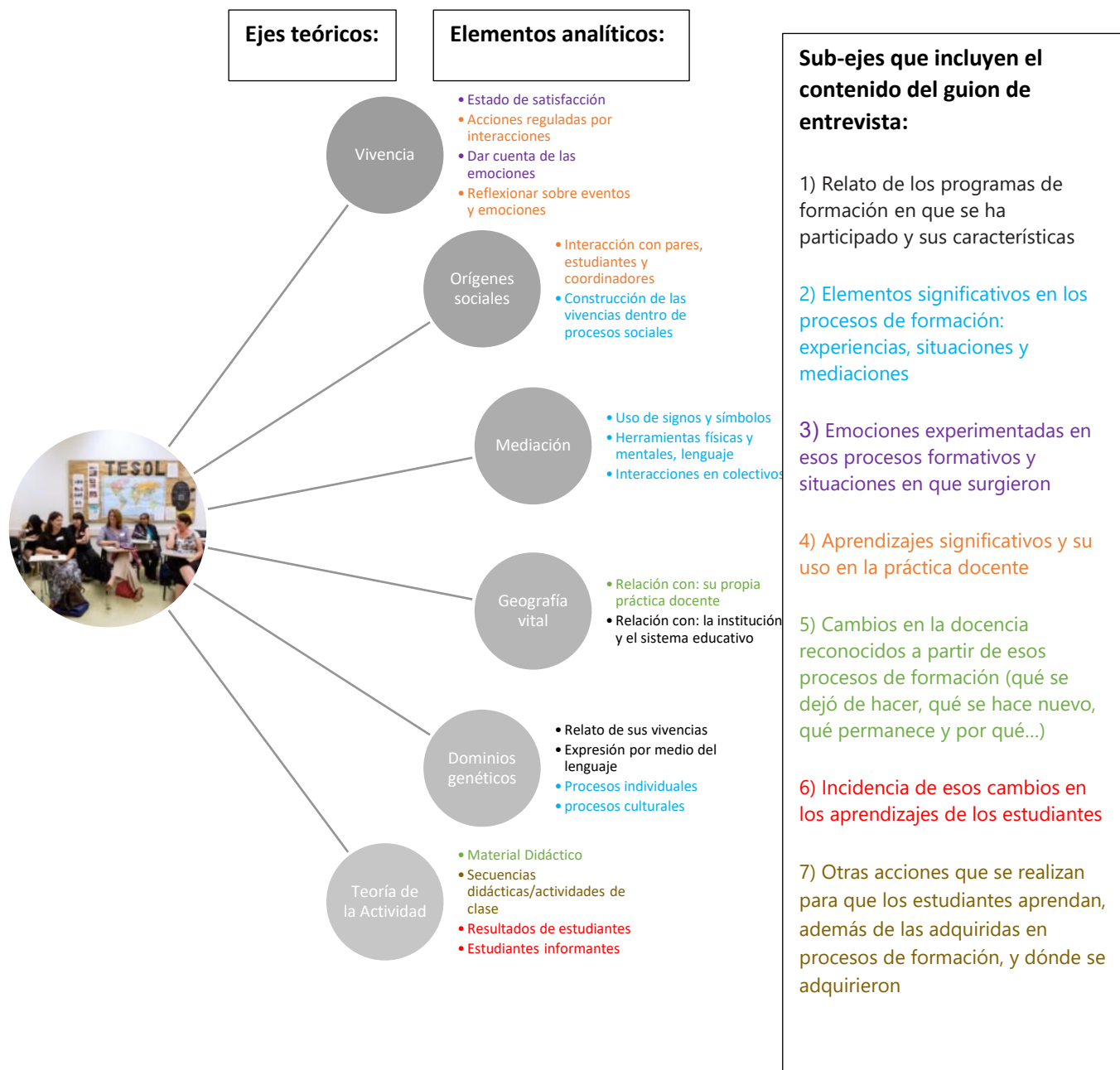
Es importante señalar que los ejes teóricos y los elementos analíticos que se muestran en la Figura 14 no deben entenderse como una traducción directa de la teoría en preguntas, sino como un dispositivo de articulación que permitió sostener un diálogo relacional entre

las preguntas y objetivos de la investigación y el aparato conceptual, es decir la perspectiva teórica. Referentes como los dominios genéticos del desarrollo (Vygotsky) o la Teoría de la Actividad no se utilizaron como categorías analíticas directas, sino como marcos de comprensión que permitieron interpretar las vivencias docentes en distintas escalas temporales, históricas y contextuales.

Frente a cada eje se integraron elementos conceptuales que se tomaron en cuenta para la elaboración del guion de entrevista. Esta vista de conjunto permite visualizar la coherencia entre esos ejes teóricos y los asuntos que guiaron la conversación:

Figura 14.

Articulación entre núcleos temáticos, ejes analíticos y contenidos del guion de entrevista



Conviene señalar que el propósito de la Figura 14 es heurístico y metodológico, en tanto su función se centra en mostrar cómo los contenidos del guion de entrevista se

mantuvieron en diálogo con los referentes teóricos y con las preguntas de investigación, sin imponer categorías previas a las narrativas de los participantes. En dicha Figura se puede apreciar la manera en que los “elementos analíticos”, sirvieron como conectores naturales entre los ejes teóricos y el contenido del guion. En otras palabras, estos elementos analíticos funcionaron como referencias orientadoras que permitieron mantener presentes determinados focos teóricos en la conversación, sin predeterminedar las narrativas de los profesores.

Los colores en los ejes analíticos (Figura 14), fungieron como ayudas para el logro de la coherencia y consistencia entre el contenido del guion y las categorías teóricas. Por ejemplo, el elemento analítico “Herramientas físicas y mentales, lenguaje” de la categoría teórica “Mediación” marcado en color azul es posible advertirlo en el sub-eje 2 del guion. De este ejercicio de relación entre los ejes y los núcleos teóricos, se pudo establecer el contenido del guion de la entrevista:

- 1) Los tipos de programas de formación continua en los que participaron los docentes, y sus características
- 2) Lo significativo en los procesos formativos: las experiencias, situaciones y mediaciones involucradas
- 3) Las emociones que se evocaron desde situaciones relevantes en los procesos de formación continua
- 4) Aprendizajes significativos a partir de los procesos de formación y su uso en la práctica docente
- 5) Las transformaciones, cambios y permanencias que reconocieron en la práctica docente a partir de su participación en procesos de formación continua

- 6) La incidencia de esos cambios a partir de los procesos formativos en el aprendizaje de los estudiantes
- 7) La génesis de otras acciones en pro del aprendizaje significativo de los estudiantes. Incluir este asunto como eje temático de la conversación ha sido útil, pues ha permitido incorporar elementos significativos más allá de la formación docente que se impulsa a nivel institucional.

Como preparación para el desarrollo de las entrevistas a profundidad, se realizó una entrevista piloto con un profesor de matemáticas y física del nivel de educación superior que no formaba parte de la población de estudio. Mediante este pilotaje, se refinó el contenido de preguntas que no resultaban tan claras y se agregaron otras a partir de la información proporcionada por el profesor. Además de ello, se tuvo la oportunidad de practicar el rol de entrevistadora, enfrentar miedos e incertidumbres por la falta de práctica y desarrollar habilidades requeridas en la entrevista. De la misma manera, se ensayó el proceso de transcripción automatizada de audio a texto por medio de la herramienta de Microsoft Word en línea. Con ello se logró detectar que, si bien esta herramienta transcribía las entrevistas con rapidez, era necesario un proceso arduo de limpieza (Apéndice 7).

Posterior al proceso de pilotaje, y una vez que cada docente eligió la fecha, el horario y el lugar, se desarrollaron las entrevistas cara a cara; relación que permitió el establecimiento de encuentros entre subjetividades en un ambiente más personal y cálido, lo cual facilitó acercamientos comprensivos a los significados y sentidos que cada uno de los 7 profesores les otorgó a sus acciones en los contextos de formación y de práctica. Antes de iniciar cada entrevista se le obsequió a cada profesor un libro de matemáticas

como muestra de agradecimiento y se le entregó una constancia de participación membretada y firmada por el coordinador del doctorado y por la investigadora (ver Apéndice 8).

Tal y como lo señalan Lofland y Lofland (1984), el proceso de recolección de datos terminó cuando se consideró que la información proporcionada por los profesores era la suficiente para poder llegar a responder las preguntas de investigación, por lo que se consideraron sucesivos encuentros con cada docente con el apoyo de una serie de preguntas guía (Apéndice 9) para lograr este fin.

3.9.2 Triangulación

En los estudios cualitativos se vuelve relevante la pregunta sobre la credibilidad de los hallazgos principales en contraste con otros elementos de la realidad circundante del fenómeno. Coffey y Atkinson (2003) retoman ideas de Denzin y Lincoln (1994) para describir al investigador cualitativo como un *bricoleur*, en el sentido de que emplea variedad de estrategias para recopilar diversos de materiales empíricos.

Desde estas consideraciones, se ha previsto el uso de estrategias adicionales a la entrevista para estudiar el fenómeno que interesa (Shenton, 2004). Así pues, se reconoce la importancia de la triangulación dentro del proceso metodológico, el cual Pérez-Serrano (2002) explica que implica recabar un abanico de datos desde puntos de vista distintos para realizar múltiples comparaciones de un mismo fenómeno, con pluralidad de perspectivas y procedimientos. Por ello, se tomó la decisión de triangular por medio de tres vías: por la información recabada desde los estudiantes informantes en el cuestionario de Microsoft Forms (Apéndice 1), por la revisión de documentos propios del rol docente tales como las planeaciones didácticas, el tipo de tareas, las evaluaciones y los materiales, en su función

de artefactos mediadores en los procesos de aprendizaje, y por los registros del diario de investigación.

Las respuestas de los estudiantes al cuestionario (Apéndice 1), ofrecen material valioso del ser y hacer de los profesores en su rol de mediadores en los procesos de aprendizaje; opiniones y perspectivas que ayudan a comprender los desempeños que incidieron en sus resultados educativos en las matemáticas como área de conocimiento.

Por otro lado, la explicación de los profesores en torno a la planeación didáctica, a la evaluación y al uso de los recursos, representa una ventana para entender los procesos en los cuales tiene lugar la elaboración de información relacionada con la acción pedagógica, es decir, con la configuración del pensamiento estratégico y práctico de los docentes. Esto vuelve comprensible una parte importante del fenómeno educativo desde las relaciones entre el pensamiento del docente y las prácticas en el contexto real de las clases (Pérez & Gimeno, 1988). La explicación para entender la lógica de construcción puede ser un elemento que ayude a visibilizar las vivencias, mismas que pueden ponerse en diálogo constructivo con las narrativas producto de las entrevistas cara a cara.

Tanto el contenido del cuestionario, la explicación respecto a los elementos que se consideran en los documentos que forman parte del entramado del proceso de enseñanza-aprendizaje y el diario de campo son parte de la estrategia de triangulación de datos, misma que ayuda a acceder a posibilidades de mejora en la calidad del proceso de la investigación y en el abordaje adecuado del objeto de estudio (Rodríguez-Gómez et al, 1999).

3.10 Análisis de los datos

Una vez recabada la información a través de las entrevistas, se procedió al análisis de estos datos; proceso que implicó operaciones que permitieron manipular, transformar, reflexionar y comprobar la información que a su vez ayudaba a extraer los elementos significativos, en tanto eran relevantes y pertinentes para el estudio:

El análisis de datos cualitativos es un proceso mediante el cual se organiza y manipula la información recogida por los investigadores, para establecer relaciones, interpretar, extraer significados y sacar conclusiones (Spradley, 1980, p.70).

Las operaciones que forman parte del proceso analítico corresponden a las que proponen Miles y Huberman (1984), mismas que coinciden con las que declaran García Jiménez et al (1994), a saber: reducción, disposición y construcción de conclusiones; operaciones que se entrelazan en el proceso mismo, el cual se caracteriza por ser flexible, pues depende de las particularidades del estudio y de los datos obtenidos en los encuentros con los profesores (García Jiménez et al 1994). Para Rodríguez-Sabiote (2003) el dato cualitativo, al contrario del cuantitativo, se convierte en un elemento dinámico resultado de una serie de manipulaciones que transforman la realidad (p.5).

La reducción corresponde a la etapa de simplificación, selección, ordenamiento y clasificación de los datos cualitativos para hacerlos abarcables, manejables y susceptibles de ser analizados. Miles y Huberman (1984) denominan a esta etapa la de procesamiento de la información, pues predominan operaciones encaminadas a la reducción, disposición y transformación de los datos.

En el caso de esta investigación, esta fase del proceso analítico inició cuando la información cualitativa derivada de las entrevistas a profundidad y capturada a través de audio grabaciones se convirtió en objeto de procesamiento a partir de su transcripción, registro que se denomina texto de campo. Ruiz-Olabuénaga (2012) señala que este texto se caracteriza por ser confuso, abigarrado, desordenado y lleno de repeticiones; razón por la cual ha de ser procesado.

La codificación y la categorización, vistas como operaciones metodológicas que ayudan a transformar los datos en bruto a datos reducidos, conllevan un proceso que es necesario para organizar y manipular la información. Estas representan la base para llegar a establecer relaciones, interpretar, extraer significados y construir conclusiones (Taylor & Bogdan, 1986).

A partir de las entrevistas realizadas, el análisis de la información se desarrolló mediante un proceso interpretativo y progresivo cuyo fin era la identificación de unidades de significado, las cuales se pudieron ubicar a partir de segmentos narrativos relevantes (temas) en los que los docentes expresaban vivencias, reflexiones, emociones, aprendizajes o decisiones vinculadas con su formación y su práctica docente. La selección y recorte de dichos segmentos no respondió a la búsqueda de indicadores previamente definidos, sino a su relevancia para comprender el sentido que los profesores atribuían a sus experiencias formativas, en coherencia con el enfoque interpretativo del estudio.

Una vez que se identificaron las unidades de significado, estas se agruparon en códigos y subcódigos a través de un proceso iterativo de comparación constante entre los datos empíricos, las preguntas de investigación y los referentes teóricos. Este procedimiento permitió ir refinando, reorganizando y articulando los códigos hasta

conformar categorías analíticas más amplias, que no fueron concebidas como compartimentos cerrados, sino como construcciones interpretativas que integraban múltiples dimensiones de la experiencia docente. De este modo, la teoría no operó como un marco clasificatorio rígido, sino como un horizonte de comprensión que orientó la interpretación, favoreciendo el diálogo continuo entre los relatos de los docentes y los conceptos teóricos que sustentan el estudio.

El proceso general de transformación mediante estrategias manipulativas que ayudaron a construir las categorías analíticas se explicita a continuación:

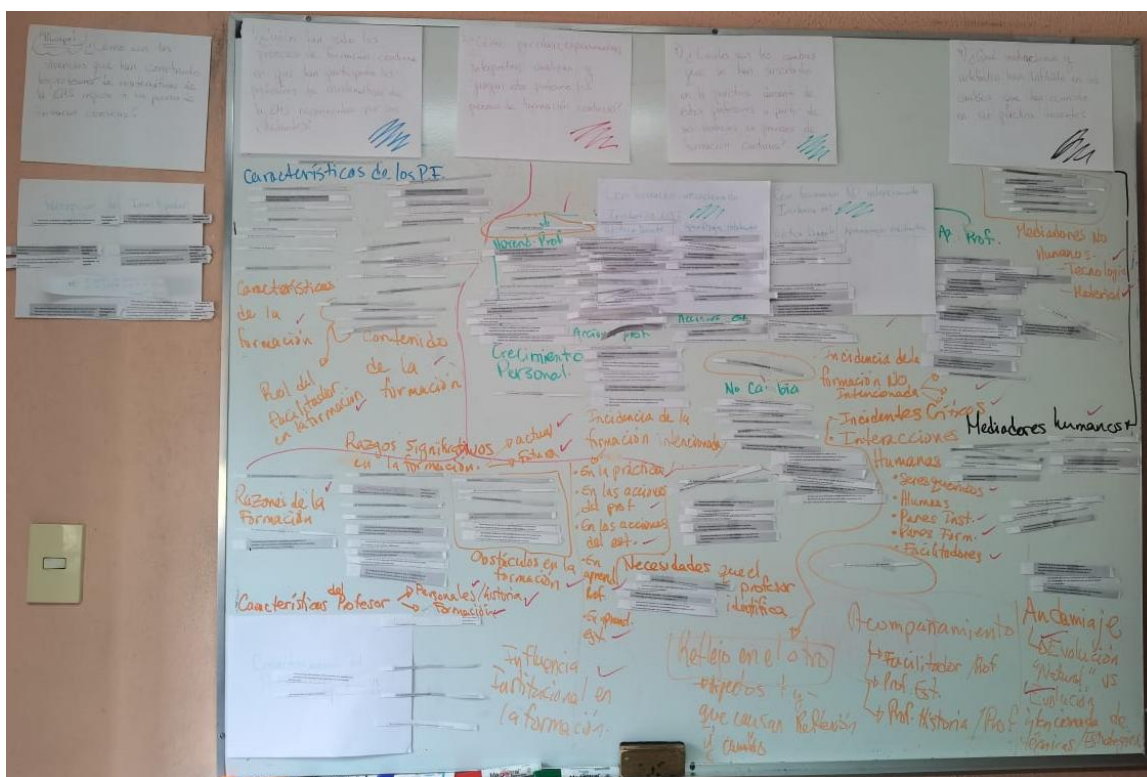
Los archivos con las transcripciones de las entrevistas (limpias) se cargaron individualmente en el programa Atlas Ti. Una vez que se añadieron a la pestaña de documentos, se procedió a la lectura completa y minuciosa de esos textos, actividad que sirvió para familiarizarse con su contenido.

Posteriormente, se realizó una lectura detallada de cada entrevista, con el fin de identificar asuntos, segmentarlos y asignarles una etiqueta en función del tema central de los recortes de texto. En este sentido se aclara que las etiquetas no fueron a priori, es decir basados en la teoría, sino que surgieron directamente de los datos. Para ello, las preguntas que sirvieron de medio para tal asignación fueron: ¿cuál es el referente? ¿qué está sucediendo aquí? ¿de qué habla el docente? ¿de qué trata el contenido?

Los segmentos de texto identificados se copiaron a una tabla de Excel y se asignaron etiquetas (códigos), mismas que sumaron un total de 175 (Apéndice 10). Para facilitar la reducción de datos se decidió utilizar colores para agrupar esos segmentos y asignar nuevos códigos. Si bien se procedió a poner “junto lo que va junto” por medio de

los colores, se optó por realizar esta operación de manera física dada la gran cantidad de elementos por agrupar y clasificar. Para ello, se imprimió la tabla que contenía los segmentos de texto, se recortaron y se procedió a clasificarlos por temáticas comunes, mismas que se escribieron en hojas tamaño carta y se colocaron en la parte superior de un pizarrón. Este proceso permitió agrupar cada segmento de texto (175) en la temática correspondiente. En la siguiente Figura (16) se puede apreciar el producto de este primer ejercicio a propósito de reducir los datos:

Figura 16.
Proceso físico de agrupamiento y reducción de subcódigos



Esta disposición de los datos permitió refinar las etiquetas, establecer relaciones y construir agrupaciones más abarcativas, lo que dio como resultado 33 códigos marcados en texto naranja en la Figura 16. Para asegurar que estos núcleos de significado tuvieran

relación con las preguntas de investigación, se procedió a establecer correspondencias con las mismas a partir del uso de colores: azul con la pregunta subsidiaria 1, rojo con la 2, verde con la 3 y negro con la 4. Este ejercicio también ayudó a identificar asuntos que no necesariamente se conectaban con las preguntas, pero que finalmente resultaban de interés para el estudio.

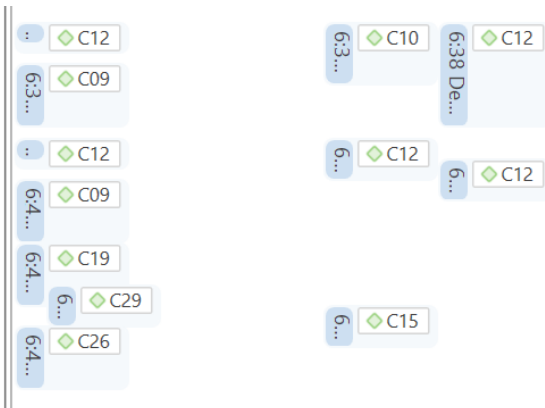
El resultado de esta operación física se agregó a la tabla de Excel a la que se le incluyó una nueva columna con los nuevos códigos (33), mismos que se asociaron con los 175 códigos iniciales a los que se le llamaron subcódigos. Este ejercicio se realizó con la intención de asegurar que esos subcódigos estuvieran considerados en los códigos. La siguiente columna que se agregó al Excel se destinó a la descripción del significado de cada código, pues ello fungiría como hoja de ruta (libro de códigos) frente a los extensos datos de las entrevistas, lo que aseguraba que, en el proceso de reducción de datos de las transcripciones de cada entrevista, no hubiera confusiones al momento de codificar los segmentos de texto (ver Apéndice 11).

Ya con el libro de códigos impreso, fue más fácil etiquetar (codificar) los segmentos de texto de cada entrevista en el software Atlas Ti. En la siguiente Figura (17), se presenta un ejemplo de la segmentación y la codificación como operaciones que forman parte de la reducción de datos:

Figura 17.
Uso del Atlas. Ti para codificar las entrevistas

... ¿no? De repente, en la maestría, un poco para poder tener una mejor visión a la hora de histórico a mí me parece como muy interesante, y entender un poco más de cómo encajar en los

ción, pero también al respecto de... cómo poco de planificación. Un poco de evaluación. n, sí me acuerdo mucho y me pareció muy para aprender y el instrumento de evaluación ndan. No sé, déjame de pensar. No sé, en ejemplo: como cuando trabajabas en seminario, oja en seminario o no había tenido oportunidad repente era, o sea, tu investigaste lo que tú el maestro no era como que el total. ¿no? El que iba a dirigir, entonces, como que todos los / poco a poco ahí vas entendiendo más al



De la revisión analítica y del respectivo agrupamiento de los 33 códigos, se pudieron construir cuatro grandes categorías analíticas, a saber: los aprendizajes, los mediadores, las tensiones y dilemas, y la incidencia de la formación.

Estas cuatro categorías no constituyen niveles de análisis independientes, sino que se derivan de un proceso progresivo de abstracción analítica. Los 175 subcódigos identificados en una primera etapa fueron agrupados en 33 códigos de mayor nivel de generalidad, atendiendo a similitudes semánticas, conceptuales y contextuales. A su vez, estos códigos se reorganizaron en categorías analíticas más amplias, las cuales estructuran los subapartados del capítulo de resultados. Este proceso de reducción de datos se presenta a manera de ejemplo en la tabla 4:

Tabla 4.

Sistema de categorías, subcategorías, códigos y ejemplos de subcódigos de evidencia

Categoría	Subcategoría	Código	Subcódigos / Ejemplos
4.1 Aprendizaje y desarrollo de los docentes en los procesos formativos	4.1.1 De la disciplina al pensamiento matemático: resignificación del saber profesional	C07, C08, C09, C16	Aprendizajes a partir de la formación; Dominio matemático; Interconexión de temas; Formación inicial; Concientización de saberes
	4.1.2 Entre la teoría y el aula: apropiación pedagógica y didáctica de la formación	C03, C04, C30, C31	Implementación en clase; Prueba y error; Lo que se deja de hacer; Lo que se mantiene; Evaluación; Andamiaje
	4.1.3 Emociones y vínculos en la enseñanza: el aprendizaje afectivo-relacional	C13, C18, C32, C19, C20	Incidentes críticos; Historia personal; Influencia familiar; Sentimientos; Reconocimiento del estudiante; Afectos
	4.1.4 La docencia como identidad: construcción del sentido profesional	C28, C29, C10	Razones para formarse; Rol docente; Mejora continua; Autocrítica; Sentido de la docencia
4.2 La mediación en la construcción de los aprendizajes	4.2.1 El otro social como mediador del aprendizaje	C14, C15, C26, C27	Relación profesor-estudiante; Facilitadores; Pares; Retroalimentación; Acompañamiento
	4.2.2 Herramientas, lenguaje y pensamiento: mediaciones físicas y simbólicas en la formación	C17, C23, C33	Tecnología; Plataformas; Recursos didácticos; Software; Organización de materiales
4.3 Tensiones y dilemas en la formación docente	4.3.1 Entre visiones y expectativas: tensiones ante la práctica y la formación	C21, C25	Influencia institucional; Obstáculos; Limitaciones; Demandas; Autonomía vs imposición
	4.3.2 Enfoques en disputa: dilemas entre modelos formativos y necesidades docentes	C12, C22	Contenido de formación; Logística; Duración; Modalidad; Evaluación; Formación tipo receta
	4.3.3 Contenidos en controversia: discrepancias entre saberes propuestos y saberes valorados	C11, C24	Necesidades docentes; Formación deseada; Falta de contenido disciplinar; Relevancia
4.4 La incidencia de la formación en la práctica docente	4.4.1 De la transmisión al diálogo: transformaciones en el estilo de enseñanza y en la relación pedagógica	C04, C02	Escucha pedagógica; Relación empática; Participación; Confianza; Cambio de rol
	4.4.2 Transformaciones en los recursos y estrategias didácticas utilizadas en la práctica docente	C17, C33	Uso de TIC; Kahoot; Genially; ABP; Innovación didáctica
	4.4.3 El uso reflexivo de los recursos: de la receta a la toma de decisiones pedagógicas	C01, C05, C06	Aprendizajes del estudiante; Trabajo independiente; Uso crítico de recursos; Toma de decisiones situada

Para un mayor nivel de análisis comprensivo relativo a la construcción de la tabla 4, el lector puede remitirse a la numeración de los códigos en el Apéndice 11 y a los subcódigos representativos que se muestran en el Apéndice 10.

Es menester hacer énfasis en que este sistema de categorización no responde a una lógica predefinida, sino que su construcción obedece a un proceso progresivo a partir del análisis inductivo de los datos empíricos. De esta manera, las categorías no solo organizan la información, sino que constituyen una vía para comprender las vivencias de los profesores respecto a la formación continua, su significación de las distintas experiencias formativas y la incidencia en su práctica docente en contextos específicos.

3.11 Devolución de los resultados.

La devolución de los resultados forma parte de las fases del proceso de investigación. Como tal representa un modo que permite pensar la investigación como una construcción de conocimiento útil no solo para los participantes y sus instituciones de adscripción, sino para el campo de la formación docente. Para tal efecto, se tienen previstas las siguientes acciones en diferentes momentos del estudio:

- La devolución en el campo de la investigación a partir de la presentación de un informe final a los profesores que contribuyeron a la construcción del conocimiento. Derivado de esa presentación, iniciar un proceso de diálogo cuyo foco sea la utilidad de los resultados en el ámbito laboral. Tal y como lo señala Cortés-González (2011): Cuando entendemos que el investigador no es quien otorga autoridad al conocimiento, sino que son las propias experiencias e interacciones las

que generan dicho conocimiento, es cuando podemos situarnos en un enfoque donde se posibilite de manera crítica una construcción de la comprensión de las realidades compartidas (p.68).

- Presentar una síntesis tanto del proceso como de los resultados, conclusiones y reflexiones a los directivos de las diferentes instituciones en donde laboran los profesores participantes.
- Recuperar los efectos en los profesores y en el propio investigador, y elaborar un artículo reflexivo de la experiencia en torno a la devolución de los resultados a los participantes.
- Elaborar artículos de investigación, mismos que se enviarán al dictamen correspondiente de revistas indexadas para su posible publicación.
- Presentar ponencias en Congresos de Educación -nacionales e internacionales-

A partir del proceso metodológico descrito en este capítulo, el análisis de los datos permitió construir un entramado de significados que da cuenta de cómo los profesores de matemáticas de la EMS viven, interpretan y resignifican sus experiencias de formación continua. Las categorías analíticas que emergieron (aprendizajes, mediaciones, tensiones y dilemas, e incidencias) no se conciben como compartimentos aislados, sino como dimensiones interrelacionadas de un mismo proceso formativo, atravesado por trayectorias personales, institucionales y socioculturales.

En el siguiente capítulo se presentan los resultados de este análisis, organizados a partir de dichas categorías, articulando de manera constante las voces de los docentes con los referentes teóricos que orientan el estudio. De este modo, los hallazgos no solo

describen regularidades empíricas, sino que buscan comprender los sentidos que los profesores atribuyen a su formación y a su práctica, así como las implicaciones que estos procesos tienen en la construcción de su identidad docente y en el aprendizaje de sus estudiantes.

Capítulo 4. Resultados

A partir del acercamiento con los profesores de matemáticas y del respectivo análisis del corpus de datos, se presenta en este capítulo el desarrollo de las categorías construidas mediante un proceso inductivo: Los aprendizajes construidos en los procesos formativos, la mediación en la construcción de conocimientos, las tensiones y dilemas de la formación docente, y la incidencia de la formación en la práctica docente.

En cada categoría se presenta y exploran diversas aristas vinculadas a sus vivencias, las cuales representan una significación de sus experiencias en dichos procesos. Para preservar el anonimato y mantener la trazabilidad de las voces, las citas textuales se presentan con el código [E #x, hh:mm:ss], que indica número de entrevista y marca de tiempo en la transcripción.

4.1 Aprendizaje y desarrollo de los docentes en los procesos formativos

Los aprendizajes construidos en los procesos de desarrollo profesional, reconocidos por los profesores como significativos son de distinta índole: declarativos, procedimentales (habilidades) y actitudinales; aprendizajes que no se restringen al ámbito formal o institucional, es decir, a los espacios de formación ofrecidos por la autoridad educativa de la Educación Media Superior (EMS) ni a los diseñados por las instituciones escolares donde laboran.

Los docentes de matemáticas señalan múltiples experiencias del ámbito no formal como fuentes relevantes para su desarrollo profesional. Dicho de otro modo, aprenden a

través de diversas interacciones con colegas, familiares o personas cercanas, así como por medio de iniciativas personales que los convierten en autodidactas. De esta manera el aprendizaje docente puede caracterizarse como un mosaico de oportunidades diversas: formales e informales, obligatorias y voluntarias, planificadas y fortuitas.

Los aprendizajes construidos por los docentes en procesos formales e informales que les resultan relevantes y significativos son aquellos que responden a intereses genuinos, que emergen de necesidades sentidas y que, por lo mismo, los perciben como útiles o pertinentes para su práctica. El aprendizaje cobra sentido en la medida en que responde a una necesidad y no a una imposición por parte del sistema o de una autoridad educativa. Cuando los profesores reconocen sus límites respecto a determinados conocimientos en función de necesidades de su práctica, muestran apertura y disposición por enriquecer sus fondos de conocimiento. Este principio es central en la manera en que los profesores valoran lo que aprenden y la manera en que lo usan en la enseñanza.

A partir del análisis de los relatos de los docentes se reconoce la existencia de una variedad de razones que explican la significatividad de los aprendizajes, entre ellas sobresalen las siguientes: el desconocimiento de objetos de aprendizaje incluidos en los programas académicos del nivel medio superior; la necesidad de ampliar o profundizar saberes considerados clave para enfrentar los desafíos del aula y la motivación intrínseca por enriquecer su práctica pedagógica y fortalecer su identidad profesional. Estos motivos evidencian que el bagaje de conocimientos construidos durante la formación inicial y continua no siempre resulta suficiente para afrontar o responder a los retos y exigencias de la práctica docente.

De esta manera, la formación representa para los profesores un espacio de oportunidades, con potencial para compensar carencias, resolver incertidumbres y enriquecer los saberes disciplinares y pedagógicos. Tal como lo señala Perkins (1992) en su “Teoría Uno”, se aprende más cuando se cuenta con una oportunidad razonable para hacerlo y, sobre todo, cuando existe una motivación genuina.

Como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, los aprendizajes reconocidos como significativos por los profesores son de diferente naturaleza, a saber: aprendizajes vinculados con las matemáticas como disciplina; los centrados en aspectos pedagógicos y didácticos; los que apelan a la dimensión afectiva-relacional y los referentes a la construcción de su identidad docente. Con el fin de destacar aspectos clave del desarrollo profesional de los docentes participantes, a continuación, se describe esta tipología de aprendizajes.

4.1.1 De la disciplina al pensamiento matemático: resignificación del saber profesional

Los profesores se han dado cuenta que el aprendizaje matemático representa un compromiso, pues por experiencias previas no conciben enseñar un contenido sin tener el dominio de este. El temor por verse señalados o cuestionados por parte de sus estudiantes explica su necesidad y responsabilidad por aprender y dominar los contenidos curriculares que son motivo del aprendizaje escolar:

“...Ahora ya le tengo respeto a las cosas. [...] Antes, cuando te metes a hacer una demostración sin haberla preparado y no llegas a ningún lado, el alumno se pierde y dice: ‘Si ni el maestro pudo, ¿cómo lo voy a hacer yo?’” [E #4, 00:43:16]

Su actitud y disposición por actualizarse en determinados objetos matemáticos tiene relación con vivencias en el aula que los han confrontado con sus áreas de oportunidad, por lo mismo perciben la necesidad de mejorar y profundizar su saber matemático. De alguna manera evitan verse evidenciados ante los alumnos, precisamente por no conocer los temas de enseñanza.

Enfrentarse a la realidad de “no saber” dentro del aula, y con los alumnos de frente, constituye un motor que coloca a los profesores en el camino del aprendizaje. Evitar incidentes críticos o conflictos inherentes a la falta de dominio de contenidos matemáticos es un antecedente que los motiva a reconocer que no saben todo, por lo mismo su decisión para refinar, fortalecer o adquirir nuevo conocimiento matemático:

“Cuando sales de la licenciatura... sueles ser muy soberbio, y crees que sabes todo, ¿no? Porque no sabes nada. Nada en realidad. Sabes de todo y de nada a la vez. Entonces creo que esa soberbia se transmitía a las clases, el hecho de decir: ‘Ah, pues no hay problema, ahorita lo hago o deduzco todo’ y tómala, que no deduces nada. Porque te empiezan los nervios y empiezas con tus demostraciones de cero igual a cero. [...] Pero por soberbia, ¿no? [...] Ahora ya si hay algún tema que digo: ‘A ver, no, no, no sé cómo abordarlo’, ¡pues revisa!’” [E #4, 00:39:22].

Los profesores, al mismo tiempo que enseñan, se ven interpelados a reforzar y profundizar sus conocimientos matemáticos. De esta manera, el aprendizaje de determinados temas que son parte de la asignatura sucede a partir de que los docentes se dan cuenta de la necesidad de comprender o de tener un entendimiento profundo de los

objetos de la enseñanza. La capacidad de tomar la iniciativa y asumir la responsabilidad de aprender, es decir su actitud proactiva, los coloca en el rol de aprendices permanentes de su disciplina. Es menester señalar que la expertise en el campo de conocimiento matemático es valorada y reconocida por sus estudiantes, en este caso por los que participaron como informantes clave a propósito de identificar y seleccionar a maestros que influyeron de manera positiva en sus aprendizajes matemáticos (Cfr, p. 117). En la siguiente viñeta se aprecia la manera en que se perciben como aprendices permanentes a partir de procesos que les permite mejorar sus habilidades y conocimientos para ejercer la docencia como profesión:

“... el hecho de que el profe quiera enseñar matemáticas en automático lo vuelve alumno y tendríamos que darle un tratamiento como alumno. Esto implica que no tengo que dar por hecho que el profe sabe de lo que está hablando y además no está de más repasar uno que otro aspecto” [E #6, 01:26:56].

Para los docentes no solo es relevante aprender y dominar contenidos de la enseñanza que requieren de una mayor explicitación, sino aprender con una visión más amplia la manera en que los conocimientos matemáticos se pueden utilizar productivamente para resolver problemas de la realidad. Así pues, el aprendizaje de las matemáticas se extiende más allá de los aspectos operativos, pues los profesores lo enfocan hacia una comprensión más holística de la disciplina, incluyendo conceptos, aplicaciones, experimentación y conexiones con otras áreas del conocimiento:

“Y entonces tuve que aprender matemáticas que no sabía para poder dar esas materias con el sustento y la comprobación que tenía. Y es que al final todo es un modelo matemático que desarrollas y reduces a través de procesos matemáticos conocidos [...] Entonces, eh, son un montón de artilugios ahí que tú al final le enseñas al alumno de ingeniería, a que no porque esté viendo un tubo con agua correr, no hay matemáticas. De hecho, hay muchísimas matemáticas ahí, muchas más...” [E #6, 00:02:58].

Como parte de esos aprendizajes que trascienden el saber operativo de las matemáticas, sobresale el valor que unos profesores le otorgan al conocimiento de la historia de esta ciencia formal y exacta, pues lo visualizan como un elemento clave para mejorar la enseñanza y lograr que los estudiantes construyan sentido de lo que aprenden:

“...un poco también entender más las matemáticas a profundidad para poder tener una mejor visión a la hora de explicar uno el mismo tema, ¿no? Conocer el enfoque histórico a mí me parece como muy interesante, y si entiendes bien cómo se desarrolló, también puedes entender un poco más de cómo compartir con los alumnos esas ideas.” [E #1, 00:09:09].

El aprendizaje de nuevos métodos matemáticos -técnicas mediante las cuales es posible formular problemas matemáticos de tal forma que los estudiantes puedan resolverlos usando operaciones aritméticas- los adquieren a partir de la curiosidad que los

incita a aprender y con ello, a estar en el camino de la mejora continua en su desarrollo profesional:

“A ver, el Método de Montante yo lo conocí hasta aquí en [la institución]. Yo no lo conocía, en mi vida lo había visto nunca... Como Gauss, Gauss-Jordan, hay un método que se llama Montante [...] la ventaja contra Gauss y Gauss-Jordan es que no usa decimales, todo sale entero” [E #1, 00:14:43].

El aprendizaje de nuevos métodos matemáticos y el de técnicas no convencionales muestra que el enriquecimiento de los fondos de conocimiento es una experiencia que sucede en la cotidianeidad de la vida escolar. El reconocimiento de la existencia de lagunas en el conocimiento y el deseo de aprender nuevos conocimientos matemáticos, tanto en estructura como en profundidad, son antecedentes que explican la manera en que los profesores por decisión propia deciden emprender procesos formativos. Al reconocer sus necesidades de aprendizaje de distintos objetos matemáticos, emprenden de manera voluntaria procesos para enriquecer sus fondos de conocimiento, y con ello perciben que su enseñanza y el desempeño académico de sus estudiantes puede mejorar de manera continua. Al aprender de manera comprensiva, enriquecen su enseñanza y promueven en sus estudiantes el uso significativo del saber matemático:

“Como que puedes nutrir más lo que estás haciendo, ¿no? A veces uno decía: ‘Bueno, les voy a explicar este tema y el tema concreto es esto y esto’, pero yo les puedo enriquecer diciendo: ‘Esto les va a servir para tal cosa, esto puede llevar a

tal cosa, esto se le puede añadir tal cosa, esto está relacionado con tal cosa anterior.' Y les nutres más la clase" [E #1, 00:18:28].

Darse cuenta sobre las propias limitaciones y la toma de conciencia respecto a la complejidad de la disciplina han sido elementos clave en el proceso de aprendizaje matemático de estos profesores. Al reconocer que el dominio de las matemáticas es un proceso dinámico, inacabado y en constante reconstrucción, los docentes ajustan tanto sus expectativas sobre el conocimiento previo de sus estudiantes como su concepción del rol que desempeñan en el aula. Esta visión coincide con la propuesta de Mason (2002), quien sugiere que el desarrollo del pensamiento matemático requiere una disposición constante a la reflexión crítica sobre la práctica y sobre el propio conocimiento disciplinar.

Lejos de asumirse como poseedores de un saber absoluto, los docentes han transformado la enseñanza en una oportunidad continua de aprendizaje y crecimiento profesional. Esta concepción se vincula con el enfoque del "profesor como aprendiz permanente" propuesto por Schön (1983), según el cual el profesional se forma a partir de su propia experiencia reflexiva en la acción y sobre la acción. A partir de sus vivencias en el aula, los profesores entrevistados han aprendido a desprenderse de posturas de seguridad infundada y a adoptar una actitud de mejora constante. Reconocen que enseñar matemáticas exige también reaprender la propia disciplina y actualizar sus comprensiones sobre la misma.

4.1.2 Entre la teoría y el aula: apropiación pedagógica y didáctica de la formación

A diferencia del conocimiento matemático, que muchos docentes traen consigo desde su formación universitaria, la pedagogía representa un desafío adicional en tanto su formación inicial no está enfocada al ámbito de la educación. Esta no solo implica familiarizarse con teorías del aprendizaje, sino también, desarrollar habilidades específicas de la práctica docente, tales como diseñar situaciones y entornos de aprendizaje, facilitar, orientar y acompañar procesos formativos, así como evaluar el progreso de los estudiantes. Este tipo de conocimiento, que articula lo disciplinar con lo pedagógico, ha sido denominado por Shulman (1987) como conocimiento pedagógico del contenido (pedagogical content knowledge), y se considera central para una enseñanza efectiva.

Los profesores han comprendido que los contenidos vinculados con la pedagogía y la didáctica no constituyen un mero complemento del saber disciplinar, sino un componente central de su práctica profesional. Desde esta perspectiva, al enriquecer sus fondos de conocimiento, encuentran oportunidades concretas para promover aprendizajes significativos en sus estudiantes. Dicho de otro modo, los docentes han llegado a reconocer que el éxito en la enseñanza de las matemáticas no depende únicamente del dominio de la disciplina, sino también de la capacidad para estructurar, comunicar y gestionar el aprendizaje de manera efectiva. En este proceso, la pedagogía ha dejado de percibirse como una carga o un requisito impuesto externamente. Por el contrario, ha sido resignificada como una herramienta clave que les permite mejorar su práctica, responder a las necesidades de sus estudiantes y transformar la manera en que estos se relacionan con las matemáticas.

Mediante los programas institucionales de formación continua, los profesores han explorado diversos enfoques y metodologías de enseñanza, así como estrategias centradas en la planificación, la evaluación y la gestión de la convivencia escolar. Estos aprendizajes han fortalecido su capacidad para generar ambientes de aula respetuosos, colaborativos y propicios para el aprendizaje.

Los saberes adquiridos en el ámbito pedagógico y didáctico hacen referencia a múltiples aspectos relevantes para la enseñanza de las matemáticas. Entre ellos se destacan: la comprensión de reformas y modelos educativos; el diseño y la implementación de planeaciones didácticas; el uso de estrategias metodológicas innovadoras; la incorporación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza; la evaluación formativa y el desarrollo de prácticas que promueven una convivencia escolar basada en el respeto y la participación plena del estudiantado.

- ***Reformas, modelos y enfoques educativos***

Los profesores señalan que la información relacionada con los cambios en el ámbito educativo —como reformas curriculares, nuevos modelos o enfoques pedagógicos— no siempre les es proporcionada de forma clara, oportuna y accesible. Ante esta situación, muchos han desarrollado estrategias de autoaprendizaje con el propósito de comprender y analizar las posibilidades de incorporar dichas transformaciones en su práctica docente. En algunos casos, esta iniciativa se ha traducido en la revisión y análisis detallado de documentos oficiales, lo que les ha permitido contrastar los enfoques vigentes con aquellos que los precedieron. Estas acciones no solo fortalecen su comprensión conceptual, sino que también les brindan herramientas para reflexionar críticamente sobre la aplicabilidad de las reformas en el contexto real del aula.

“Y tuve la oportunidad de revisar lo que proponía Patria. Y parece que hasta el momento esa esa serie, la serie de perspectivas está muy bien. O sea, propone transversalidad, propone transdisciplinarietà, propone un montón de cosas que busca la reforma y que hay cosas de la reforma que yo sí compro, que yo sí digo oye, están bien y se necesitan en educación. Y de ellos he aprendido eso. De ellos aprendí la nueva reforma, básicamente porque te la tienes que, o sea, tienes que familiarizarte contextualizarte con lo que tú estás. Porque, aunque me encante la docencia de las matemáticas, la enseñanza de las matemáticas, aunque me encante, eh, pues vuelvo a lo mismo no puedo enseñar lo que quiera, tengo que guiarme de lo que propone el proyecto nacional, por así decirlo, ¿no?” [E #6, 00:21:49].

Al revisar y analizar por cuenta propia los principios de una determinada reforma educativa, los docentes logran identificar elementos valiosos que consideran útiles para enriquecer su práctica pedagógica. A diferencia de quienes se acercan por iniciativa personal al contenido de las reformas, hay otros docentes que lo aprehenden en espacios formativos institucionalizados. En estos casos se aprecia que comprenden la naturaleza de los cambios de manera más estructurada y organizada, lo que les permite acercarse comprensivamente a los conceptos clave de tal o cual cambio y entender las estrategias pedagógicas que están alineadas con los nuevos modelos educativos:

“En este nuevo modelo que va a entrar también me hicieron tomar un curso de... de las progresiones que ahora van a manejar. Igual y a ti no te ha tocado saber de eso, porque es como más de prepa y de secundaria/primaria. Ahorita están manejando una idea de... no te dan un programa a llevar, sino que te dicen una progresión de

matemáticas. Entonces el alumno domina cierto tipo de pensamiento” [E #1, 00:05:08].

La formación institucional les permite a los docentes entender mejor el qué, por qué y para qué de las reformas. El hecho de que algunos docentes aún desconocen estos cambios sugiere que la difusión de la información no siempre es uniforme, lo que puede generar diferencias en la forma en que se implementan los nuevos enfoques en distintos contextos educativos.

Aunque para los docentes ha resultado complejo hacer un cambio de los enfoques centrados en la enseñanza a los que privilegian el aprendizaje - propósito importante que se reconoce en las últimas reformas educativas del país-. han podido replantear sus metodologías para fomentar la participación y autonomía de los estudiantes en el aula:

“La idea del gobierno de México es que vayamos hacia este... a todo esto de la participación activa de los chavos en el aprendizaje y todo eso. Pues ha ido mucho como apoyando esa formación de que el chavo tiene que hacer más, el chavo tiene que participar más y tenemos que ver que ya no tiene que ser como la clase magisterial que tuvimos nosotros” [E #2, 00:31:05].

Los profesores identifican cómo las reformas impulsan cambios en la enseñanza de las matemáticas, dejando atrás modelos centrados en la exposición magistral para dar paso a estrategias más dinámicas. Lejos de dar la espalda a este tipo de movimientos, se implican en procesos de aprendizaje de manera autodidacta o en los que promueve la

autoridad educativa, lo que los lleva a explorar nuevas formas de planear y enseñar, que permitan a los estudiantes involucrarse activamente en la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento matemático en contextos reales. Están convencidos que su tarea radica en hacer que la enseñanza de las matemáticas sea accesible, contextualizada y efectiva. Este proceso, lejos de ser un punto de llegada, representa un camino de desarrollo profesional continuo y, por ende, de mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas:

“Y esa es otra de las cosas que yo también trataría, así como los programas, que los chicos empiecen de alguna manera a entender, a comprender cómo eso que están viendo se va a ir vinculando en los cursos anteriores y como eso después va a tener de alguna manera impacto tanto en tu formación profesional como en tu práctica diaria... pues es lo que pretende la nueva escuela mexicana” [E #8, 01:20:06].

Aquellos profesores que se forman de manera autodidacta no solo reconocen los aportes positivos de los enfoques pedagógicos que surgen de las reformas, sino que también detectan limitaciones en las propuestas que, desde su perspectiva, resultan poco viables en función de las condiciones y realidades de los contextos en los que trabajan. Este proceso de apropiación autónoma del conocimiento les permite asumir los cambios propuestos de manera más crítica y reflexiva, desarrollando así una comprensión más contextualizada y significativa de las transformaciones educativas:

“Realicé yo un manual de todas las, digamos, las fichas técnicas de cada una de las actividades y con qué temas los puedo combinar, porque no todas las actividades lúdicas son para todos los temas de matemáticas. Hay unos que sí puedo, otros en los que no se puede realizar. Entonces es toda una planeación la que se tiene que realizar para atender esto con los estudiantes” [E #5, 00:03:49].

A medida que las reformas continúan evolucionando, los docentes saben que tienen que seguir adaptándose, evaluando críticamente los cambios y buscando estrategias que les permitan implementar las estrategias didácticas asociadas de manera efectiva en sus contextos específicos. Su capacidad de adaptación y compromiso con la mejora de la enseñanza promueve su acercamiento con el contenido de las reformas educativas en curso.

- ***Planeación didáctica***

Uno de los primeros aprendizajes que los docentes han identificado como fundamentales en su desarrollo profesional es la planeación de clase. Aunque inicialmente la consideraban un requisito administrativo y no tanto como un recurso valioso, con el tiempo aprendieron que una planeación bien diseñada les permite organizar, estructurar y secuenciar la enseñanza de manera efectiva:

“Mis clases eran... estas ponencias de investigación en las que pones diapositivas y le vas cambiando. ‘Cállense y pónganme atención’. Así empezaron mis clases, súper tradicionales. Pero tuve una muy buena mentora, mi jefa, que me enfocó mucho a la planeación. Me decía: ‘Mira, aquí vamos a trabajar con un documento que se llama Planeación, y consta de inicio, desarrollo y cierre. ¿Cuál es el objetivo

de tu sesión?’ Trabajábamos con un sistema que ya traía planeaciones sugeridas, pero al inicio solo copiaba y pegaba. Luego, me tomé licencias de modificar las planeaciones con el temor de ser regañado, hasta que me explicaron que justo de eso se trata. Que puedes cambiar aspectos mientras no elimines los componentes pedagógicos esenciales” [E #6, 00:08:17].

Han aprendido que la planeación no se limita a rellenar formatos, sino que se trata de una herramienta valiosa que les ayuda a organizar las clases, anticipar dificultades y adaptar la enseñanza a las necesidades del grupo. Con el tiempo han modificado sus planeaciones, en específico, han logrado pasar de la rigidez a la flexibilidad, pues a través de procesos formativos institucionalizados o no, la perciben a como una guía cuyo centro es el estudiante. Uno de los aprendizajes más significativos se centra en la capacidad para elegir y adaptar diferentes metodologías según los objetivos y contenidos de la enseñanza, el contexto específico del grupo, los conocimientos previos de los estudiantes y las condiciones en las que se desarrolla la clase:

“Tener esa habilidad de adecuación como docente para atender las necesidades dentro del aula... porque quienes realmente sabemos ser docentes dentro del aula, yo considero que sí sabemos atender las situaciones, los imprevistos que ocurren... Saber administrar tu tiempo, saber que tú planificaste tal herramienta, pero ves que no te está funcionando, tener esa habilidad de decir: ‘Okey, esta no, pero recurro a indagación o recurro a un aprendizaje experimental’. Tener esas habilidades es algo que sí domino [gracias a la formación]” [E #5, 00:50:11].

Así pues, la planeación deja de verse como un conjunto de reglas estáticas. Desde la flexibilidad, comprenden que debe ajustarse a las condiciones del aula y a las características y necesidades de los estudiantes. En este sentido, muestran interés y disposición para aprender, adaptar, explorar e incluir en los planes didácticos nuevas estrategias que faciliten el aprendizaje.

Además, para los profesores, el conocimiento previo sobre planes y programas de estudio de diferentes niveles educativos les ha permitido comprender la progresión del currículo matemático desde la educación primaria hasta la EMS. Este saber les da claridades respecto a las progresiones y los alcances de los contenidos y, por ende, tomar decisiones sobre los momentos en que deben introducir ciertos conceptos y cómo conectarlos con lo que ya saben los alumnos:

“Y el hecho también de dar clases particulares me ha permitido tener un abanico de diferentes temas que estar enseñando. Es decir, el hecho de dar clases a algún alumno de primaria que me han llegado de primaria mayor hasta alumnos de universidad, o sea, me ha permitido como entender toda la cadena, todo, todo el programa, todo el programa de matemáticas. No te digo que soy experto ahí sí, no, pero sí podré identificar dónde tienen que aprender tal tema, en dónde hacen esto y dónde hacen aquello” [E #4, 00:35:10].

A partir de su experiencia con estudiantes de distintos niveles escolares y en diversas asignaturas, los docentes amplían su comprensión sobre el lugar que ocupa su

materia dentro del currículo y el momento en que se abordan ciertos contenidos. Esta perspectiva más amplia y contextualizada les otorga un criterio más sólido para tomar decisiones pedagógicas fundamentadas. Dicha experiencia no solo les permite anticipar posibles dificultades conceptuales que los estudiantes podrían enfrentar, sino también diseñar estrategias de enseñanza más articuladas, progresivas y coherentes con los trayectos formativos. En otras palabras, los profesores desarrollan un saber didáctico que se refleja en la selección, secuenciación y adaptación de los contenidos, así como en la elección de materiales más pertinentes para favorecer el aprendizaje de sus estudiantes.

- *Estrategias didácticas*

Para los profesores entrevistados, la enseñanza de las matemáticas exige una comprensión profunda de las estrategias pedagógicas que faciliten su apropiación por parte del estudiantado. A lo largo del tiempo, y mediante su participación en cursos y talleres organizados a nivel institucional, los docentes han transitado de una aplicación mecánica de estrategias hacia un uso más intencionado y reflexivo, en función del contenido a abordar, las características de los grupos y los intereses particulares de sus estudiantes.

Reconocen que el conocimiento del alumnado y la capacidad de adaptar las estrategias a sus contextos específicos son aspectos clave para lograr una enseñanza efectiva. En este sentido, uno de los aprendizajes más significativos que han construido en su formación pedagógica es que la eficacia en la enseñanza no depende únicamente del dominio del contenido matemático, sino también —y de manera crucial— de la habilidad para comprender las necesidades, trayectorias y formas de aprender de sus estudiantes. Esta visión se alinea con el enfoque del conocimiento didáctico del contenido propuesto por Shulman (1987), y con el modelo aportado por Godino (2003), quienes destacan que el

conocimiento del profesor debe integrar lo epistemológico, lo cognitivo, lo afectivo y lo institucional para ser verdaderamente didáctico.

Para ellos, la didáctica de las matemáticas se ha convertido en un campo de aprendizaje progresivo, nutrido tanto por la experiencia directa en el aula como por los procesos de formación continua en los que han participado. Reconocen que, gracias a estos espacios, han logrado construir conocimientos y desarrollar habilidades que les permiten tomar decisiones pedagógicas más informadas, seleccionar estrategias adecuadas, contextualizar los contenidos curriculares y adaptar su práctica a los distintos escenarios educativos en los que se desempeñan. Un ejemplo que muestra la manera en que deciden el uso de tal o cual estrategia didáctica es el siguiente:

“Aprendí a entender cómo piensan los estudiantes, cómo se desarrollan... Porque de nada sirve desarrollar estrategias didácticas si no puedes sumergirte en cómo piensan. También aprendí que todos los grupos son completamente diferentes... Tengo que conocer al grupo porque, con base en eso, desarrollo mis estrategias: qué aplica, qué no aplica, cómo detectar necesidades” [E #5, 00:36:50].

Para los profesores la enseñanza de las matemáticas se enriquece cuando logran conectar los conceptos abstractos con experiencias concretas. En este sentido, mencionan que los programas de formación continua les han permitido usar significativamente estrategias que promueven un aprendizaje situado, es decir, contextualizado en fenómenos del mundo real. Un ejemplo de esta situación se puede apreciar en la siguiente viñeta:

“Ya en cuestión de didáctica... hay cositas que dices: ‘Ah, esto está interesante aquí, ah, esto está interesante allá’. Y que nutren. Me gustan los cursos de la [institución] porque tienen pequeñas cosas que de repente dices: ‘Ah, esta idea’. ... Por ejemplo, si estoy viendo funciones, no solo digo ‘la función es esto, esto y esto’, sino que ahora pienso en cómo modelar algo que tenga que ver con una función, para que vean que genera un comportamiento en algo. Entonces ya no es solo ‘la función es x cuadrada y la velocidad es tal’, sino buscar un ejemplo donde digas ‘veamos cómo se comporta este lanzamiento de una pelota’” [E #1, 00:13:00].

El aprendizaje pedagógico permite que los docentes reconozcan que la didáctica de la matemática no es estática ni uniforme, sino que consideran debe ser flexible para adaptarse a los diversos contextos en los que enseñan. En lugar de limitarse a definiciones teóricas, diseñan experiencias de aprendizaje en las que los estudiantes puedan observar cómo los conceptos matemáticos operan en situaciones cotidianas.

Estos docentes reconocen que la forma en la que presentan los contenidos a sus estudiantes tiene un impacto significativo en la motivación y en la comprensión matemática. Una de las estrategias que valoran por su utilidad en el aprendizaje es el ‘storytelling’; técnica de comunicación que les ha permitido estructurar sus clases de manera más atractiva y generar conexiones entre los conceptos matemáticos y la narración de sucesos; experiencia que ha cambiado la manera de visualizar la enseñanza, pues privilegian la interdisciplina:

“Los elementos del diplomado... la estrategia ‘storytelling’, ¡hijole! Lo hace todo más coherente. El maestro nos enseñó todo el curso con ‘storytelling’. Nos contaba historias en línea y tú estabas enganchado. Era como escuchar un podcast. Al final, las analogías que hacía te dejaban pensando. El ‘storytelling’ como estrategia de enseñanza.” [E #6, 00:25:12]

Con este tipo de aprendizaje han transformado la manera en que conciben sus clases, haciéndolas más dinámicas y cercanas a los estudiantes. De este modo valoran el aporte de la pedagogía y la didáctica en la enseñanza de las matemáticas, en tanto han comprendido que lo importante no es transmitir información, sino construir experiencias que capten la atención de los alumnos y los motiven a involucrarse activamente con los contenidos.

Mediante procesos formativos institucionalizados aprecian lo importante que es situar el conocimiento matemático en contextos reales, en otras palabras, los docentes entienden que la enseñanza de las matemáticas no se limita a la presentación de un conjunto de reglas y procedimientos desvinculados de la vida cotidiana, lo que contribuye a que muchos de sus estudiantes dejen de percibir a la disciplina como abstracta y difícil. Con el conocimiento de enfoques y estrategias didácticas, han logrado situar y contextualizar el aprendizaje matemático lo que favorece que los estudiantes construyan significado de lo que aprenden:

“Me han enseñado a que el chico pueda llevarse el aprendizaje y lo pueda interpretar allá afuera, porque si no, las matemáticas van a seguir siendo el mismo

dolor de cabeza de siempre si no lo pueden interpretar con algo que esté pasando allá afuera.” [E #5, 01:12:28].

Al reconocer que la enseñanza de esta disciplina no solo debe centrarse en la transmisión de conocimientos, los profesores se animan y motivan a seleccionar medios didácticos orientados a la generación de experiencias significativas que permitan a los estudiantes conectar la matemática con su realidad. Además de ello, refieren haber aprendido a equilibrar la profundidad conceptual con la accesibilidad del contenido. Han desarrollado criterios para determinar cuándo es necesario profundizar en ciertos temas y cuándo es más conveniente priorizar la comprensión general:

“Me puedo poner exquisito en una clase y definir formalmente lo que es el conjunto de los reales como un cuerpo completo... Pero hay ocasiones en las que no es necesario profundizar tanto. Basta con que el alumno entienda que irracionales y racionales te dan los reales. No es necesario que le metas más por el momento... Y yo tomé la decisión de decir: ‘Para lo que se requiere en este programa no es necesario que profundicé tanto’. Yo creo que los programas de capacitación docente son buenos, pero el asunto es nuestra disposición para implementar los cambios que nos proponen” [E #6, 01:29:08].

Al comprender que la enseñanza de las matemáticas no consiste en la simple transmisión de la mayor cantidad de información posible, sino en la creación de situaciones de aprendizaje significativas para los estudiantes, los docentes reconocen que han logrado establecer un equilibrio entre la rigurosidad del contenido matemático y la dimensión

didáctica de su práctica. Esta toma de conciencia se alinea con la *teoría de las situaciones didácticas* propuesta por Brousseau (1998), quien sostiene que el conocimiento matemático no se “transmite”, sino que se construye a través de la interacción entre el alumno, el docente y el medio.

A partir de esta comprensión, los profesores han aprendido a diversificar sus estrategias pedagógicas, contextualizar los contenidos en función de las realidades de sus estudiantes y tomar decisiones didácticas fundamentadas. Este enfoque también encuentra respaldo en la propuesta de Perkins (1992) sobre la *enseñanza para la comprensión*, la cual plantea que los aprendizajes más duraderos surgen cuando los estudiantes participan activamente en situaciones que les permiten conectar nuevos saberes con sus experiencias previas, intereses y contextos. Así, la enseñanza se transforma en un proceso más reflexivo, contextualizado y centrado en el sentido que los estudiantes atribuyen al conocimiento matemático.

- **Herramientas y aplicaciones tecnológicas**

Los docentes reconocen que la formación y actualización en el uso de herramientas tecnológicas ha adquirido una importancia creciente en la enseñanza de las matemáticas. Frente al avance de la digitalización y la diversificación de recursos tecnológicos, los profesores han valorado la necesidad de desarrollar nuevas competencias digitales, así como la capacidad para integrar estos recursos en su práctica pedagógica. Esta integración les implica adaptar estrategias didácticas que favorezcan la comprensión de los contenidos y estimulen el aprendizaje activo por parte de los estudiantes. Esta forma de entender el papel de la tecnología en los procesos de aprendizaje coincide con lo que señala Artigue (2002), a saber, que el uso pedagógico de tecnologías en matemáticas no debe limitarse a la

incorporación de herramientas, sino entenderse como parte de un proceso de reinención de la práctica docente.

Entre las aplicaciones más valoradas por los docentes se encuentran las pertenecientes al entorno Microsoft, debido a su versatilidad, accesibilidad y utilidad para la enseñanza. En particular, el uso de Excel ha cobrado relevancia, ya que permite a los estudiantes organizar, procesar y calcular información, además de interactuar de forma activa con contenidos matemáticos específicos. Al igual que estos docentes visualizan el valor de estas aplicaciones en el aprendizaje de sus estudiantes, Drijvers (2015), considera la manera en que este tipo de herramientas puede ampliar las oportunidades para la exploración matemática, siempre que se utilicen en entornos de enseñanza que promuevan la reflexión, la argumentación y la construcción de significados.

Cuando estas aplicaciones digitales las incorporan de manera intencionada y crítica, se convierten en medios eficaces para fortalecer la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades analíticas. El siguiente ejemplo ilustra una de las formas en que los docentes han utilizado Excel como recurso para el aprendizaje significativo en el aula:

“A lo mejor no lo doy, que ellos no van a hacer la regresión lineal o la regresión... no. Pero igual y por lo menos con ayuda de Excel, que vean que eso genera algo que se parece a una parábola o que se parece a una recta, que se parece algo así. Y a partir de eso, como que trabaja un... aunque sea un poquito del cálculo antes de ver la velocidad” [E #1, 00:13:11].

Los docentes priorizan herramientas de fácil acceso que les permitan centrarse en la enseñanza del contenido matemático, sin que la complejidad del software se convierta en una barrera. El aprendizaje de manera autodidacta ha sido un factor determinante en la adopción de nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza. Por cuenta propia investigan y aprenden la naturaleza, lógica y funcionamiento de aplicaciones y herramientas tecnológicas, tal es el caso de software especializado como GeoGebra y Desmos, el cual les ha representado un reto adicional, pues han tenido que desarrollar habilidades específicas para su uso didáctico. El tiempo y la constancia les ha permitido usar de manera significativa esas herramientas en la representación visual y dinámica de funciones y en representaciones geométricas. Un ejemplo que da cuenta del tiempo que invierten en el dominio de ese software es el siguiente:

“Para los límites, tuve que investigar cómo hacerlo en GeoGebra, unos patinadores donde está la indeterminación. Me costó como tres días saber cómo se pone el patinador, que se volvieran los monitos y el concepto... Cómo le hago, en qué gráfica se puede poner... eso tenerlo en el pizarrón es fácil, pero hacerlo virtualmente, para muchachos que se quedaron a la mitad del semestre, ¿cómo le hago? Entonces era invertirle el doble” [E #7, 00:59:54].

No solo el aprendizaje de tal o cual herramienta digital representa para los profesores un desafío, pues además de conocerla y comprenderla requieren de otras habilidades que les permitan su incorporación en la práctica. Expresan que no solo se han de limitar a aprender a manejar las funciones técnicas del software, sino que también deben diseñar estrategias didácticas efectivas para su aplicación en el aula. En este tipo de

reflexiones y comprensiones, los procesos formativos han tenido un papel importante, ejemplo de ello, es el contenido de la siguiente viñeta:

“Luego durante pandemia tuve acceso a muchísima capacitación en línea, entre ellos, eh, diplomados, talleres, este, webinars, muchos en innovación educativa... en estrategias de manejo de la tecnología educativa. Y bueno, de ahí empecé a absorber.” [E #6, 00:25:25].

La pandemia de COVID-19 marcó un punto de inflexión en la interacción de los docentes con la tecnología, ya que les obligó a adoptar plataformas digitales de manera acelerada. La necesidad de impartir clases en línea los impulsó a investigar y aprender en donde la exploración, experimentación y la práctica constante y masiva fueron claves en el proceso continuo de aprendizaje:

“Empezar en pandemia sabiendo que ibas a tener a 50 muchachos conectados y que van a tener la cámara apagada... El aprender a generar las cosas desde un punto de vista diferente... no nada más pasarles laminitas en PowerPoint, sino que se movieran los monitos y hacer cosa y media.” [E #7, 00:31:58].

La urgencia de adaptar los contenidos a un entorno digital implicó una sobrecarga de trabajo y un proceso de aprendizaje acelerado para los docentes. Tuvieron que aprender a diseñar o adaptar materiales digitales que ayudarán a que las clases virtuales fueran más dinámicas y con ello, mantener la atención y participación de los estudiantes. En un contexto donde la educación digital es cada vez más relevante, los profesores se han visto

interpelados a fortalecer sus conocimientos en herramientas tecnológicas que a su vez incidieron en la innovación de su práctica docente.

- ***Evaluación***

En procesos formativos los profesores se han acercado de manera comprensiva al concepto de evaluación formativa y con ello, han desarrollado habilidades para diseñar distintos instrumentos de evaluación. Los mismos retos o dificultades que viven en el aula en materia de la evaluación, especialmente cuando perciben su poca efectividad también constituyen fuentes de aprendizaje y desarrollo. Esta combinación entre el aprendizaje construido en procesos de formación institucional y el aprendizaje experiencial, les ha permitido transitar de modelos rígidos y centrados en exámenes a enfoques más flexibles y diversificados.

Los docentes han comprendido que la evaluación no debe limitarse a ser un mecanismo de medición, sino que ha de ser una oportunidad para que los estudiantes aprendan. Se han dado cuenta que las evaluaciones bien diseñadas pueden contribuir a mejorar la comprensión matemática de sus alumnos:

“La parte de evaluación, sí me acuerdo mucho y me pareció muy interesante eso de que todo, todo es una oportunidad para aprender y el instrumento de evaluación también es una oportunidad para que los alumnos aprendan [E #1, 00:09:09].

El aprendizaje centrado en la evaluación formativa ha sido clave en el diseño que hacen de herramientas que no solo coloquen el foco en la medición sino en las áreas de posibilidad, en otras palabras, en la zona de desarrollo proximal de los estudiantes. De esta

manera ofrecen oportunidades orientadas a la mejora de desempeño y para ello, usan de manera diversificada los métodos e instrumentos de evaluación en función de la multiplicidad de habilidades y formas de aprendizaje de los estudiantes. En la siguiente viñeta se incluye un ejemplo que alude al cambio de perspectiva respecto al valor que tiene la evaluación en el aprendizaje de los estudiantes:

“Creo que he cambiado mi perspectiva al respecto de, por ejemplo, de la forma de evaluar a los alumnos, o sea, le tienes que dar como un abanico de opciones porque no todos tienen la misma capacidad, no todos van a hacer lo mismo. Entonces tienes que dar un abanico; opciones para que todos tengan alguna oportunidad de algo y alguna oportunidad de aprender por un área o por otra” [E #1, 00:18:28].

Entre los instrumentos de evaluación que reportan utilizar en los procesos formativos destacan las rúbricas, los proyectos, trabajos colaborativos y las autoevaluaciones, lo que muestra que ya no dependen exclusivamente de pruebas escritas. Al ampliar la mirada respecto a la evaluación se han dado cuenta que no todos los alumnos logran demostrar su conocimiento en exámenes tradicionales. Un ejemplo de la manera en que los conocimientos adquiridos por los profesore les han ayudado a comprender que los exámenes solo ofrecen una visión parcial del desempeño de los estudiantes, ya que reflejan un momento específico y no siempre permiten valorar el proceso de aprendizaje en su totalidad, es el siguiente:

“Dejé de cargarme todo demasiado al examen porque antes igual yo decía....si fuera 100 % examen, yo feliz’ ¿No? Y ahora digo ‘No, o sea, es que es importante

todo'. Es importante el examen, pero el examen solo es un instante. En realidad, es importante todo lo que pasó durante todo el semestre ¿No? Entonces fue algo que dejé de hacer, dejar de enfocarme solo en los exámenes, porque igual los exámenes son, como dicen, una fotografía de un momento. Me importa más todo lo que desarrollaron, lo que hicieron, qué es lo que llegó el momento final de hacer” [E #1, 00:27:35].

Para muchos docentes, este aprendizaje sobre la evaluación ha representado una transformación profunda en su manera de conceptualizarla. Desde este cambio de visión valoran el progreso de los estudiantes a lo largo del semestre, les ofrecen apoyos y ayudas ajustadas a sus necesidades.

El acceso a programas de formación continua ha sido un factor determinante en la transformación de las prácticas de evaluación de los docentes, en modalidades, por ejemplo, de diplomados:

“En este diplomado de [institución] es donde empiezo a ver muchos instrumentos de evaluación que antes no manejaba. Entonces es la primera vez que me toca hacer una rúbrica a mí y yo decía ‘esto está interesante, esto me gusta’. Y ya trabajaba con muchos instrumentos de evaluación que antes no había usado. Evaluaba de diferentes maneras, pero no con esa estructura. Eso fue lo que más me gustó, porque luego dicen que yo soy bien cuadrada, entonces creo que la estructura de estos instrumentos me gustó mucho y empecé a adoptarlos” [E #2, 00:31:05].

Los docentes han logrado una mayor claridad respecto a qué y cómo evaluar, apoyándose en criterios más transparentes y comprensibles tanto para ellos como para sus estudiantes. Esta claridad ha contribuido a la sistematización de sus prácticas evaluativas, lo que les permite evitar la improvisación y garantizar una mayor equidad en la valoración del aprendizaje. La experiencia en el aula les ha permitido identificar la necesidad de diversificar sus estrategias de evaluación y la formación continua, les ha brindado herramientas concretas para implementar dicha diversificación de manera efectiva, fortaleciendo así la coherencia entre los propósitos de enseñanza y los procesos de evaluación.

Este enfoque se relaciona con la evaluación formativa, entendida como una práctica que no solo mide el aprendizaje, sino que lo orienta y lo potencia, al proporcionar retroalimentación significativa tanto al docente como al estudiante (Black & Williams, 1998). Asimismo, los docentes han avanzado hacia formas de evaluación más auténticas, centradas en tareas que reflejan contextos reales, favoreciendo la comprensión profunda y la transferencia del conocimiento matemático (Torrance, 2007). Estas prácticas apuntan a una evaluación más justa, reflexiva y alineada con los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

4.1.3 Emociones y vínculos en la enseñanza: el aprendizaje afectivo-relacional

La formación docente también ha contribuido a que los profesores reconozcan el carácter afectivo-relacional del aprendizaje, comprendiendo que las emociones no son un elemento accesorio de la enseñanza, sino una condición que incide directamente en la manera en que los estudiantes se vinculan con el conocimiento matemático. En este sentido,

algunos docentes han aprendido que la disposición emocional del profesor se convierte en un mediador del aprendizaje, en tanto modela la forma en que los alumnos se aproximan a la experiencia educativa:

“La formación me ayudó a entender que, si uno no disfruta lo que enseña, los alumnos tampoco lo disfrutan... aprendí que la emoción también se enseña” [E5, 00:34:05].

Desde esta comprensión, los docentes reconocen que el aprendizaje matemático no ocurre únicamente a partir de estrategias didácticas o del dominio disciplinar, sino en el marco de vínculos pedagógicos que se construyen cotidianamente en el aula. Por ello, otro conjunto de aprendizajes clave en la formación de los profesores corresponde a las estrategias orientadas a la convivencia sana y pacífica. Unos profesores reconocen que conocimientos de este ámbito los construyeron a partir de la filosofía que se hace vida en instituciones educativas en donde laboran en donde han comprendido que ser docente implica el desarrollo de habilidades que permitan la buena relación entre estudiantes y de estos con los profesores. De uno u otro modo valoran la importancia de la construcción de ambientes caracterizados por el respeto, la empatía y el trabajo en equipo:

“...como profe marista, [está] la idea que tenía el fundador Marcelino respecto al acercamiento a la cercanía. Eso es lo que más me gusta dentro de los principios maristas: el amor al trabajo y la presencia con los muchachos. Y no es estar ahí pateándolo, ¿no? O no es ‘Ay, no, no dormí ahora’, porque no, no es eso. Si no, ese disfrute de entender esos principios maristas son los que a mí me han ayudado y me

han hecho entender que no se tiene que ser perfecto. Entonces es esa parte que me ha ayudado más en mi práctica docente. El creérmela, sí, que soy, que soy parte de esto... yo soy de aquí pues. Y esos principios maristas son los que me llevaron más allá” [E #7, 01:02:23].

Al igual que el modelamiento de una forma de ser que influye en las relaciones basadas en el respeto tal es el caso del carisma que se vive en una institución (marista), en cursos y talleres impulsados por la autoridad educativa, los profesores reportan haber construido conocimiento relacionado con estrategias orientadas a una sana convivencia, mismas que visualizan como un marco que les ayuda a promover el comportamiento de los estudiantes. Este conocimiento es altamente valorado, en tanto están convencidos de que es una condición necesaria para el aprendizaje. De igual forma han aprendido no solo el valor que tiene el clima de convivencia en el aprendizaje de la matemática, sino lo importante que es encontrar un equilibrio entre la disciplina y la flexibilidad.

“El curso que más se me queda grabado es el de liderazgo. Pero es el liderazgo, pues, dentro del aula como tal, en el que nos enseñaron las conductas: como piensa el estudiante, ... no solamente es [el] docente dentro del aula, tiene que ser el líder del grupo de estudiantes que tenemos ahí... todo tiene que ser un balance, un equilibrio perfecto” [E #5, 00:19:56].

Si bien para los docentes es importante generar un ambiente de confianza en el aula, también reconocen la necesidad de establecer límites claros que ayuden al orden, a

mantener un comportamiento adecuado, promover el respeto y prevenir conflictos. Su participación en procesos formativos institucionalizados les ha permitido desarrollar una mayor conciencia sobre la necesidad de crear espacios seguros en el que los estudiantes puedan participar, explorar, curiosear, actuar e interactuar sin temores y sin sentirse amenazados o exhibidos cuando se equivocan en tal o cual cuestión. Lograr un equilibrio que evite que la enseñanza se desarrolle en ambientes limitantes y rígidos o excesivamente laxos y relajados es un aprendizaje que así reportan.

Han valorado lo importante de asumirse como figura de autoridad, que es respetada por sus estudiantes no solo por su saber disciplinar y pedagógico, sino por la manera en que interactúan y se relacionan con ellos, es decir desde el respeto y la amabilidad. En el siguiente ejemplo se pueden advertir los atributos que lo convierten en esa figura de autoridad:

“...aprendí que las características que vuelven a un maestro una autoridad respetada dentro del aula tienen que ver con conocimiento técnico, conocimiento pedagógico, conocimiento del instrumento evaluativo y conocimiento sobre el alumno” [E #6, 00:25:12].

Este bagaje de conocimientos les ha permitido enfrentar con mayor confianza los desafíos del aula y mejorar su práctica pedagógica, evidenciando que la enseñanza no es un proceso estático, sino un espacio de constante aprendizaje y crecimiento profesional.

Los cambios en la manera en que los profesores conciben su rol dentro del aula obedecen a ese saber. En sus primeros años, algunos docentes asumieron una postura

rígida, centrada en la transmisión de conocimiento de manera unidireccional. Sin embargo, con la experiencia, han aprendido que su función va más allá de la exposición de contenidos, ya que deben fungir como guías en el proceso de aprendizaje de sus alumnos:

“(...) Ahorita no sabes más que yo, me toca acompañarte en eso, pero eso no quiere decir que seamos enemigos. (...) Permíteme acompañarte en este proceso y eso implica que a veces te voy a llamar la atención, que a veces te voy a decir que no, aunque no te guste, y a veces tendré que hacer una adaptación por algunas circunstancias. Entonces, todo tiene que ser en función del aprendizaje” [E #7, 00:13:32].

En este testimonio se pone de manifiesto la importancia que ha adquirido la construcción de una relación de confianza entre docentes y estudiantes. Los profesores han aprendido que acompañar a sus alumnos en el desarrollo académico no implica ceder a todas sus demandas ni evitar el conflicto, sino lograr un equilibrio entre la exigencia y el apoyo. Esto les requiere establecer límites claros y fomentar interacciones basadas en el respeto mutuo y en la responsabilidad compartida del proceso educativo.

En su práctica cotidiana, los docentes han identificado que la forma en que se relacionan con sus estudiantes y el acompañamiento que les ofrecen durante el proceso de aprendizaje son factores clave para generar motivación, compromiso y una disposición favorable hacia el conocimiento. Valoran especialmente aquellos cursos y diplomados que les han permitido comprender la relevancia de la comunicación empática como condición

facilitadora del aprendizaje significativo, el cual ocurre en un clima de aceptación, empatía y autenticidad, donde el estudiante se siente valorado como persona.

Además de los espacios formativos institucionales, la convivencia diaria con los estudiantes les ha permitido desarrollar una sensibilidad particular para reconocer sus necesidades individuales, flexibilizar sus métodos de enseñanza sin perder autoridad, gestionar adecuadamente las emociones en el aula y detectar problemáticas personales que pueden impactar en el rendimiento académico. Esta sensibilidad se construye en la práctica, a través de una presencia atenta y reflexiva del docente en el aula, pero además se puede combinar con experiencias personales que los docentes han vivido con sus seres queridos. Esta combinación potencia el impacto de la experiencia de aprendizaje de los profesores para incitarlo al cambio auténtico.

“Pero, además mi primer año... tuve una transición muy desagradable en mi opinión, porque pasé de ser un ingeniero que daba clases a hacer un pininos de profesor, pero muy autoritario, cometiendo los errores que hoy en día digo ‘¿Qué hiciste?’ O sea, de que un alumno que estaba dormido. ¿Sabes qué haré ahora? Mhm. Lo despertaría y le preguntaría ‘¿Te sientes bien?’ Y ya, ¿no? Si...estás dormido en mi clase, eso puede deberse a dos cosas. O te aburríste mucho como para que te dé sueño o estás cansado o cansada por otra cosa. ¿Qué está pasando? ‘No, profe, perdón. Es que sí, es que me quedé dormido.’ ‘Bueno, salte, lávate la cara, camina, respira y luego te metes... O si se siente mal, a enfermería, entonces. O sea, ¿sabes qué es lo que hacía yo? Veía a un alumno dormido y le pegaba a la mesa. ¡Tan, tan, tan, tan, tan! ‘¡Despiértese aquí no es para dormir, que no se puede!’... Pues claro. Claro, porque en lugar de preocuparme por el bienestar del

alumno, estaba preocupándome por el bienestar de mi clase... yo creo que yo ahora (me) modero porque comprendo que llegué a hacer cosas que no debí haber hecho; gritarle a un alumno, este, presionarlo tanto públicamente que se quebraba y lloraba, y que ahorita digo ¿cómo pudiste haber hecho eso?” [E #6b, 01:03:53].

Una de las lecciones que los profesores destacan como más valiosas es haber aprendido a establecer un equilibrio entre la cercanía y la distancia con sus estudiantes. Entienden que una enseñanza efectiva no se basa en imponer una barrera rígida entre profesor y alumno, sino en construir una relación pedagógica en la que el estudiante perciba al docente como una figura disponible, comprensiva y comprometida con su aprendizaje.

Cabe señalar que este tipo de saber pedagógico y de sensibilidad hacia los estudiantes no siempre ha sido adquirido en espacios de formación formal. Algunos docentes reconocen que esta mirada empática surge de su historia personal y de sus propias vivencias como estudiantes, lo que les permite ponerse en el lugar del otro y responder de manera más humana a las dinámicas del aula. Los siguientes fragmentos de entrevista ilustran cómo estas experiencias y aprendizajes se han incorporado a su identidad docente:

“Se te va olvidando que fuiste joven. O sea, sí, y únicamente recuerdas que fuiste joven cuando te duele la rodilla y te rechina la cadera. Pero siéntate otra vez en la silla y recuerda qué pensabas cuando estabas recibiendo este tema. (...) Trata de empatizar con el alumno. Y vuelvo a lo mismo, es que, si yo te hablo de empatía, pues también tiene que ver con que vas a tener que flexibilizar. (...) Creer que eres buen maestro porque repruebas mucho, porque te tienen miedo, porque llenas pizarrones de metodologías... eso ya es un error” [E #6, 01:39:40].

“A mí siempre me gustó ser cercano a ellos. Cercano no como en el sentido de ‘allá el profesor y tú acá, alumno’, sino los dos volteamos para allá y los dos nos acompañamos para lograr eso. (...)” [E #7, 00:13:32].

Los docentes comprenden que la enseñanza no debe basarse en una jerarquía inquebrantable, sino en una relación de mutuo respeto en la que el profesor acompaña los procesos de aprendizaje sin perder su posición de líder en el aula. Han comprendido que los estudiantes no solo llegan al aula con una carga académica, sino también con preocupaciones personales que pueden influir en su rendimiento. Por ello, el valor que le dan a las estrategias que han aprendido respecto a la empatía y para establecer las mejores condiciones que faciliten el aprendizaje:

“Entendemos que nuestra clase es nuestra clase, pero ellos tienen siete una tras otra. Lo vivimos en línea. Te desconectabas de una y te conectabas a otra. Entonces entendí la importancia de las transiciones y de cómo utilizarlas a tu favor. (...) Si los ves aplanados, algo vamos a hacer. Vamos a estirarnos. Como que se quieren cambiar el foco. (...) Y eso se ve extraño, porque son peceras. Parecen pecera. Y de repente un grupo está parado y está estirado.” [E #6, 01:13:54].

Para los docentes el estado emocional y físico de sus estudiantes es importante, por ello cuidan el ambiente y el clima, y con ello inciden en su disposición por el aprendizaje matemático. La cercanía con los estudiantes les permite detectar señales de alerta sobre

problemas emocionales o personales que pueden estar afectando su desempeño académico. Han comprendido que, en muchos casos, su observación en el aula les da la oportunidad de identificar situaciones que podrían pasar desapercibidas para otros miembros de la comunidad escolar. De esta manera están atentos a cambios en el comportamiento, lo que les da posibilidades para intervenir de manera oportuna:

“Cuando te das el espacio de conocer al alumno, te das cuenta de que, en ocasiones, tú, que estás diario en frente de él, tienes más posibilidad de identificar conductas de riesgo que la orientadora psicopedagógica. (...) En una ocasión, noté que una alumna siempre llevaba manga larga. Le hice un comentario amigable y noté que intentó disimular rápidamente. Tuve la impresión de que se pudiera estar cortando. Ya con eso, la canalicé con orientación psicopedagógica” [E #6, 01:17:03].

Para los docentes su labor no solo consiste en enseñar matemáticas, sino en generar un espacio de aprendizaje significativo en el que los estudiantes puedan desarrollarse tanto académica como personalmente. Han reconocido que la interacción efectiva con los alumnos no solo facilita la comprensión de los contenidos, sino que también impacta en su motivación, bienestar y confianza en sus propias capacidades.

4.1.4 La docencia como identidad: construcción del sentido profesional

La identidad docente es un proceso dinámico y en constante construcción, que no se adquiere de forma inmediata ni se establece de manera definitiva. En el caso de los profesores de matemáticas en la educación media superior, esta identidad se configura a

partir de una diversidad de experiencias que abarcan desde los espacios formales de formación hasta la interacción cotidiana con los estudiantes. A lo largo de este proceso, los docentes han aprendido a reconocerse no solo como transmisores de conocimientos, sino como actores clave en el desarrollo académico, emocional y ético de sus alumnos.

Durante su trayectoria profesional, han atravesado distintos momentos de autodescubrimiento y transformación que les han permitido resignificar su rol. En muchos casos, este aprendizaje no ha surgido exclusivamente de la formación institucional —como cursos, diplomados o programas oficiales—, sino también de la práctica diaria, de la reflexión sobre su desempeño y de la observación atenta de las respuestas y necesidades de sus estudiantes. Así, han construido una identidad profesional sustentada en la flexibilidad, la autocrítica y la apertura al cambio, elementos fundamentales para responder a contextos educativos diversos y mejorar continuamente su labor docente.

Uno de los aprendizajes iniciales en este proceso de construcción identitaria ha sido el reconocimiento de que la docencia va más allá de un empleo. Varios docentes iniciaron su carrera sin una vocación plenamente definida, considerando la enseñanza como una opción laboral más. Sin embargo, con el paso del tiempo y mediante la experiencia en el aula, descubrieron que disfrutar de la enseñanza era condición indispensable para comprometerse con ella de forma genuina y buscar constantemente su mejora. Este tránsito desde una docencia asumida de manera circunstancial hacia una docencia elegida y conscientemente habitada se expresa con claridad en el siguiente testimonio:

“Soy docente por accidente, pero me convencí de que es algo que quiero, me gusta y disfruto... La formación me ayudó a descubrir eso” [E8, 00:45:07].

Esta toma de conciencia ha sido clave para transitar de una visión instrumental del trabajo docente a una comprensión más profunda, en la que la docencia se vive como una práctica comprometida, reflexiva y orientada al desarrollo integral de los estudiantes.

“Mi primer año y medio siendo docente, yo era un docente que iba a dar mi compendio de problemas favoritos a clases. (...) Yo creo que lo primero fue entender que la docencia me tenía que gustar para practicarla y no solamente verla como una fuente de ingreso bruta. (...) Ya una vez que entiendes que te gusta, que lo disfrutas y que por lo tanto quieres hacer lo mejor posible, pues empiezas a reconocer estos fallos.” [E #6, 00:27:43]

A partir del reconocimiento de que la pasión y el interés genuino por la educación son importantes para su práctica, los docentes han replanteado su labor, buscando no solo impartir contenidos, sino también generar aprendizajes significativos en sus estudiantes en ambientes positivos y estimulantes.

Uno de los aspectos más relevantes es la consolidación de la identidad docente hacia la autocrítica. Muchos profesores han experimentado un proceso de reflexión sobre su práctica, que les ha permitido identificar errores, ajustar estrategias y desarrollar una mayor apertura al cambio.

“Yo creo que la autocrítica y el autoaprendizaje en el proceso de ir dando clases son lo que más me ha hecho cambiar las formas. Y yo pienso que este constante cambio es lo que al final da resultados” [E #6, 01:19:49].

Con el tiempo, los profesores han comprendido que la enseñanza no es un proceso estático, sino un ejercicio dinámico que requiere adaptaciones constantes en función de las necesidades de los estudiantes y los retos que presenta cada generación. A medida que han avanzado en su trayectoria, han desarrollado una mayor conciencia sobre el impacto que tienen en sus alumnos, no solo en el ámbito académico, sino también en su desarrollo personal. Este aprendizaje ha sido clave en la consolidación de su identidad profesional, pues les ha permitido entender que su papel va más allá de enseñar matemáticas; se trata también de formar personas.

“Cuando yo acepté ser docente acepté la responsabilidad de formar seres humanos, no solamente de enseñar matemáticas. (...) Aprendí a ser responsable en esto, en dar lo que tenía que dar, porque yo creo que era lo que cuando yo acepté ser docente, acepté la responsabilidad de formar seres humanos, no solamente de enseñar matemáticas.” [E #2, 00:59:20].

Este testimonio es un ejemplo del nivel de compromiso que los docentes han desarrollado con su labor educativa. Han aprendido que cada acción dentro del aula tiene un impacto significativo en la vida de sus estudiantes, y que su rol trasciende la enseñanza de contenidos técnicos. Su función implica también la formación en valores, el desarrollo de hábitos de trabajo y el fomento de habilidades de pensamiento crítico, elementos fundamentales para una educación integral.

El proceso de construcción de la identidad docente en los profesores de matemáticas de educación media superior ha sido una experiencia continua de aprendizaje, marcada por la reflexión, la autocrítica y la capacidad de adaptación:

Yo no solo aprendí estrategias o contenidos nuevos, sino que empecé a verme diferente como maestra... a pensar por qué hago lo que hago y para quién” [E2, 00:51:10].

A lo largo de su trayectoria, han transitado desde una concepción rígida y transmisiva de la enseñanza hacia enfoques más flexibles, centrados en el estudiante y orientados al acompañamiento de los procesos de aprendizaje. Han descubierto que la vocación representa un motor esencial en su desarrollo profesional, que la flexibilidad pedagógica les permite responder con mayor eficacia a las necesidades de sus alumnos, y que la autocrítica se convierte en una herramienta indispensable para la mejora continua. Asimismo, han tomado conciencia de que su influencia en los estudiantes no se limita al espacio del aula, sino que también impacta en la manera en que estos perciben las matemáticas, se relacionan con el conocimiento y construyen su propia trayectoria formativa.

“Me esfuerzo en reconocer a la persona. El hecho de que seas reconocido por un profesor te hace sentir más dispuesto a esforzarte. Alguna vez un alumno me dijo: ‘Yo odiaba las matemáticas, pero ya me gustan’. Lo veía como un reto, algo que él sí podía hacer. Si tenía dudas, podía venir a preguntar sin problema... y yo siempre tengo la disposición de atenderlos. Trato de decirles: ‘Sí te veo, sí me importas,

creo en ti'... No me rindo con ellos. A veces es solo recordarles algo que se les olvidó, y eso les ayuda a recuperar la confianza... Creo que muchos ya tienen el conocimiento, solo necesitan que alguien los impulse a retomarlo.” [E #1, 00:10:34].

La consolidación de su identidad docente se ha forjado en la intersección entre la formación formal a través de cursos, diplomados y programas institucionales, y las experiencias significativas vividas en el ejercicio cotidiano de la enseñanza. Así, más allá de los dispositivos formativos, los aprendizajes más profundos han emergido de la interacción diaria con los estudiantes, de los desafíos enfrentados en la práctica y de las reflexiones personales sobre el sentido de su quehacer docente. En este proceso, la docencia ha dejado de ser concebida únicamente como un oficio, para convertirse en un compromiso ético y humano con la educación y el desarrollo integral de sus estudiantes.

Yo salgo de formación ingeniero bioquímico, duro, duro [...], pero tuve una mentora que me ayudó a entender lo que significaba ser maestro, planear una clase, trabajar con los alumnos... ahí empecé a entender que era otra cosa ser docente” [E6, 00:08:13].

En este tipo de testimonios se refleja un movimiento identitario: de visualizarse como especialistas técnicos, los docentes pasan a reconocerse como educadores. Esta transformación les ha permitido comprender la enseñanza no solo como transmisión de

saberes, sino como un acto ético y relacional que involucra responsabilidad, compromiso y sensibilidad hacia los otros.

La construcción de la identidad docente, en este sentido, no ocurre de manera individual ni aislada, sino que se configura en diálogo permanente con otros actores y mediaciones sociales. Este hallazgo coincide con lo planteado por Bolívar (2010) y Beijaard (2004), quienes señalan que la identidad profesional se construye en la relación con los otros y se redefine a partir de la experiencia. Al comprender progresivamente el sentido de la docencia, los profesores reconocen que enseñar matemáticas no es un acto meramente técnico, sino una práctica que involucra dimensiones éticas, empáticas y una conciencia clara del impacto formativo que su labor tiene en la vida de sus estudiantes.

Lo que se advierte en esta categoría es que el aprendizaje docente se configura como un proceso de reorganización del saber profesional en función de sus necesidades. En función de la resolución de sus problemas y desafíos en el ámbito disciplinar, pedagógico y didáctico, se aprecia que aprender como función mental superior se convierte en una herramienta que les permite tomar mejores decisiones, resignificar la docencia como profesión, y por supuesto, lograr un mayor desarrollo a nivel personal y profesional. El aprendizaje como parte de las vivencias de los docentes en los procesos formativos no equivale a sumar contenidos, estrategias o recursos, sino a construir sentidos sobre aquello que resulta necesario, pertinente o transformador para la práctica.

De esta manera la significatividad se convierte en un elemento que permite entender el aprendizaje de los profesores en el ámbito disciplinar, pedagógico-didáctico afectivo-relacional e identitario; hallazgo que se vincula con lo que sugieren Guzmán y Saucedo (2015) respecto al papel que desempeña la significatividad de una experiencia,

misma que depende del sentido que el sujeto construye sobre ella. Desde esta mirada, el desarrollo profesional de los profesores de matemáticas de la EMS se comprende mejor como una experiencia situada, atravesada por necesidades concretas, preguntas surgidas en el aula y procesos de reflexión sobre sí mismos y sobre su quehacer.

A la luz de la perspectiva sociocultural, estos hallazgos permiten comprender que la formación adquiere sentido cuando hay confluencia entre sus necesidades, las condiciones del entorno y la manera singular en que el sujeto las experimenta e interpreta (Vygotsky, 1994; Esteban-Guitart, 2011). De esta manera es que se afirma que la construcción de saberes está mediada por la trayectoria, los afectos, las tensiones y las demandas concretas de la práctica, lo que ayuda a explicar por qué un mismo dispositivo de formación no produce los mismos efectos en todos los profesores.

Tal y como lo plantea González-Rey (2013), la producción de sentido compromete simultáneamente dimensiones simbólicas y emocionales; por ello, en esta categoría se vuelve visible que el desarrollo profesional también implica un desplazamiento epistemológico y ético: los docentes reelaboran su manera de entender la matemática, la enseñanza y su papel en el aprendizaje de los estudiantes. Este hallazgo ofrece pistas que trascienden el campo disciplinar de las matemáticas, pues sugiere que los procesos formativos resultan más fecundos cuando reconocen al profesor como sujeto de experiencia, inmerso en una geografía vital específica y capaz de resignificar creativamente aquello que aprende.

Desde ese punto de vista, la propuesta de Rodríguez et al. (2021), adquiere relevancia, pues sus señalamientos son claros al decir que las estrategias de formación han de ser concebidas como un conjunto de acciones educativas que actúen en y sobre la profesión

docente, pues si se quiere potenciar el desempeño profesional del profesor se hace necesario partir de la detección de necesidades y potencialidades en función de las demandas de su práctica. Ante ello cobra gran importancia la detección oportuna de las necesidades de los docentes ya que, de otra manera, los propósitos de la formación se pueden quedar en buenas intenciones. Dicho de otra manera, el aprendizaje se torna auténtico cuando se sitúa en actividades sociales relevantes y no de forma abstracta o genérica.

4.2 La mediación en la construcción de los aprendizajes

La mediación se comprende como una interacción orientada por parte de “otro social” que posibilita el desarrollo de los profesores de matemáticas tanto en su campo de conocimiento como en lo pedagógico/ didáctico y en la dimensión personal. Desde esta perspectiva, es decir desde las diversas ayudas que reciben, su aprendizaje no ocurre de forma aislada, sino que se configura a través de procesos de interacción e intercambio dialógico con otros sujetos y herramientas socioculturales: físicas y simbólicas.

En el caso de los profesores entrevistados, su aproximación al campo educativo ha sido diversa y progresiva. Han accedido al conocimiento pedagógico a través de múltiples vías: la experiencia cotidiana en el aula, el acompañamiento y mentoría de colegas más experimentados y el apoyo de facilitadores encargados de la formación institucionalizada, es decir, en cursos y talleres a través de los cuales se operan los programas de capacitación y actualización.

Estas interacciones que se suceden en el ámbito formal como en el informal coinciden con lo que Maurice Tardif (2004) denomina “saberes experienciales” y “saberes

de formación”, los cuales configuran el saber docente como una construcción situada, relacional y acumulativa: situada, porque se produce en contextos concretos de escuela, aula y estudiantes, y cobra sentido según las condiciones reales en las que el profesor enseña; relacional, porque se construye en interacción con otros (colegas, formadores, estudiantes) y se nutre del intercambio de miradas, acuerdos y tensiones, porque se va sedimentando con el tiempo, integrando aprendizajes de experiencias previas, aciertos y errores, cursos, lecturas y decisiones tomadas en la práctica cotidiana.

El análisis de las entrevistas muestra que los aprendizajes construidos por los docentes de matemáticas se configuran a través de un entramado de mediaciones que articulan relaciones interpersonales, recursos materiales y marcos simbólicos, en donde el interés por conocer se hace patente. Lejos de tratarse de un proceso lineal o exclusivamente institucionalizado, la formación continua emerge como una experiencia situada, orientada por la interacción con otros y por la ayuda de herramientas disponibles en su entorno.

Al ser parte de sus vivencias, resulta pertinente examinar con mayor detalle las mediaciones que intervienen en el proceso de construcción de los aprendizajes de los docentes de matemáticas; mediaciones que pueden entenderse como ayudas o andamiajes que operan en distintos planos interpersonales, instrumentales y simbólicos, y que, al articularse con la experiencia individual, facilitan el desarrollo de saberes disciplinares, pedagógicos, didácticos y éticos. A continuación, se presentan aspectos vinculados al papel del “otro social” y al uso de herramientas físicas y simbólicas; componentes clave en su trayecto formativo y en la configuración de su identidad docente.

4.2.1 El otro social como mediador del aprendizaje.

Entre los otros sociales que cumplen funciones mediadoras o de ayuda se encuentran sus propios docentes, los formadores, colegas, compañeros de los espacios de formación continua y familiares. Su experiencia y conocimiento en determinados temas o asuntos de interés para los docentes de matemáticas, los coloca en la postura de expertos y por lo mismo, de enseñantes que de un modo u otro han intervenido en las zonas de desarrollo próximo de los propios docentes. De esta manera es que a partir de la interacción con los otros construyen aprendizajes, lo que pone en evidencia el origen social del conocimiento. Tal como señala la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), los procesos psicológicos superiores como el pensamiento, la memoria o el aprendizaje, tienen su génesis en la interacción social antes de ser interiorizados por el sujeto.

De sus profesores, reconocen lecciones respecto al ser y hacer del docente. En su rol de estudiantes en diversos niveles educativos y a partir de su experiencia en el aula escolar, aprendieron del ejemplo. La presencia de valores en la enseñanza, manifestados en el comportamiento, en las acciones y en las decisiones, les mostró que la honestidad, el respeto, la responsabilidad y la empatía también forman parte de la docencia. En ese sentido, algunos profesores recuerdan a ciertos maestros como referentes de actuación profesional y humana:

“Creo que ellos han sido los mediadores, ¿no? O sea, te podría nombrar una, dos, tres personas, profesores, en diferentes instituciones que yo he llegado y han sido como el referente para decir: ‘Ah, mira, tengo que comportarme así’, tanto en los procesos administrativos como en la parte de la interacción con los estudiantes.”

[E #4, 00:26:55]

De esta manera sobresale la impronta de profesores que de una u otra manera actuaban como modelos a seguir. Dicho de otro modo, aprendieron que la docencia no se limita a enseñar contenidos curriculares en donde los afectos no tienen cabida. Las acciones de sus profesores les mostraron que la enseñanza también implica pasión, gusto, cercanía y entrega:

“Había profesores que eran otro ejemplo, pues, que te enamoras de eso. En mi caso, más que de las matemáticas, me enamoré de la docencia. Digo: qué padre que estudié lo que estudié porque me permite compartir las dos cosas, ¿no?” [E #7, 01:05:14].

Por experiencia, aprendieron que una cualidad importante del profesor reside en su calidad humana. Reconocen que no se puede ejercer la docencia sin un interés genuino por los otros, en este caso, por los estudiantes. En este sentido, ese aprendizaje social se convierte en un eje fundamental que permite a los ahora docentes replicar prácticas y actitudes observadas en aquellos maestros que los marcaron significativamente. Estas figuras docentes —mediadores en sus trayectos formativos— no solo transmitieron conocimientos, sino también formas particulares de abordar la enseñanza, estructurar el pensamiento y relacionarse con el saber.

Un ejemplo ilustrativo de esta mediación se encuentra en la siguiente narrativa de un docente entrevistado, quien reconoce explícitamente cómo la forma de enseñanza de uno

de sus profesores que vivenció durante su licenciatura en física ha moldeado profundamente su manera de enseñar y hacer investigación:

“... esa forma de llevar una clase la aprendí en la licenciatura. Es decir, tengo un problema, nos preguntamos cuáles son las variables, qué es lo que está ocurriendo. Mucho experimento mental... Mi ídolo es Feynman, entonces mucho va por ahí: analizar el problema de forma integral. Y cuando queremos generalizar, ahí están las matemáticas... Esa manera de abordar los temas —a partir de un problema y luego identificar qué herramientas necesitamos, ya sean matemáticas, físicas o computacionales— la adopté de mis profesores... Es también cómo he hecho investigación en la maestría y el doctorado, y ahora lo transmito a mis alumnos.”
[E #4, 00:11:18].

Este testimonio pone en evidencia la manera en que las experiencias educativas previas, en las que la figura del docente funcionó como guía intelectual y modelo epistémico, continúan operando como referentes en la práctica docente actual. Así, se configura una cadena de mediación pedagógica en la que los aprendizajes construidos a partir del vínculo con los formadores se proyectan hacia las nuevas generaciones de estudiantes.

Desde esta perspectiva, resulta pertinente considerar lo señalado por Shulman (1987) al hablar del “conocimiento pedagógico del contenido”, donde no solo importa lo que se enseña, sino cómo se aprende a enseñarlo a partir de experiencias previas con otros docentes. Del mismo modo, Tardif (2004) subraya que el saber del docente es el resultado

de una sedimentación histórica de influencias formativas, entre las cuales los profesores de los profesores ocupan un lugar central como transmisores de saberes prácticos, normativos y experienciales. En esta misma tesitura, Marcelo y Estebaranz (1999) consideran que los modelos docentes internalizados en diversos trayectos formativos pueden persistir como marcos de referencia que guían, muchas veces de manera no consciente, las decisiones pedagógicas en la práctica. Es importante señalar que el aprendizaje no se da únicamente por imitación, sino también mediante la interiorización crítica de valores, actitudes que se viven y se predicán con el ejemplo en escenarios educativos. Esta situación se puede apreciar en el ... siguiente fragmento de texto:

“Yo empecé a trabajar con los hermanos Maristas... La filosofía de Marcelino Champagnat, que a mí me encanta y de hecho yo siento que la implemento mucho con los muchachos acá también. Y de alguna manera yo recuerdo uno de los Maristas que estaba en ese tiempo en la escuela, este, que me dijo esto, siempre recuerdo: ‘A ver, si tú vas a dar una clase, si basta una palabra no digas dos. Si basta una mirada, no digas una palabra. Para que tú les enseñes algo, tienes que callarlos primero.’ Siempre me dijo eso. O sea, por eso te digo que yo llego al salón de clases, no les estoy diciendo ‘¡Cállate!’” [E #8, 01:05:06].

En el ejemplo anterior, se muestra la manera en que esos referentes se inscriben en una dimensión ética y formativa, donde las enseñanzas no solo aluden a procedimientos, sino a principios y valores que orientan la acción en el aula. Es claro, que el aprendizaje no se da únicamente por imitación, sino también mediante la interiorización crítica de los

valores institucionales que actúan como guía, lo cual permite en este caso, que el docente construya su propio repertorio profesional en su quehacer profesional.

La mediación o apoyo por parte de “otros sociales” no se limita únicamente al ejemplo dejado por profesores del pasado o por las formas en que se vivía determinada filosofía educativa en ámbitos escolares, sino que también se extiende al acompañamiento que brindan los facilitadores durante los procesos formativos. En las narraciones, estos actores educativos se visualizan como mediadores con funciones diferenciadas: algunos facilitan recursos y metodologías concretas como el uso de tecnologías o dispositivos didácticos, que amplían el repertorio de enseñanza; otros operan como referentes éticos y humanistas que reconfiguran creencias sobre la evaluación, la autoridad y el vínculo pedagógico; y otros más inciden en dimensiones organizativas, al modelar formas de gestión educativa más cercanas, participativas y centradas en los estudiantes. Como ejemplo, se muestra el siguiente testimonio:

“...a mí me hizo entender muchas cosas... porque [el formador] era de una pieza, pero era muy humano... tú lo veías hablar y dar la clase y era un hombre que te enamoraba de lo que hacía, ¿no? Y como profe el doble, no nada más con las matemáticas... esas reflexiones y ese constante adaptar, esa flexibilidad que tenía un hombre como él. Es un doctor de matemáticas, ¿no? Y dije: ‘ah, caray, pues entonces la onda es así’. Porque si hay alguien que a mí me convenció de que la educación era más allá que recetar números, fue él.” [E #7, 00:15:56]

Desde el punto de vista de los profesores entrevistados, hay formadores que les aportan nuevas perspectivas metodológicas y tecnológicas. En el siguiente testimonio se distingue la manera en que el intercambio con una coach permitió ampliar el saber docente a partir del uso significativo de recursos tecnológicos contemporáneos:

“...Me acuerdo de que cuando di mi clase del modelo atómico, la di como a mí me lo enseñó la maestra [...] en secundaria, dibujando cada modelo, y que un pan que con pasas. Y me llevé un panqué y lo dije, y muy bonito y todo, y me lo reconoció la coach. Me dijo... ‘Y no tienes por qué dejar de hacerlo. Tráete tu panqué y muestras... y le picas a la tablet y te metes al panqué’... Eso fue cuando primero entendí cómo se llamaba, y luego empecé a ejecutar la metodología” [E #6, 01:00:50].

Hay formadores cuyo papel lo reconocen como clave en sus procesos de aprendizaje. En los relatos compartidos se aprecia que estas figuras educativas tienden a recibir una valoración muy positiva, en tanto los docentes reconocen que no solo enseñan contenidos o estrategias pedagógicas, sino que viven la dimensión humana en la práctica educativa, situación que los inspira e incita a seguir el ejemplo. La dimensión humana que les muestran les ayuda a los docentes a cambiar creencias, actitudes y modos de actuar en el aula. En ese sentido, la figura del formador funciona como ‘otro social’ que no solo transmite saber, sino que habilita confianza, inspira y legitima nuevas maneras de enseñar.

El siguiente fragmento de entrevista muestra la manera en que un formador, mediante una postura ética y reflexiva, logró provocar que un docente de matemáticas revisara de manera analítica y crítica el papel de la evaluación y la relación con los

estudiantes. Dicho de otro modo, se puede advertir la manera en que el formador expresa su visión de la educación como proceso integral, donde los vínculos, las emociones y la integridad de la persona son tan importantes como el dominio disciplinar:

“En mi caso no era intransigente, pero sí bastante duro... de repente hay cosas que tienes que cambiar. El curso con [el formador] a mí me hizo entender muchas cosas, ¿no? Porque era de una pieza pues, pero era muy humano. Pues entonces yo recuerdo una plática [con el formador] que a mí me hizo como cambiar esa perspectiva... no nada más con las matemáticas...” [E #7, 00:15:56].

Así pues, el aprendizaje docente no se reduce a técnicas o recetas, sino que implica también un proceso de construcción ética y afectiva, alimentado por el contacto con otros significativos que actúan como espejos, referencias o detonantes de cambio. Las enseñanzas de determinados formadores no se limitan al aula de clase; muchos de ellos logran extender su influencia al plano organizativo o institucional, modelando formas de gestión más humanas y participativas. El siguiente fragmento de texto ilustra cómo un formador logra transformar la mirada de un docente sobre la administración educativa, haciéndola más cercana, activa y centrada en los estudiantes:

“...Él lo que desarrolló es la parte de administración educativa. A él se la debo bastante por el hecho de que también la parte del proceso de administración no tiene que ser muy oscuro o muy como de que puro escritorio... Yo no voy a ser un docente, que voy a llegar y simplemente voy a estar sentado a ‘háganme un resumen de tal página a tal página’. No, tengo que estar también con mis estudiantes [E #5, 00:34:14].

Este tipo de ayudas que reciben por parte de facilitadores que coordinan procesos formativos representan para los profesores de matemáticas, invitaciones para repensar el rol docente en su dimensión más amplia, integrando las tareas administrativas, el acompañamiento estudiantil y la interacción en el aula bajo una misma lógica de compromiso en contacto directo con las realidades escolares.

Para estos docentes, hay formadores que no se asumen como transmisores de saberes acabados, sino como facilitadores de procesos donde en este caso, el docente de matemáticas construye sentido y aprende a confiar en el valor de la dimensión humana de la profesión.

Este tipo de influencias se consolidan en espacios en donde los formadores han estado presentes en momentos clave de la vida profesional de los docentes. En el siguiente ejemplo se puede apreciar el valor que tiene para los profesores la disposición del formador, su cercanía y apertura para escuchar y sugerir:

“Mira, y era un gran tipo. A mí me ayudó mucho, de hecho, él empezó a venir. Empezamos un estudio de matemáticas que me tocó ser en la primera ocasión presidente de la Academia de Matemáticas... y [el Formador] vino y nos asesoró en la construcción del contenido. Entonces... yo sí lo aprecié mucho. Varias veces fui a [su institución] a preguntarle dudas y escuché algunas cosas. Sí, sí, sí, gracias a él. De hecho, empecé yo como a adaptar algunas cosas en mi práctica docente... Mucho tuvo que ver él en particular, en algunas adaptaciones que tuve que hacer, porque era un tipazo” [E #7, 00:02:13].

En esta narrativa se hace evidente cómo la mediación del formador puede adquirir un carácter profundamente humano, funcionando no solo como referente técnico, sino también como figura de acompañamiento que deja una impronta significativa en la trayectoria profesional del docente. Esta forma de mediación, aunque focalizada en una relación individual, se proyecta también hacia lo colectivo, cuando los docentes participan en comunidades de aprendizaje donde el diálogo y la reflexión conjunta se convierten en instrumentos para la transformación de la práctica.

La forma de ser y hacer del formador que inspira confianza ofrece ayudas, es un ejemplo que ayuda a entender que el aprendizaje por experiencia y a partir del modelamiento ha sido benéfico para el desarrollo de habilidades propias del ámbito de la docencia en la EMS.

Los homólogos o colegas que también asumen roles como docentes en el mismo contexto laboral constituyen “otro social” que funge como mediador del aprendizaje de los profesores de matemáticas. La interacción cotidiana, tanto formal como informal, se convierte en un espacio formativo donde se transmiten saberes prácticos, formas de gestionar el aula, estrategias y modos de relación con los estudiantes.

“...los compañeros de trabajo... hay veces que sí te dicen: “Ah, es que apliqué un proyecto en estadística donde hice esto, esto y esto” Y dices: “Ah, qué buena idea está esa” ¿No? y sí, también creo que... sí ha habido. Sí ha habido de con compañeros de trabajo que sí pienso que de repente te dan buenas ideas y decir: “Sí, a partir de esto sí pueden aprender mejor.” [E #1, 00:39:25].

A partir de que observan cómo trabajan sus compañeros y promueven actividades centradas en las necesidades e intereses de los estudiantes, los docentes entrevistados manifiestan enriquecimiento de sus conocimientos en los campos de la pedagogía y la didáctica. Este tipo de aprendizaje situado se caracteriza por su carácter práctico, contextualizado y colaborativo, pues además de que pone en evidencia que la formación docente no se limita a los espacios formales, queda en claro que ocurre también en la interacción cotidiana con otros actores educativos con funciones docentes.

Además de las buenas prácticas como fuentes de aprendizaje, los profesores por iniciativa personal se acercan a compañeros que poseen mayor trayectoria profesional para solicitar orientación, resolver dudas o contrastar enfoques respecto a contenidos matemáticos, decisiones pedagógicas o estrategias de manejo de grupo. Esta búsqueda activa de acompañamiento y retroalimentación revela una concepción del aprendizaje docente como un proceso continuo de construcción colectiva, donde la experiencia del otro se convierte en recurso valioso para afrontar los desafíos del aula y fortalecer la identidad profesional:

“La interacción con profesores con más experiencia para mí ha sido significativa. Llegar a un espacio de trabajo y encontrar maestros con experiencia que me transmitieran cómo lidiar con ciertas situaciones [...] ha sido clave.” [E #4, 00:25:04].

Es importante mencionar que no todos los procesos de mediación se activan por una demanda explícita de apoyo. En muchos casos, la ayuda pedagógica emerge de forma espontánea, desde la sensibilidad de colegas experimentados que identifican posibilidades de intervención y comparten orientaciones pertinentes sin necesidad de que estas sean solicitadas formalmente. Tal como plantea Rogoff (1990) en su teoría de la participación guiada, el aprendizaje se produce mediante la implicación en prácticas compartidas, donde los participantes más experimentados modelan, ajustan y ofrecen apoyo de manera contingente a las necesidades percibidas. En estos contextos, el acompañamiento no se reduce a una transferencia de saberes, sino que se construye como una interacción situada que promueve el desarrollo profesional desde la experiencia vivida en comunidad. La siguiente viñeta ilustra precisamente una de estas situaciones en la que un colega, sin haber sido requerido, ofrece sugerencias que resultan clave para el desarrollo docente:

“Mi primer acercamiento con cálculo en la escuela [como maestro] fue con el profesor [...] Como no fue mi profesor, [yo] era como ellos, adoptado y, sin preguntarle nada, él de repente me sugería cómo tenía que hacerle.” [E #7, 00:50:45].

Desde las vivencias de los profesores, se aprecia que su conocimiento y desempeño mejora en entornos sociales en donde la cooperación, la interacción y el conocimiento compartido influyen en la mejora continua de las prácticas docentes. Al observar a expertos y compañeros en acción, pueden entender los fundamentos de tareas, comportamientos y maneras en que resuelven problemas con respecto a la gestión de los aprendizajes. En otras palabras, los profesores construyen conocimiento a través de su interacción con otro social

más capacitado, el cual actúa como mediador y guía en su zona de desarrollo próximo (ZDP). En el siguiente ejemplo se aprecia la intervención de un compañero con mayor experiencia, quien orienta al docente en la incorporación de una estrategia metodológica apoyada en recursos digitales. Se trata de una ayuda significativa que no solo facilita el acceso a nuevos medios, sino que resignifica la propia práctica a partir de su integración con dispositivos disponibles en el entorno escolar:

“... ‘Qué bien que seas tan creativo, oye, pero todo ese material ya viene aquí, mira.’ Me abre una diapositiva inteligente en la que cada modelo se hace grande... y ¡ah, bien! ¡Voy entendiendo!” [E #6, 01:00:50].

Por otra parte, los espacios institucionalizados de formación representan oportunidades para que los profesores aprendan de compañeros que también son participantes. En estos entornos, los vínculos que se establecen con docentes de otras instituciones educativas les permiten ampliar las perspectivas, enriquecer visiones y construir conocimientos a partir de la experiencia compartida. En este sentido, se configuran comunidades de práctica, en las que el aprendizaje emerge a través de la participación conjunta en actividades significativas y situadas (Lave & Wenger, 1991).

“Cuando en 2010 entro a [Preparatoria Técnica], nos hicieron tomar el diplomado Profordems como parte de la formación obligatoria... íbamos docentes de diferentes escuelas, entonces conozco a docentes de los CONALEP y ahí trabajamos juntos esta primera parte de la formación. Fue una experiencia enriquecedora porque uno va tomando muchas características de lo que te van diciendo, cómo trabajar... Todo

eso fue embonando para poder tener una mejor formación docente” [E “2, 00:31:05].

Desde esta perspectiva, los espacios de formación en los que predomina el diálogo intersubjetivo y el intercambio horizontal de experiencias entre compañeros permiten a los docentes resignificar conceptos y estrategias desde nuevas miradas:

“Talleres donde hay reflexión [...] entender que el profesor de Historia tiene algunas dificultades similares [...] pero que él me comparta sus experiencias creo que ha sido más significativo.” [E #4, 00:27:35].

Desde una mirada sociocultural, estas escenas permiten comprender que formadores y colegas operan como mediadores sociales: habilitan el diálogo reflexivo, el reconocimiento de dificultades compartidas y el acompañamiento situado que sostiene la construcción del saber docente. En ese sentido, la formación se fortalece cuando se configura como participación en prácticas compartidas, donde el conocimiento circula, se contrasta y se resignifica en interacción, tal como lo plantean Lave y Wenger (1991) al hablar del aprendizaje en comunidades de práctica.

Así, los espacios de formación donde prevalece la horizontalidad representan para los docentes de matemáticas oportunidades para construir aprendizajes significativos. La colaboración, junto con la posibilidad de compartir experiencias entre pares y facilitadores, se convierte en una fuente de enriquecimiento mutuo y en un terreno fértil para la construcción del saber docente. Tal como plantea Tardif (2004), los saberes del docente son

saberes sociales y plurales, construidos en redes de interacción profesional, donde el intercambio de prácticas y perspectivas enriquece la práctica individual y fortalece el desarrollo profesional.

Hay profesores que reconocen que su formación como profesionales de la educación -docencia- ha estado profundamente influida por agentes del ámbito familiar. Padres, madres, hermanos, parejas e hijos han asumido el papel de enseñantes, principalmente en cuestiones relacionadas con la ética, la responsabilidad, la empatía o la vocación de servicio. Estos apoyos o ayudas no las refieren a una enseñanza directa sobre contenidos pedagógicos, sino a la construcción de disposiciones que configuran una manera particular de estar en la profesión.

“Yo creo que, o sea, no puedes dejar de lado la formación de casa que traes tú también, que eso ayuda mucho también. [...] con mis papás, con mis hermanos. [...] Se ve en los profesores cuando vienen de casa, que tienen valores que vienen de una buena familia” [E #8, 00:09:52].

Tal como se puede apreciar en la viñeta anterior, el otro social no se limita al círculo profesional, en tanto incluye también aquellos vínculos afectivos que modelan la sensibilidad, los valores y las disposiciones que los profesores trasladan a su quehacer pedagógico. En este sentido, el aprendizaje profesional se configura como una trama compleja de relaciones interpersonales que integran tanto saberes técnicos como experiencias de vida. La docencia, por tanto, no se aprende únicamente en los espacios

escolares o universitarios, sino también en el seno de la familia, en los vínculos cotidianos y en las relaciones significativas que construyen identidad y sentido de propósito.

En síntesis, se puede decir que los testimonios de los profesores entrevistados muestran que los aprendizajes más relevantes no provienen únicamente de espacios formales, sino de experiencias vividas en comunidad, de vínculos concretos con formadores y colegas que se convirtieron en mediadores de su desarrollo profesional. Con base en los datos empíricos se puede afirmar que las interacciones significativas con formadores, colegas, compañeros de formación o personas del entorno familiar, constituyen mediaciones fundamentales en el desarrollo profesional docente. No solo aportan conocimiento práctico, sino que abren posibilidades para resignificar la enseñanza, construir identidad y asumir de manera sostenida el compromiso con la educación. Estas maneras de mediar enfatizan el carácter social e histórico del aprendizaje, dado que toda apropiación de saberes está influida por las interacciones sociales, las condiciones culturales y los contextos institucionales en los que se inscribe (Baquero, 1999; Esteban-Guitart, 2011).

Al respecto de la presencia y ayuda de otro social en el aprendizaje de los profesores de matemáticas, se resalta que el aprendizaje de los profesores es un proceso social y colaborativo en donde los facilitadores, pares, alumnos entre otros se tornan fundamentales en la mediación del conocimiento. Como se señala en la teoría sociocultural, ese "otro social" es quien proporciona el andamiaje o las ayudas, permitiendo a los docentes co-construir saberes y superar sus zonas de desarrollo proximal.

4.2.2 Herramientas, lenguaje y pensamiento: mediaciones físicas y simbólicas en la formación

Los docentes entrevistados consideran que los recursos didácticos- herramientas socioculturales- son elementos clave; reconocen su significatividad en sus trayectorias de aprendizaje de saberes pedagógicos, didácticos y disciplinares. Valoran su papel y su función, pues para ellos representan los medios que les han facilitado su relación con el conocimiento. Desde el punto de vista de la perspectiva sociocultural, estos recursos constituyen las herramientas ya sean físicas o simbólicas que median entre el sujeto y el conocimiento, posibilitando el desarrollo de formas más complejas de pensamiento y acción profesional (Vygotsky, 1978; Wertsch, 1991, 1998).

En esta misma tesitura, Bruner (2006) plantea que el aprendizaje no es un proceso aislado ni estrictamente individual, sino una actividad situada culturalmente, donde los significados emergen mediante el uso compartido de herramientas simbólicas, prácticas discursivas y estructuras cognitivas socialmente organizadas; perspectiva que ayuda a leer el desarrollo profesional docente como una experiencia situada, nutrida por artefactos, signos y vínculos sociales que estructuran, orientan y dotan de sentido a la práctica educativa (Engeström, 1987; Wertsch, 1998).

Libros especializados, materiales concretos y recursos digitales adquieren sentido para los docentes en la medida en que les ayudan a aprender, es decir los utilizan tal y como lo señalan Hernández et al (2017) y Aparicio et al (2016), como mediadores activos entre ellos y el saber.

Hay docentes que mencionan que su primer acercamiento al quehacer educativo ocurrió mediante la lectura de textos especializados, los cuales adquirieron verdadero significado cuando pudieron vincularse con situaciones concretas en el aula:

“Mi primer contacto con la docencia fue por tener varios libros, ¿no? [...] a mí un libro que siempre me gustó, pero lo entendí hasta que di clases: Leithold.” [E #7, 00:57:47].

Este ejemplo ayuda a visualizar que el valor formativo del material no radica únicamente en su contenido disciplinar, sino en la articulación entre teoría y experiencia práctica, donde los saberes se resignifican en contextos reales de enseñanza (Aparicio et al., 2016; Hernández et al., 2017). Es en la práctica en donde el contenido de libros o artículos se convierten en auténticas herramientas de mediación, facilitando la comprensión profunda de los conceptos y posibilitando la resignificación del contenido. Dicho de otro modo, es en la relación con la práctica, cuando los conceptos e ideas adquieren sentido.

Para los docentes su interacción con los instrumentos materiales significa ampliación y enriquecimiento de su repertorio didáctico en cuanto a estrategias y situaciones útiles para la enseñanza: *“Busco en diferentes libros, diferentes terminologías, algún material de internet [...] A veces descargo libros en inglés...” [E #3, 00:19:26].*

Ejemplos como el anterior revelan la dimensión intencional del empleo de herramientas físicas: las buscan y seleccionan en función de sus necesidades e intereses. En este sentido se convierten en medios de ayuda en el ejercicio de la docencia. Es importante señalar que su uso no se limita a aplicar los ejercicios o sugerencias que ofrecen esas

herramientas, sino que hacen adaptaciones y adecuaciones en función de los contextos y de los desafíos didácticos que viven en el aula (Hernández et al., 2017).

Cuando los profesores se enfrentan con retos, tales como los que implica una innovación exógena, tal es el caso de las reformas curriculares con las actualizaciones de programas que ello implica, buscan manera de resolverlos. En estos casos los documentos, artículos o capítulos de libros son medios para documentarse, analizar y entender el cambio:

“...yo pensaba que ya con lo que tenía de la educación normal era suficiente. ...Pero sí dije: no, me tengo que sentar a leer, siéntate y busca información. Y de hecho me puse a buscar información porque me pidieron que hiciera la reestructuración de toda la parte de primero de prepa... Pues ahora sí tengo que leer y ahora sí adaptarlo y condicionarlo como lo están pidiendo, y como de acuerdo con lo que yo tengo” [E #8, 00:43:40].

Las herramientas físicas al fungir como mediadoras del aprendizaje se convierten en soportes de conocimiento, reflexión, organizadores de la práctica y detonantes de nuevas comprensiones y autopercepciones del docente:

“Y de mis autores en este caso, que sí estoy leyendo, este, por ejemplo, me gusta mucho la cuestión de la parte de Vygotski con su este eh, zona de aprendizaje. En este caso me gusta mucho la cuestión constructivista también de Ausbel que sí me gusta en este caso como trabaja la cuestión de significados, ...me empecé a meter mucho en la cuestión de todos los paradigmas psicopedagógicos, entonces dije: no,

pues yo no me puedo clasificar en uno solo... y fui leyendo un poquito más [E #8, 00:46:52].

Para los profesores de matemáticas los recursos actúan como catalizadores de exploración, análisis y reconfiguración de conocimientos, en un proceso de apropiación intencionada. Desde sus vivencias, se advierte que su uso no es técnico ni automático, sino significativo por las ayudas que les proporcionan tanto en el proceso autodidacta de aprendizaje como en el que participan otros como mediadores:

“Yo soy mucho de: No sé, algo voy a YouTube, investigo, un videíto, si no le entiendo el videíto, busco una página seria, busco el tema, leo, si no la entiendo, pues busco otro sitio, o busco otro video o le pregunto a un compañero que sí entienda” [E #3, 00:13:37].

En la viñeta anterior se advierte cómo los docentes utilizan diferentes herramientas físicas y simbólicas para resolver dudas, buscar alternativas y enriquecer saberes. Tal y como lo señala Esteban Guitart (2008), no se trata de un consumo pasivo de contenidos, sino de una búsqueda activa, flexible y estratégica, que convierte cada recurso en una oportunidad formativa situada.

Ahora bien, más allá de los de los instrumentos físicos, el papel del lenguaje como mediador es fundamental en el aprendizaje de los docentes, quienes señalan que la forma en que determinados mediadores, explican, aclaran, formulan preguntas o proporcionan ejemplos, les ayuda a comprender, analizar y reflexionar los asuntos que son objeto de

estudio. El siguiente profesor narra como una frase de sus formadores detonó en él formas nuevas de concebir su práctica:

“A él le aprendí una frase que dice que, en todo en el sector educativo, sea administración o sea docente, una frase que dijo muy contundente que me gustó es ‘menos escritorio, más territorio’. Es una frase que él dijo y que me gustó bastante, porque eso trasladado en el aula, él decía: ‘a ver, menos escritorio, más territorio’. ¿Qué quiere decir? ...Territorio, me refiero a, es muy diferente estar en un escritorio a estar de aquel lado con los estudiantes, desde pasar por las filas para ver qué es lo que están haciendo, ponerlos en equipo, acercarnos con cada uno de los equipos, o sea, ver toda esa parte fue lo que a mí me hizo el boom” [E #5, 00:34:14].

La importancia que los docentes dan al lenguaje como mediador del aprendizaje coincide con los señalamientos que hace Arcila-Mendoza et al (2010): el tipo de lenguaje que se utiliza y la manera de conectar con la audiencia, son factores decisivos que hacen comprensible, atractivo y memorable el conocimiento, es decir, no se trata solamente del contenido, sino del modo en que es comunicado.

El siguiente recorte de entrevista pone en evidencia la manera en que plataformas como TED o los canales de divulgación científica, se vuelven herramientas simbólicas potentes gracias a la expresividad, claridad y pasión con que se transmite el mensaje, favoreciendo la apropiación del saber mediante el uso didáctico del lenguaje:

“Entonces, perdón, pero insiste en eso, pero esa parte humana... en ese disfrutar, en el aprender juntos otra vez, que era la palabra de moda para mí. Con los muchachos aprendemos juntos y es algo que TED, en los videos estos de TED de aprender, le aprendí a Eduardo Sáenz de Cabezón y todos esos cuates que ¡wow!, te enamora las cosas que hacen, ¿no?” [E #7, 01:29:00].

Desde las vivencias de los docentes, se distingue que una de las principales herramientas de mediación es precisamente el lenguaje, sin que ello signifique que desconozcan el valor que tienen los libros de texto y otros documentos visuales. En el ejemplo en donde se exalta el aprecio por las charlas TED, se muestra cómo el lenguaje de los expositores se constituye en un mediador simbólico por excelencia, pues les permite construir significados, reflexionar sobre la práctica y transformar las interpretaciones del mundo pedagógico.

En todos estos casos, los profesores están convencidos del papel que tienen los recursos, a saber, las herramientas físicas y simbólicas como apoyos en sus aprendizajes. Tanto Werstch (1999) como Baquero (1998) consideran que la interacción que se da entre recursos, saberes previos, lenguaje y práctica docente conforma un entramado complejo, dinámico y situado, a través del cual los docentes están en posibilidades de reconfigurar continuamente sus formas de enseñar, comprender y transformar la enseñanza.

El desarrollo de herramientas simbólicas como andamiajes verbales, valores y actitudes internalizadas, ha sido un canal relevante para la reflexión sobre la propia práctica. En particular, las situaciones desafiantes son fuente de la autorreflexión, lo que ha

impulsado a que los profesores se impliquen en procesos de análisis y reflexión que devienen en aprendizajes significativos:

“...a veces la reflexión es a partir de una autocrítica, no una autoflagelación que es diferente, que a mí me encanta echarme la culpa de que no me salgan las cosas. Pues sí. ¿Por qué no me funcionó? ¿Por qué le grité a este muchacho? Porque, o sea, es parte de que tengo que aceptar [...] Pero ese tipo de reflexiones son las que te van haciendo, por ejemplo, pulir ese trabajo y repito, a prueba y error, a prueba y error” [E #7, 00:44:06].

Este tipo de reflexión se apoya en herramientas lingüísticas, conceptuales y narrativas que permiten estructurar la experiencia y dotarla de significado. El profesor utiliza el recurso de la autocrítica como un medio para ordenar la experiencia y transformarla en aprendizaje. El uso de expresiones como “pulir ese trabajo” o “a prueba y error” constituyen herramientas simbólicas que muestran una manera de resignificar la práctica; a visualizarla como un proceso perfectible, marcado por la iteración y la mejora progresiva. En este sentido el error se convierte en punto de partida para la construcción de saber pedagógico.

Ahora bien, la reflexión no se limita únicamente al ámbito técnico de la enseñanza, sino que también se proyecta hacia la dimensión ética y relacional de la práctica docente, constituyéndose en una herramienta simbólica que permite revisar las propias concepciones y comprender mejor la interacción con los estudiantes, posibilitando así la elaboración de significados en torno a la experiencia docente:

“Disciplina con dignidad que fue importante también. ¿Por qué? Porque es una forma de tratar con los adolescentes, relacionarte con los otros, ¿no? ¿Cuándo? Porque siempre tienes como tus preconcepciones, ¿no? La forma de entender el mundo desde como el profesor. A veces... tú piensas que los demás tienen que verla igual. Entonces para mí, mi formación sí fue muy rígida, ¿no? De cuando llega el profesor te pones de pie y te sientas y saludas y esto y lo otro y lo otro. Pero ya cuando entro en instituciones privadas... donde veo que es más laxo ese asunto, entonces debo de entender cómo relacionarme en ese sentido, ¿no? Y entonces haber tenido... estos talleres de disciplina con dignidad y educación para la paz, creo que le llaman, pues me ayudó a entender un poquito de cómo establecer reglas, los límites” [E #4, 00:13:49]

La reflexión como herramienta simbólica no solo sucede en el plano cognitivo, sino que también incluye la dimensión ética de la práctica. Como se observa en este testimonio, el cuestionamiento sobre las formas de disciplina y de relación con los estudiantes implica un ejercicio de reinterpretación de la propia historia formativa y de apertura a nuevas formas de interacción pedagógica. Shón (1983, 1992) sugiere que la autorreflexión a la que hacen alusión los docentes, mediada por el lenguaje y el diálogo interno, impulsa una reelaboración continua del rol docente, lo que ayuda a promover transformaciones que inciden en la manera en que se configura la relación con los estudiantes, con el conocimiento y con la propia labor educativa. Aprender del error mediante esa reflexión significa un desarrollo profesional en tanto les ayuda a construir sentido y les permite orientarse hacia la mejora. Dicho de otra manera, el proceso de reflexión visto como

herramienta simbólica y, por ende, como mediadora del aprendizaje docente, permite en palabras de Beauchamp y Tomas (2009) estructurar el pensamiento profesional, sostener la toma de decisiones pedagógicas y consolidar una identidad situada, meditada y en transformación.

Tal como plantea Bruner (1990), las herramientas simbólicas no solo permiten representar el mundo, sino también negociar significados, construir narrativas profesionales y generar estructuras de pensamiento que guían la acción educativa. Así, el aprendizaje docente se construye como un proceso complejo que vincula acción, pensamiento y emoción en la búsqueda de formas cada vez más conscientes y coherentes de enseñar.

“Las planeaciones, cuando se vuelven un instrumento administrativo, creo que ahí vale todo, ya dejan de funcionar. ¿Por qué? Porque entonces ya nada más la entregas cambiando la fecha. Dices: voy a cambiar la fecha y listo, ¿no? Pero cuando se usa como un instrumento que te pone a pensar, donde realmente, cómo vas a abordar un tema, creo que eso es lo significativo, lo significativo... Tan solo con el hecho de pensar, apertura, ¿no? ¿Cómo voy a introducir tal tema? Entonces, ya eso está generando en mí esto de preguntarme ...” [E #4, 00:31:53]

Cuando el profesor describe la planeación no como un simple trámite administrativo, sino como un “instrumento que te pone a pensar”, aparece una mediación que involucra simultáneamente dimensiones conceptuales (replantear el enfoque de un tema), experienciales (recordar lo que ya se intentó y no funcionó) y emocionales (la apertura a cambiar, la insatisfacción con lo que no dio resultado, la motivación por

mejorar). En este sentido, la planeación se convierte en una herramienta simbólica que moviliza la memoria de la práctica, la reflexión crítica y la disposición afectiva hacia la mejora, mostrando cómo el aprendizaje docente se construye en la intersección entre acción, pensamiento y emoción.

Por lo ya señalado en párrafos anteriores, los instrumentos físicos y simbólicos actúan como artefactos culturales que median la actividad docente y permiten la exploración, el ensayo y la reorganización de la comprensión de los contenidos en contextos situados: La siguiente experiencia da cuenta de ello:

“... el uso del móvil o de las plataformas que me ayudaron como a plasmar todos estos contenidos que de alguna manera yo tenía más impresos y más en libros y a plasmarlos o a llevarlos a documentos o a vídeos, a eso que ayudaba. Entonces el hecho de que tengas una plataforma, el que tengas esta mediación electrónica te ayuda a tener como muchos elementos que a veces no tenías, que era como complicado andar buscando y andar viendo. Yo creo que a mí se me facilitó mucho la vida el hecho de eh todos los componentes de información en internet que uno puede consultar. Eso ayudó muchísimo a mi formación y que ahora, si yo tengo una duda... yo puedo googlear y ver dónde la información es, este eh, adecuada o no es adecuada... Entonces yo creo que esa parte de que haya este tipo de plataformas con información, que haya una mediación electrónica que nos ayuda a tener como más a la mano muchas cosas, ha facilitado mucho toda esta actividad” [E #2, 00:50:22].

De este modo, la tecnología funciona como mediador físico al proveer un soporte material para la organización de recursos como plataformas electrónicas y, por otro lado, como mediador simbólico al estructurar el aprendizaje profesional, facilitar la evaluación crítica de la información y reconfigurar la práctica docente. Tal como plantea Wertsch (1991), los artefactos culturales se encuentran enmarcados en prácticas sociales que les otorgan significado. Así, las plataformas electrónicas se constituyen en espacios donde confluyen lo material y lo simbólico, posibilitando aprendizajes situados y significativos.

Las mediaciones sociales, junto con las herramientas físicas y simbólicas, permiten comprender cómo los docentes aprenden y enriquecen sus fondos de conocimiento a partir de las ayudas y andamiajes que se les ofrecen. Sin embargo, estas formas de mediación no actúan de manera aislada, sino en estrecha relación con el entramado institucional y formativo en el que se inscriben.

En esta categoría se vuelve visible que la construcción de aprendizajes de los docentes no solo depende del facilitador asignado desde la autoridad educativa para acompañar los procesos formativos. En este sentido no es la una única fuente del aprendizaje, pues como se ha podido observar, el papel del facilitador se reconoce en otras personas diferentes a los que lo asumen formalmente ese rol. Los testimonios permiten advertir que los profesores aprenden de formadores, colegas, antiguos maestros, familiares, así como de mediadores en su calidad de herramientas o artefactos socioculturales: libros, plataformas, tutoriales. Esta es reconocida como una red amplia de apoyos que no siempre coincide con los dispositivos formales de los procesos formativos instaurados por la autoridad educativa.

Es importante advertir que esas mediaciones no son todas de la misma naturaleza, es decir, no operan del mismo modo, pues unas contribuyen a un saber técnico, mientras que otras abren horizontes éticos, resignifican la relación con los estudiantes o detonan nuevas comprensiones respecto a la enseñanza. Esto ayuda a entender que las mediaciones representan los mecanismos fundamentales a través de los cuales la interacción con otros sociales se transforma en desarrollo cognitivo individual. De esta manera se reconoce su utilidad en el aprendizaje, pues finalmente son el puente entre el aprendizaje social y la dimensión intrapersonal, incidiendo en las estructuras mentales de los profesores de matemáticas.

Desde la perspectiva sociocultural, estos hallazgos refuerzan la idea de que el desarrollo profesional es inseparable de los sistemas de actividad en los que participan los sujetos. Vygotsky (1978) permite comprender que el aprendizaje tiene origen social y que la mediación hace posible el paso de lo interpsicológico a lo intrapsicológico; sin embargo, la teoría de la actividad aporta un matiz decisivo para leer estos resultados: como señalan Leontiev (1983) y Montealegre (2005), la actividad humana se organiza en torno a motivos, acciones y operaciones situadas, de modo que el aprendizaje del docente se produce en relación con fines concretos, condiciones reales y herramientas culturalmente construidas. Estos resultados, en diálogo con Engeström (1987) y Daniels (2003), permite advertir que estas mediaciones adquieren sentido porque se inscriben en sistemas de actividad donde confluyen sujetos, artefactos, reglas, comunidad y división del trabajo. Por eso la internalización no ocurre como simple reproducción, sino como apropiación situada y creativa, tal como también permiten pensar Wertsch (1991, 1998) y Rogoff (1990).

Más allá de los mediadores asignados en los procesos formativos institucionalizados, se identifican otros distribuidos en distintos ámbitos de la vida profesional y personal del docente. Es en esa mediación distribuida donde los profesores articulan diversas referencias para orientar sus decisiones y reconfigurar su práctica, lo que permite extender la comprensión del aprendizaje profesional a otros campos disciplinares.

Este modo de entender la mediación desplaza el foco hacia los procesos a través de los cuales los docentes construyen sentido en distintos espacios de su experiencia. El aprendizaje profesional aparece entonces ligado a una circulación constante entre relaciones, herramientas y situaciones concretas de la práctica, en las que se configuran criterios de acción y formas de intervención pedagógica. Desde ahí, la formación continua se integra en esa dinámica más amplia en la que se configuran y transforman las maneras de enseñar.

4.3 Tensiones y dilemas en la formación docente

Las tensiones y los dilemas en la formación docente hacen alusión a las distintas contradicciones que experimentan los profesores de matemáticas de la EMS ante visiones que no coinciden o concuerdan con sus expectativas o perspectivas respecto a su hacer en la práctica docente o ante discordancias que perciben entre el decir y el hacer de formadores en talleres o cursos. Dichas paradojas los colocan ante conflictos y dilemas que los conducen a tomar decisiones en función de sus propias condiciones y necesidades; situación que, como se podrá apreciar en el desarrollo de este apartado puede convertirse en un terreno poco propicio para el diálogo, la negociación y el acuerdo, en la medida en que algunas indicaciones normativas son percibidas como ajenas a la realidad del aula. En estos

casos, los docentes refieren estrategias de distanciamiento, adaptación o cumplimiento parcial, sin renunciar a sus propios criterios profesionales.

Cuando se ven expuestos a circunstancias que les generan dudas y cuestionamientos, precisamente por las contradicciones que identifican, los profesores de matemáticas hacen referencia a los sentimientos y las emociones que de una u otra manera influyen en sus decisiones en tanto les ayudan a evaluar situaciones, ponderar opciones y elegir las que consideran más adecuadas a las situaciones que viven en el aula. Estas tensiones también revelan una sensación recurrente de orfandad institucional, en tanto los profesores perciben que muchas de sus necesidades formativas no encuentran eco en las propuestas oficiales, lo que los lleva a asumir de manera individual la responsabilidad por su desarrollo profesional.

Las tensiones y dilemas que se analizan en este apartado no deben interpretarse como una negación de los aprendizajes construidos por los docentes, sino como expresiones de la complejidad de sus trayectorias formativas. Lejos de paralizar la práctica, estas tensiones operan como motores de reflexión, toma de decisiones y resignificación del quehacer docente.

A continuación, se presentan las distintas tensiones que se han podido identificar mediante el proceso analítico de los datos, y que se producen a partir de las fuerzas contrapuestas que desde el punto de vista de los profesores entrevistados se suscitan por la presencia de contradicciones y desacuerdos.

4.3.1 Entre visiones y expectativas: tensiones ante la práctica y la formación

En el desarrollo de esta subcategoría se exponen tensiones y dilemas que surgen cuando hay un desencuentro entre lo que considera el profesor es lo adecuado para su práctica y lo que la gestión escolar piensa que es el deber ser. Lo mismo sucede cuando sus subjetividades entran en conflicto con asuntos clave que fueron objeto de los procesos formativos.

La práctica docente de los profesores de matemáticas se desarrolla en una institución educativa y por lo mismo, se ve influenciada por las normas, reglas y patrones culturales que caracterizan una determinada gestión escolar. Al igual que este componente de la dimensión institucional tiene sus apuestas o aspiraciones respecto a los esperables de la docencia en el aprendizaje de los estudiantes, el profesor de matemáticas tiene sus propias posturas respecto a la manera en que han de promover los aprendizajes. Por la falta de coherencia entre estas visiones, el profesor experimenta contradicciones ante las cuales se enfrenta a disyuntivas que le generan descontrol, molestia e incertidumbre.

La tan anhelada autonomía del profesor que se pregona en el discurso educativo y se alienta en procesos formativos respecto a la toma de decisiones en la práctica entra en contradicción con decisiones que se toman a nivel de la gestión escolar. Un caso que ilustra esta situación es cuando un profesor toma la iniciativa para elaborar materiales que desde su punto de vista son útiles para el aprendizaje de sus estudiantes y por cuestiones administrativas puede verse obstruida. Aunque el profesor emprenda acciones para facilitar mediaciones que considera ayudarán a que los alumnos aprendan a través de materiales y ejercicios de elaboración propia o en colaboración con otros docentes, hay indicaciones a

nivel de la institución que impiden su uso, pues esas acciones contradicen la homologación que se pretende instaurar a nivel de la enseñanza.

En la siguiente viñeta se aprecia un estilo de gestión y liderazgo escolar que muestra la presencia heterónoma, es decir, un imperativo en donde las apuestas y la voluntad de los directivos invalidan la iniciativa de los profesores, en otras palabras, su autonomía para tomar decisiones:

“Hice un manual de ejercicios en colaboración con un compañero. Ese manual nos sirvió mucho el año pasado. Y bueno, ya no lo podemos hacer con los alumnos porque pues ya la institución no nos dejó porque pues hay conflictos internos...” [E #3, 00:26:30]

Si bien los profesores reportan que en los mismos cursos de formación se les incita a que asuman un papel de agencia, en tanto pueden hacer propuestas acordes a las necesidades de sus estudiantes, también es cierto que esas iniciativas que aluden a una autonomía pueden entrar en contradicción con disposiciones que se señalan de manera unilateral, en donde lo importante es la uniformidad, ya sea en el uso de materiales o en las formas de evaluación. Desde una visión en donde la gestión apuesta por la uniformidad y lo homogéneo en las prácticas, el profesor experimenta disyuntivas que lo llevan a tomar decisiones que contravienen las indicaciones de una determinada autoridad: *“Pero eso sí, me sirvió y lo voy a seguir utilizando” [E #3, 00:26:30].*

Ante imposiciones que para el profesor resultan contradictorias a su experiencia o a los aprendizajes construidos en procesos formativos, tienden a ignorar o evadir determinada

disposición, pues finalmente por la vía de los hechos están convencidos de sus propuestas o acciones a favor del aprendizaje matemático de los estudiantes.

Así como la iniciativa en la producción de materiales se ve coartada por una imposición a nivel de la institución, también pueden experimentar contradicciones que conllevan tensiones cuando reciben indicaciones puntuales respecto al cumplimiento total del programa de la asignatura. En el siguiente recorte de entrevista, se puede advertir el mandato que reciben los profesores para cumplir prioritariamente con los contenidos curriculares, dejando de lado aquellos que, por su experiencia, subjetividad y saber, consideran pueden ser favorables a la formación matemática de los estudiantes:

“El colegio tiene que caracterizarse por sacar alumnos que tengan capacidades por encima de lo que te pide el programa de estudio, pero es que ustedes están tomando la licencia de dejar de lado el programa de estudios y dar su repositorio de problemas favoritos. Y tú les dices: Ah, ¿cómo es posible que no veas esto? Oye, es tu problema favorito, o sea, tu problema favorito, que a ti te gusta porque tuviste que utilizar una identidad que te hizo pensar, pero te gusta a ti y eso no implica que el alumno le vaya a gustar igual. Entonces fue cuando entendí que aquí hay un programa que te dice por dónde le ves y si ya (cumpliste) entonces si tú le quieres subir rayas, es decir, te queda tiempo, hazlo, pero antes no.” [E#6, 00:29:44]

La autonomía del profesor para proponer objetos de conocimiento -problemas- que por su experiencia considera pueden ayudar a los estudiantes a pensar y reflexionar, se coarta por lineamientos que postula e impone la autoridad formal de la institución. Cuando

desde la investidura se incita al cumplimiento del programa de estudio sin considerar las necesidades que el profesor observa se han de atender, se genera malestar, pues finalmente las visiones institucionales tienden a imponerse a fin de influir y regular las obligaciones respecto al quehacer en el aula. Estas situaciones en donde predomina la heteronomía generan conflictos que colocan al profesor ante dilemas, precisamente por las contradicciones que percibe entre lo que se considera mejor para los estudiantes, lo que aprende en sus procesos de formación y lo que demanda la gestión directiva. En el ejemplo siguiente es posible advertir que una de las maneras en que resuelven la tensión es la simulación, pues finalmente, el profesor ignora el mandato institucional:

“Por eso te digo que la planeación, o sea, pues hay que cumplirla porque es un requisito, pero no, no las seguimos. Bueno, por lo menos yo no la sigo.” [E #3, 00:16:27]

Otro ejemplo que ayuda a comprender los dilemas y tensiones que experimenta un profesor cuando se vive entre la autonomía que se supone ha de ejercer en su docencia y los procesos heterónomos que prevalecen a nivel de la institución es cuando desde el rol directivo se valora la enseñanza de determinados aspectos de la práctica y se cuestionan otros. En el siguiente recorte de entrevista se puede advertir la manera en que desde la posición de autoridad de la institución se indica una necesidad formativa y por lo mismo, la incitación al profesor a participar en un determinado proceso de formación a fin de que mejore los métodos de evaluación, pues con ello supone que se puede lograr una mayor cohesión de la práctica con los requerimientos que como autoridad considera:

“...Paso a ser subdirector de preparatoria, entonces mi proceso de formación o de preparación ya no es necesariamente pragmático, sino que es en lo que yo veo... que me causa problemas en operatividad o lo que yo digo cambios, o sea, este maestro en efecto es una eminencia, pero acá, tras bambalinas, yo veo que su metodología causa problemas porque no tiene instrumentos evaluativos, porque es subjetiva la forma en la que evalúa. Y no estoy hablando de cómo enseñas. O sea, eres una eminencia enseñando. Nadie está diciendo que no, que no enseñas bien, pero tus procesos de revisión y de calificación no son adecuados. Y eso a mí en la subdirección me trae problemas. Entonces yo (me) decía: okey... para ser un docente más completo necesitas tener mecanismos evaluativos que sean subjetivos cuando tienen que ser subjetivos, y objetivos cuando tengan que ser objetivos.” [E #6, 00:13:31]

En el ejemplo anterior, es posible advertir una imposición en las tareas propias de la docencia, pues desde una visión directiva se hacen señalamientos sin diálogo, negociación y acuerdo con el profesor implicado. El dilema surge cuando hay diferencias entre visiones, en este caso con respecto de la evaluación. Cuando el punto de vista del directivo entra en contradicción con lo que el profesor considera adecuado para el aprendizaje de los estudiantes, la imposición de la autoridad es la respuesta, misma que indica que la autonomía que se pregona desde el discurso reformista puede verse comprometida por procesos heterónomos que siguen presentes en las instituciones educativas.

Las contradicciones y, por lo mismo, las tensiones y dilemas surgen no solo cuando los profesores perciben mandatos o decisiones por parte de los directivos que tienden a

imponerse de manera vertical. También se hacen presentes cuando desde las reformas educativas se promueven cambios en la práctica y, por ende, en el ser y hacer del profesor, situación que los incita a participar en cursos y talleres, más por una obligación que por un interés personal o por una motivación intrínseca:

“...luego hay una capacitación continua virtual, los... creo que es los martes, 2 horas, a veces es cada 15 días, creo, o cada mes. ...obviamente los tomo, pues... es en nuestro horario de trabajo, pues vamos. Y pues tratamos de participar y todo, pero... o sea, se acaba la capacitación y pues ya, ya seguimos con nuestras actividades, o sea, tampoco es de que esté ahí todo el tiempo quejándome y eso, no, simplemente trato de como de pues entenderlo y de asociarlo, y no, nunca puedo llegar a eso. [Queda un sentimiento] pues de que no, un sentimiento, como de desilusión.” [E #3, 00:18:48]

Aunque a nivel de discurso tanto del que se pregona en los documentos normativos como en el que se proclama en los procesos formativos hay un mensaje respecto de la libertad que tiene el profesor para tomar decisiones en función del contexto y de las necesidades de la práctica, vivencias de los profesores, dan cuenta de que la heteronomía sigue siendo un modo de relación que pretende influir en la práctica docente.

Ante una heteronomía que muestra imposición y que se aleja de una supuesta autonomía que se construye y actualiza en las relaciones en donde la escucha y el entendimiento son clave en la construcción de acuerdos, los profesores optan por resolver tensiones y dilemas haciendo lo que mejor consideran para sus estudiantes: seguir usando los materiales que consideran más convenientes, presentar contenidos matemáticos más allá de los que señala el programa, evaluar de la manera en que les hace sentido; en otras

palabras, toman las decisiones que así consideran mejor para la formación matemática de sus estudiantes.

A partir de datos empíricos se puede observar que la contradicción y el conflicto son ingredientes que explican tensiones que experimentan los profesores, precisamente porque están en juego intereses distintos. Por un lado, existe la construcción de un discurso, favorable y explícito, para que el docente ejerza su autonomía respecto a los sucesos del aula, pero por otro, este discurso se ve confrontado ante una realidad educativa autoritaria, muchas veces poco democrática, que hace imposible el establecimiento de negociaciones y acuerdos, por lo mismo, de la posibilidad para establecer relaciones intersubjetivas.

Entre la autonomía y la heteronomía se advierte la presencia de una exigencia hacia obligaciones que ha de cumplir el profesor a fin de que su práctica se apegue al orden establecido por una determinada autoridad institucional. La libertad y la autonomía, que los profesores están llamados a ejercer en función del contexto de las necesidades de los estudiantes, entran en contradicción cuando se imponen límites en su hacer docente. La contradicción se produce cuando las nuevas apuestas del papel del profesor que tanto se exaltan en los discursos reformistas, en donde la libertad y la autonomía se valoran al igual que relaciones democráticas, se ven contrariadas por patrones culturales que están presentes en la dinámica escolar y alineados a un sistema autoritario y no participativo.

4.3.2 Enfoques en disputa: dilemas entre modelos formativos y necesidades docentes

Los profesores de la EMS han experimentado la coexistencia de diversos estilos del formador en los procesos formativos, los cuales tienen su impronta respecto a la comprensión de la actividad práctica. La presencia del enfoque conductista-aplicacionista o también llamado técnico-instrumental que privilegian los formadores, le modela a los

docentes el modo en que se supone no han de proceder en sus prácticas. Esos “mandatos” desde el deber ser y hacer, les muestran tácitamente cómo se enseña y por lo mismo, qué y cómo han de aprender los alumnos. A partir de la experiencia de los profesores, se distingue una relación de poder, pues el formador de formadores les señala discursivamente a los profesores participantes los principios que han de regir su práctica docente:

“Y entonces dije ah, pues bueno, vamos a meternos a ese curso a ver qué me aporta. Pero el curso no tiene como ninguna... sí tiene algunos conceptos, pero da una receta; son recetas de cocina.” [E #7, 00:45:23]

Hay programas de formación en los que incursionan los profesores que, en su operación, el formador delinea un estilo particular de participación. Ante acciones por parte del facilitador en donde predomina su intervención, los profesores escuchan un mensaje en donde se promueven relaciones monológicas y no dialógicas, que son las que se anima a promover en los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.

Hay procesos formativos en donde quien se expresa, muestra, pregunta, expone y dirige la experiencia es el formador y por añadidura, al participante se le coloca ante una posición pasiva, en tanto su rol se limita a escuchar experiencias, información técnica y el conocimiento en cuestión. Estas posturas desaniman al profesor, precisamente por la contradicción que percibe entre lo que se le dice y lo que se comunica con el lenguaje de los hechos. Muestra de ello es la siguiente viñeta, cuyo contenido refleja una anomia respecto al tema o asunto de la formación, pero a la vez un recuerdo claro del rol pasivo que se promueve, ya que su participación se limita a escuchar y observar lo que el otro dice y hace:

“Entonces yo considero que debo haber tenido por lo menos unas dos capacitaciones que recuerdo brevemente. Honestamente, o sea, no lo recuerdo, así como con mucha profundidad, pero sí recuerdo que había como una semana donde había unas actividades, cositas así pequeñas. Había profesores que te exponían cosas, te mostraban como lo que ellos están haciendo.” [E #1, 00:01:35]

Las vivencias ante procesos formativos en donde impera el monólogo o exigencias sin las claridades que el profesor en formación requiere, además de la contradicción con lo que se supone están llamados a no hacer en el aula, aluden al desencanto, pues el formador lejos de predicar con el ejemplo les muestra contraejemplos que validan lo que se critica del hacer del docente que se limita a pedir productos sin mediación de por medio. Ante la presencia de este modelo de formación en el que el profesor no identifica que se promueva el razonamiento, la reflexión, la creatividad ni la participación, tienden a descartar lo que se les ha ofrecido en estos programas de formación porque no les encuentran sentido ni relevancia.

“Estoy pensando en uno que me frustraba mucho... tenías que imprimir algo a medirlo y entregarlo así tal cual, y no sé, sí, es que fue como muy frustrante cómo me regresaban el trabajo siendo que yo sentía que el enfoque era una como, no sé, creo que, enfocado a proporciones, no me acuerdo, pero me lo regresaron porque no lo imprimí y lo medí exactamente como venía, así, entonces eso me pareció como muy, no sé, como muy sin chiste.” [E #1b, 00:01:53]

Tras la convivencia que han tenido los profesores con estos enfoques, se identifica que una de las tensiones radica en la manera en que al profesor de matemáticas se le pide aprender desde su trabajo en el aula, mediante, el análisis, la reflexión de los problemas que vive en el proceso de enseñanza, frente a contenidos y procesos establecidos por los expertos quienes marcan la pauta y los horizontes de llegada a fin de que obtengan los resultados educativos que están previstos en los planes y programas de estudio en vigencia.

Con ese tipo de acciones en los procesos formativos, se imponen modos que establecen un orden y unas formas de acontecer que contravienen los mismos fines de la formación, en donde se le apuesta a un cambio de enfoque cuyo centro de atención se traslada de la enseñanza al aprendizaje. En la siguiente viñeta se puede apreciar un ejemplo de este tipo de contradicción:

“...me causaba como mucho conflicto.... Sí, dentro de mi formación tuve de todo tipo de docentes desde los que se preocupaban por sí hacer una dinámica adecuada a la hora del desarrollo de la clase, sí hacer un proceso de enseñanza-aprendizaje más participativo y todo, y los que no, los que te decían ‘Ahí está el tema, lo lees y hay que entregar el ensayo de esto y eso’. A ver, espérame, espérame. O los que llegaban y te decían ‘Ya necesito para la siguiente clase que me hagas esto, esto y esto’ y no te habían dado nada. Me acuerdo mucho un maestro de desarrollo curricular que ciertamente sí fue una de las partes que más me causó conflicto porque pues lo vimos un jueves... y la siguiente clase quería que tuviéramos toda la retícula de una carrera. A ver, espérame... O sea, tiene que haberme dado más elementos para que yo pueda responder... Pero yo creo que esas partes de mi

formación docente, en las que me sentía frustrada con el docente, que no, es que no lo puedo hacer. No le puedo hacer eso a mis alumnos, no puedo.” [E #2, 01:31:51]

Ante la incongruencia, los profesores experimentan frustración, sobre todo cuando hay formadores que no ofrecen las ayudas necesarias para la resolución de una determinada tarea o cuando se privilegian dinámicas en donde no se toma en cuenta su participación.

Además de experimentar malestar ante ese discurso monológico que contraviene la tan anhelada participación plena y, por ende, los procesos dialógicos a los que está llamado el profesor a establecer en el salón de clase, la tensión también surge cuando el profesor de matemáticas percibe contradicciones entre el decir y el hacer. Ejemplo de ello es la asignación de tareas sin proporcionar los andamiajes apropiados para su realización. Ante este tipo de paradojas hay profesores que tienden a usar de manera significativa aprendizajes previos para resolver determinada tarea:

“Me costó muchísimo trabajo, porque ahí sí fue con el maestro, sin el maestro y a pesar del maestro que tuvimos que hacer desarrollo curricular y que tuvimos que aprender la técnica y cómo establecer, en ese tiempo vimos por objetivos y vimos por competencias, pero la verdad es que yo creo que si no hubiera tenido la preparación anterior de haberlo trabajado en... el otro bachillerato, me hubiera costado diez veces más” [E #2, 01:31:51]

Este tipo de actuación por parte del formador promueve sentimientos negativos, pues hay profesores que señalan su malestar y frustración cuando perciben falta de

planeación. Un ejemplo de experiencias que causan molestia por la falta de claridad en los objetivos y un sin sentido de las actividades que les proponen en procesos formativos es el siguiente:

“...te juro que de repente no le veo ni pies ni cabeza. Digo, es que están perdidos por donde quieren ir. Entonces algo que yo pido es que la persona que nos va a dirigir nuestro curso y eso, o sea, tenga muy muy muy pero muy claro hacia dónde va. ¿Cómo va a ir para allá? ¿Qué resultados espera? Y si ella lo tiene bien claro, nos lo va a poder transmitir a nosotros y lo vínculo con lo mío. Cuando yo estoy en un curso con los muchachos, yo soy muy claro, o sea, en detectar cuál es la necesidad. ‘Esta es la necesidad, esta es la debilidad que tenemos. Okey, ¿Qué vamos a hacer? Para eso vamos a hacer esto...’ Y de repente siento que así no pierdo el tiempo... porque luego de repente, una queja: ‘Es que, es que no tenemos tiempo’, ¿no? Es que yo siento que sí tenemos tiempo, el problema es que no lo optimizamos. Claro, entonces desde esa parte como que es algo que a mí en lo personal me desespera...” [E #8, 00:21:30]

Este tipo de vivencias revelan la contradicción que genera tensión, en tanto hay formadores que no hacen lo que predicán; situación que promueve la confrontación entre los supuestos de modelos centrados en el aprendizaje y sus implicaciones en el aula - objeto de la formación- con los que muestran con su hacer los propios formadores. Ante la presencia de este modelo de formación en el que el profesor no identifica que el formador promueva el razonamiento, la reflexión, la creatividad ni la participación, tienden a

descartar lo que se les ha ofrecido en estos programas de formación porque no les encuentran sentido ni relevancia.

Tras la convivencia con este tipo de estilos del formador se identifica que una de las tensiones radica en la manera en que al profesor de matemáticas se le pide aprender desde su trabajo en el aula, mediante, el análisis, la reflexión de los problemas que vive en el proceso de enseñanza, frente a contenidos y procesos establecidos por los expertos quienes marcan la pauta y los horizontes de llegada a fin de que obtengan los resultados educativos que están previstos en los planes y programas de estudio en vigencia.

4.3.3 Contenidos en controversia: discrepancias entre saberes propuestos y saberes valorados

Desde las vivencias de los profesores en los procesos formativos se revelan tensiones respecto al contenido de talleres y cursos. Las fuerzas opuestas que se distinguen son de varios tipos: la tensión entre el saber pedagógico y el saber matemático; entre la zona de desarrollo real y la zona de desarrollo proximal y entre el contenido cognitivo y el socioafectivo.

- ***Contenido pedagógico vs contenido matemático:***

Para unos profesores el saber matemático o disciplinar es un asunto importante que ha de considerarse en la formación, sin embargo, por la vía de los hechos identifican que hay una ausencia, en tanto se tiende a privilegiar lo pedagógico. Aunque reconocen que desde el sistema educativo y la dimensión institucional se destinan recursos para su formación en aspectos pedagógicos, señalan la manera en que en estos procesos se dejan de lado los contenidos matemáticos. En los siguientes recortes se aprecia esta situación:

“Otra parte, claro que tiene que estar el conocimiento. Uno espera que los profesores sepan y entiendan todo perfectamente, pero igual hay veces hay cosas que hace mucho que no ves y te toca volver a verlo, entonces de repente, si tiene que llevar un poco, un poco de... conocimiento por si hubiera algún hueco...” [E #1, 00:14:43]

“Sirva de testimonio y lo comento porque está en audio. Sirva de testimonio mi certificado de profesional...donde te puedo comprobar que cálculo diferencial lo pasé con 72. El mínimo aprobatorio en el Tecnológico es 70. ¿Lo pensaste? Sí, lo pensé. Y que luego nos vamos a las matemáticas. Le eché más ganas y cálculo integral. Lo paso como con 84 a álgebra lineal con 70 ecuaciones diferenciales que por cierto no ha habido materia en la que me esfuerce más en mi vida. Porque ahí, además, el buen maestro es el que reprueba a muchos. Hijole, está muy criticable, pero éramos 50 y pasaron, pasamos tres, cuatro y esos eran los buenos maestros. Bueno, pues ecuaciones diferenciales lo pasé con 70, creo que más el identificar el 70 por acá. Ahí está. Ecuaciones diferenciales lo pasé con 70. O sea, venga la evidencia de que lo último que yo sabía con dominio era en matemática. Porque, por otro lado, si puedes ver mis materias de química y ninguna te baja de 90. Ninguna. O sea, todas están por encima de 90, 100.

Entonces a mí de repente me dicen: Oye, está la vacante de matemáticas, Cálculo, sabes, cálculo, ¿verdad? O sea, dieron por hecho que yo sabía cálculo porque era

ingeniero. Sí, y yo en lugar de decir: No, no, no. ¿Cómo crees? Que yo, me fue fatal a mí en cálculo. Dije: Sí, sí, sí sé.

Entonces a mí de repente me dicen ‘Oye... está la vacante de matemáticas, Cálculo, sabes cálculo, ¿verdad?’ O sea, dieron por hecho que yo sabía cálculo porque era ingeniero, ¿sí? Y yo en lugar de decir ‘No, no, no... me fue fatal a mí en cálculo’, dije ‘Sí, sí, sí sé’. Con un campeón nacional de matemáticas... de alumno -un joven que sabía mínimo lo que se ve en un tercer semestre de ingeniería- lo tenía de alumno. Me hacía sudar él, pero sudar de verdad.” [E #6, 00:32:07]

Para los docentes es relevante que la formación tome en cuenta conocimientos matemáticos, pues en distintas ocasiones se han enfrentado con contenidos que no recuerdan o no dominan, por lo cual viven momentos tensos frente a los estudiantes:

“Sí era muy temeroso porque no dominaba los temas. Aunque eran temas básicos, no los dominaba... La clásica que piensas en un tema, en un problema y ya han pasado diez minutos. Me queda media hora de clase y ¿qué voy a hacer? Pues cuando no dominas la materia se vuelve un martirio, un viacrucis... Y te estoy hablando con temas, pues sí, de preparatoria, no me acuerdo. O sea, tú, sí sé trinomio cuadrado y eso, ¿pero luego qué? Pero es como... no sabía cuál era la secuencia, como se iba aprendiendo...” [E #4, 00:35:10]

Esa demanda de los profesores hacia una formación en donde el saber matemático también tenga presencia, coincide con el señalamiento que hace Shulman (1989), psicólogo

educativo cuya postura es que los profesores requieren dominar dos tipos de conocimiento: el del contenido de la asignatura y el conocimiento pedagógico, pues a partir de ambos han de desarrollar un conocimiento, que es el resultado de la interacción de los dos anteriores, a saber el de las formas específicas de enseñar una asignatura particular. Para mostrar la tensión que experimentan los profesores cuando la formación va por derroteros distintos a sus necesidades, las cuales se centran en estas formas específicas de enseñar la asignatura que señala Shulman (1989) se incluye la siguiente viñeta:

“O sea, yo creo que si yo pudiera o hubiera una asignatura en que nos enseñara a ser más abiertos a los diferentes tipos de aprendizaje, a las diferentes maneras de aprender de los chavos y a las diferentes maneras de enseñar matemáticas. Porque, por ejemplo, eh, somos tan cuadrados los profes de matemáticas que decimos es que el teorema de Pitágoras solamente se puede enseñar así, y no, el teorema de Pitágoras se puede enseñar de muchísimas formas y el poder hacerlo de diferentes formas hace que los diferentes jóvenes con diferentes tipos de aprendizaje puedan captarlo. Y eso yo creo que... agregaría, así como que apertura a cómo enseñar de diferentes formas lo mismo que tenemos que enseñar, ¿no? O sea, es que yo los veo, la mayoría de los profes somos bien cuadrados. Sí, es que esto es así y es así. Digo: pero a ver, o sea, no, no quiero solamente así. ¿De qué otra manera podemos llegar a eso? Y ese buscar de otra manera para que los chavos entiendan, yo creo que nos hace como tener mente abierta. Entonces yo creo que eso sería, como que seamos más de mente abierta a cómo se puede aprender... con los chicos y olvidarnos del asunto de solamente enseñar, sino de aprender con ellos. Yo creo que esa parte sería como la parte más importante con los profes de mate, que sí somos como muy

cuadrados, y muy encerrados así en esto. Es como tener esa apertura y ese ver a los chavos como seres humanos y como tan diversos, que pueden aprender de muchas formas. Y nosotros que queremos que aprendan de una sola: sí, te lo tienes que aprender así. No, espérame. Es que también puede ser de otra forma.” [E #2, 01:39:24]

Si bien, los profesores de matemáticas reconocen que el cómo se enseña y se aprende es importante, también saben que lo pedagógico solo tiene sentido en función del contenido matemático, es decir, del objeto de aprendizaje, por ello cuando en la formación no se toma en cuenta las especificidades de la asignatura, los cursos y talleres les resultan poco atractivos. Un ejemplo de esta situación es el siguiente:

“...hablando de mi institución... no se atienden necesidades específicas de las áreas académicas, sino que, o sea está padre que nos traten de brindar a todos de capacitaciones genéricas, ¿no? De pedagogía, de didáctica en general. Pero creo que el interés se pierde cuando dices: pues, pues sí, o sea, todo lo que me estás enseñando se aplica muy padre para una clase de historia, ¿no? Para esta clase no” [E #4, 00:19:11]

Para los profesores resulta valioso que los aspectos pedagógicos y didácticos guarden relación con el contenido matemático, en tanto saben que no todas las estrategias de aprendizaje son útiles para la enseñanza de las matemáticas. La demanda por cuestiones

específicas para este tipo de asignaturas es clara, pues saben que eso les ayudará a ser más creativos:

“Pero a veces el maestro, el docente de matemáticas, si no tienes la creatividad, o sea, si tú no estás... creativo, pues se te puede ir la vida pensando qué actividad les pones a los alumnos para que entiendan el teorema del binomio, por ejemplo, ¿no? Ya cuando le metes dices bueno, ya sé cómo enseñarlo y todo eso, pero a lo que voy es que no, no atienden necesidades específicas de las áreas académicas, sino necesidades muy generales... muy genéricas...” [E #4, 00:19:11]

Desde la teoría pedagógica se les insiste en ayudar a los estudiantes a construir significados, sin embargo, los profesores muestran desacuerdo ante las capacitaciones que se caracterizan por ser generales y que, por lo mismo, dejan de lado sus necesidades de aprendizaje respecto a determinados contenidos matemáticos o cuestiones relacionadas con la didáctica de las matemáticas. Cuando las preguntas que se formula a partir de su tarea no coinciden con las apuestas de la formación, experimentan contradicción y frustración, lo que no ayuda a que construyan significado, precisamente porque los contenidos no responden a sus necesidades e intereses:

“Nunca se nos ha capacitado de, por ejemplo, alguna cuestión didáctica de las matemáticas. Se me ocurre: ¿Cómo hacer que el alumno desarrolle correctamente el binomio al cuadrado? Porque ahí hay una problemática de que [en] el binomio al cuadrado se les olvida el término de $2ab$ Entonces, por ejemplo, ese tipo de capacitación específica nos serviría para el área de matemáticas, pero luego se nos

capacita de que: ‘Desarrollo de objetivos de aprendizaje’ o ‘¿Cómo cerrar una clase?’ o ‘Planeación didáctica de una clase’, que eso, la verdad... si yo me adapto (apego) a una planeación, yo llego a un grupo, imagínate que planeé un ejercicio y con base en ese ejercicio, haga lo demás y si llego y el grupo no sabe hacer ese ejercicio, pues ya mi planeación ya no funciona.” [E #3, 00:10:16]

“Para mí, sería más significativo ¿Cómo hacer gráficas en Matlab? ¿Cómo, este... hacer un documento con escritura de ecuaciones en LaTeX, algo así más específico ¿Cómo hacer gráficas en 3d? Específico a, pues a nuestra materia o incluso una plataforma matemática como WolframAlpha “[E #3, 00:13:37]

Los dilemas surgen también a partir de máximas que se comunican en los procesos formativos, tal es el caso de los momentos didácticos que forman parte de una sesión de clase. En la viñeta siguiente se puede apreciar la manera en que el razonamiento de un profesor entra en conflicto ante un contenido de un taller de formación docente:

“Por ejemplo, el otro día también hubo una capacitación de cierre de clase, pero es completamente irreal porque planeas un cierre de clase, estás explicando un ejercicio y te quedan 10 minutos de clase. Entonces ahí la pedagogía dice que, pues que tienes que hacer una recuperación de lo que entendió el alumno, o que alguien pase a resolverlo. Pero si llevas con ese ejercicio... es un problema, a lo mejor muy complicado y no lo han entendido, ¿pues cómo vas a hacer el cierre? Y se supone que en un cierre está prohibido ‘Continuamos la siguiente clase’. Y a mí seguido eso me pasa; yo me quedo en un ejemplo, unos ‘Es que yo no le entendí ahí’. Okey,

nos regresamos... y falta otra pregunta y nos regresamos y... pum, ya timbró. Okey, 'Continuamos la siguiente clase', y siguiente clase, pues yo retomo el ejercicio, pero ya según mi planeación, pues tengo que ver ya otro tema." [E #3, 00:16:27]

Ante demandas que siente se le hacen en los procesos formativos, tales como “tener que realizar una recuperación en el cierre de la clase, y que está prohibido continuar un tema que quedó inconcluso en la siguiente sesión”, el profesor se ve ante una disyuntiva. O atiende lo que se le dice en determinado proceso formativo o la necesidad que percibe en la clase; situación que resuelve con la decisión de no implementar determinada sugerencia pedagógica y optar por atender los requerimientos e inquietudes de sus estudiantes.

Ante la tensión que se produce entre lo que es el objeto de la formación y sus propias necesidades de aprendizaje, hay profesores que optan por buscar sus propios medios para dar respuesta o solución a sus requerimientos, tal es el caso de la autoformación, ya sea con la ayuda de tutoriales, mediante la revisión y práctica masiva de determinado contenido o la ayuda y orientación de colegas. Ejemplos que dan cuenta de estas vivencias son los siguientes:

“...también uno picándole aprende... o sea, no es nada más: ‘Ah, no sé cómo se hace y ya’. O sea, no, pues tengo que ver la manera y sé que esas capacitaciones específicas, pues no se nos van a dar.” [E #3, 00:13:37]

“Durante un año estuve, un año, una noche antes planeando los ejercicios que iba a dar porque no me lo sabía, porque no sabía la metodología, porque yo estaba aprendiendo cálculo junto con ellos.” [E #6, 00:32:07]

“...le digo al maestro ‘Recomiéndeme bibliografía por favor’. No sé, recomienda este libro, este libro, este libro. Saliendo me fui, los compré porque algunos no los tenía, y fue llegar y sentarme y ponerme a revisar y revisar y revisar. Llegué a la siguiente clase. Ahora sí, véngase, vamos a ver, ¿no? Es totalmente diferente.” [E #8, 00:51:18]

- ***Zona de desarrollo real vs zona de desarrollo proximal***

Otro aspecto importante que hace que los profesores entren en conflicto con el contenido de la formación sucede cuando las apuestas formativas trabajan o retoman aspectos que forman parte de la zona real de desarrollo de los profesores. Por un lado, desde las teorías educativas se les señala la importancia del trabajo en zonas de desarrollo próximo, es decir en el área de los aprendizajes, pero por otro, el contenido de la formación se establece sin considerar que los profesores ya lo dominan, por lo que se les presenta en los programas de formación les resulta reiterativo y por lo mismo, tedioso. El recorte de entrevista que a continuación se incluye muestra que los conocimientos previos del profesor no se toman en consideración:

“Ahora se me viene muy a la mente que recientemente tuvimos también, pomposamente le llaman capacitación, ¿no? Capacitación de inteligencia artificial, ¿no? El uso de chat GPT, y está chido eso pues, pero yo al final ya de mi tesis yo estaba usando el chat GPT para sacar información y para eso. O sea, no, no que fuera experto, pero pues ya lo usaba yo para algo real, ¿no? Entonces digo bueno, está chido pues, pero ¿qué me puedes aportar que no, que no haya usado, ¿no? Digo, sé qué son. A lo mejor puede sonar muy pedante, pero bueno, pero así es... Pero...

no ha habido un programa de formación docente que yo diga: a ver, aquí se ha hecho.” [E #4, 00:15:47]

Otro tipo de tensión emerge cuando la formación no solo se ubica en la zona de desarrollo real (y por ende el contenido de esta les resulta reiterativa), sino cuando rebasa la zona de desarrollo próximo, es decir cuestiones que están fuera de su alcance lo que perciben como condiciones adversas para la apropiación. En esas circunstancias, aunque el docente pueda de manera incipiente comprender “en teoría” el objeto de estudio, no alcanza a incorporarlo a su repertorio de acción. Esta vivencia suele acompañarse de frustración, y conduce a la búsqueda posterior de apoyos alternos o de continuidad formativa por cuenta propia:

“Ahí sí me sentí muy frustrado... yo necesito tiempo para esto... vi cómo le hicieron y no lo entendí, o sea, no lo aprendí. Porque si lo entiendes, pero no lo aprendes, es diferente... Tú lo puedes teorizar, leer mucho y ver cómo lo hacen... pero si no lo haces, no lo aprendes... Por eso me fui poco a poco: videos de YouTube, otros cursos... ya me inscribí a otro...” [E#7, 01:11:58].

En contraste, cuando los contenidos se sitúan por debajo de lo que el docente ya domina, sin reconocer diferencias de nivel entre participantes, la formación se experimenta como tediosa y con poco valor agregado, lo que refuerza la percepción de que se trata de una capacitación genérica que no dialoga con necesidades reales de desarrollo profesional.

- ***Saberes experienciales vs saberes que privilegian la reforma educativa***

El saber y dominio de los profesores también los coloca en situación de tensión respecto al saber que se considera como contenido de un determinado espacio formativo, tal es el caso de talleres destinados a conocer las apuestas de la Nueva Escuela Mexicana. Cuando el saber y la experiencia en el campo de las matemáticas entra en contradicción con el contenido de las nuevas regulaciones educativas, experimentan conflicto, pues desde sus bagajes de conocimiento, identifican dificultades, entre ellos, que el nivel de matemáticas que propone el nuevo modelo decrece. Para ellos, los contenidos de los nuevos planes y programas no son suficientes ni pertinentes, pues sienten que el nivel de matemáticas que se propone puede traer consecuencias importantes en la formación de los estudiantes y en el prestigio de sus instituciones, las cuales se distinguen por la exigencia académica que incluye contenidos matemáticos de mayor nivel:

“Con esa progresión, no te dicen exactamente qué tema dar. Aunque te da una idea a veces, como que la progresión te da pie a ver otras cosas. ...Nos hemos peleado mucho con eso, honestamente, porque en [nuestra institución] necesitamos ver cierto nivel de matemáticas, ciertas cosas, porque necesitan llegar a un nivel, porque sus materias de carrera lo requieren. O sea, los de control automático necesitan hacer transformadas de Laplace en sexto semestre, o sea, entonces necesitamos que vayan a cierto ritmo, a cierta cosa, y con las progresiones, de repente parecía que tenían que ver estadística en primer semestre y nada más, y bien leve.” [E #1, 00:05:39]

Existen muchas dudas e incertidumbre por el nuevo modelo educativo, pues tienen la percepción de que hay un importante desequilibrio en los contenidos de matemáticas que se proponen, por ejemplo, se privilegia la estadística, pero se ensombrece, por ejemplo, la enseñanza de cuestiones importantes como lo es el álgebra. La tensión que experimentan los profesores ante los escasos contenidos que propone la SEP, la manera en que se presentan, es decir, sin orden ni secuencia, es una situación que consideran puede afectar el nivel de matemáticas que logran sus estudiantes; situación que puede repercutir en su ingreso a la Educación Superior, sobre todo en carreras que exigen altos desempeños en el conocimiento matemático. La siguiente cita es un ejemplo del conflicto que se experimenta ante una posible degradación en la formación en esta área del saber:

“La formación va directa con la Subsecretaría de Educación Media Superior de la Secretaría de Educación Pública, o sea, dependemos de la Secretaría de Educación Pública y pues en esta escuela es muy importante el nivel de matemáticas que llevan los chavos, porque como son carreras que necesitan matemáticas de alto nivel, por ejemplo, hay una carrera que es de electrónica y los chavos tienen que saber de comunicaciones y entonces tienen que saber integrales, series transformadas y todo eso. Entonces el nivel de matemáticas que se lleva en [esta institución] pues es bastante importante.” [E #2, 00:02:02]

Lograr conciliar los contenidos y progresiones que marcan los planes y programas de la SEP con los temas curriculares del área de matemáticas que se requieren cubrir por mandato de la propia institución es una tensión que resuelven a partir de que buscan, con sus pares, la manera de incorporar las progresiones en sus planeaciones sin dejar de incluir

aquellos contenidos que consideran relevantes para la formación del estudiante. Al hacerlo, además de que se aseguran de que cuenten con buen nivel, preservan el prestigio de la institución. Aunque saben que por su rol están llamados a utilizar el material curricular que proporciona la SEP, en función de su experiencia tienden a incluir en sus programas los contenidos que así consideran conveniente, ello con el propósito de que los estudiantes logren los desempeños que suponen espera la Educación Superior de los que egresan de la EMS.

Al igual que hay preocupación e incertidumbre por la disminución de contenidos matemáticos, los profesores experimentan tensión ante la manera en que se integran las matemáticas con otros campos disciplinares, tal es el caso de la física, la química y la biología en “el campo formativo de saberes y pensamiento científico”; exigencia que impacta no solo en las metodologías de aprendizaje sino en la manera en que han de reinterpretar la formación docente enfocada en la cohesión entre disciplinas a propósito del trabajo sistémico e integrado que demanda el aprendizaje por proyectos:

“Me mandan... mis jefes... a indagar acerca de una metodología que... se acababa de empezar a implementar [donde] llevan los elementos que van a necesitar para desarrollar su proyecto... Y a mí me encantó. Yo dije ¡guau!” [E #6, 01:10:02]

“Y entonces yo, tergiversando por completo lo que lo que había aprendido, llego [con mi grupo] y... así lo hago por bloques. Eran 22 semanas, bloques de tres, cuatro semanas de mucho trabajo, pero mucho trabajo en el que se los aviento a ellos. ‘Ahí está, vengan. Ustedes tienen que avanzarle en la serie de ejercicios. Yo voy a ir explicando los temas y si alguien tiene dudas, yo voy a atender las dudas.’ Como una clase invertida chafa, así, este, mal empleada.” [E #6, 01:12:02]

Aunque reconocen de manera explícita el papel de la significación en los procesos formativos, los profesores reportan la existencia de propuestas formativas que tanto en su estructura como en sus diseños no les ayudan a construir sentido, pues al momento de intentar adaptarlas a sus contextos y realidades, las encuentran alejadas de las necesidades de sus estudiantes o de sus propios saberes en el campo de la pedagogía;

“¿Y esto? Horrible, Horrible. O sea, de verdad es que hasta la fecha yo creo que por la metodología pudiera ser la generación que peor preparada saqué, porque dependió mucho de cuánto se autogestionaban. Los que se gestionaron bien salieron bien preparados, pero los que no” [E #6, 01:13:02]

Dada la falta de significado de procesos formativos, hay saberes previos de los profesores que se convierten en coyunturas experienciales que usa ante las tensiones que experimenta, pues encuentra en ellas soluciones que dan respuesta a necesidades de la práctica. Tal es el caso de un profesor que pone en uso sus conocimientos construidos en espacios formativos diferentes a los que promueve la EMS:

“He tomado varias capacitaciones externas que tienen que ver con planeación didáctica, con especificidad en lo lúdico, en lo de gamificación. Actualmente me cuestan los cursos que están actualmente, porque manejan la gamificación ya desde un corte tecnológico, uso de las TICs.... Recuerdo de todo lo que nos han dado que es gamificación, pero solamente esos cursos que yo tomé eran para, digamos, estudiantes, bueno, preescolar y primaria, ok. Este, es muy poco lo que se tiene o lo

que se conoce respecto a la gamificación dentro de la educación media superior o educación superior, que es en los que yo me desempeño aquí. Entonces todas esas actividades que para desarrollar nada más para los pequeñitos, que es para kínder o primaria, pues yo lo trasladé...” [E #5, 00:13:50]

La falta de relevancia de procesos formativos que contradice a lo que se supone es una de sus tareas en el salón de clase, a saber, ayudar a que sus estudiantes construyan significado, es una tensión que la resuelven transfiriendo lo aprendido de un determinado contexto al educativo.

- ***Contenidos cognitivos vs psicoafectivos***

Respecto al contenido de la formación se distingue otra tensión, pues desde su experiencia, los profesores señalan que más allá de aspectos técnicos o didácticos que se dejan de abordar dentro de la formación, el manejo de los recursos socio afectivos para el cuidado y autocuidado de los docentes es un aspecto que se invisibiliza. Lo que le piden atender en el proceso formativo de sus estudiantes, se deja de lado en sus procesos formativos, pues lejos de considerar que el docente también es persona con necesidades puntuales en el área afectiva emocional, el énfasis se coloca en el estudiante:

“Con el seguimiento emocional, que también tiene que ver... con un reclamo a la... institución de decir pasamos pandemia y toda la atención se centró en el estudiante, lo cual está perfecto... Pero te olvidaste de... los pilares, de los que... cargaron el peso de la educación en esos años, ¿no? que fuimos los maestros. Entonces regresamos entonces toda la atención a los chicos porque venían de pandemia y

hay que entenderlos, hay que cuidarlos. Sí claro, pero ¿a mí... qué onda, a mí cuándo? Entonces... creo que esa es una deuda de las instituciones con sus profesores, el reconocerlos, el tenerles apoyo emocional, porque la estaban pasando mal, ¿no? Entonces pues nada, donde lo aprendí los últimos meses, con apoyo profesional, tal cual, que ojalá que no hubiera sido. Ojalá que ese apoyo profesional no hubiera sido externo, sino dentro de la misma institución, ¿no? con esos talleres de reflexión de experiencias docentes que nutren mucho y que al final de cuentas te dan herramientas para sobrellevarlo.” [E #4, 00:54:51]

Aquí, el descontento con el contenido de la formación radica en la contradicción entre lo que se dice o se anuncia de manera grandilocuente respecto a lo que se ha de considerar como contenido formativo y necesidades particulares respecto a cuestiones relacionadas con las emociones y sentimientos que se viven en el ejercicio de la docencia.

“Muchos creen que, por saber física, saber química y demás ya somos una eminencia. No se trata de que lo que sepamos nosotros, los contenidos que ya sabemos nosotros o que la vida nos ha dado, poderlo trasladar al aula y explicarlo a los estudiantes que hay, que hay que entender que son estudiantes porque van a aprender las cosas, no es porque ya las sepan, entonces nosotros tenemos que adaptarnos a ellos. Nos guste o no, es la parte fundamental. Entender el comportamiento de los chicos es muy importante y voy a recalcar con esa parte de que si no conocemos a quienes vamos a enseñar no va a resultar absolutamente nada bueno del proceso de enseñanza aprendizaje.” [E #5, 00:50:11]

Las situaciones de tensión que enfrentan los profesores y que los colocan ante dilemas se relacionan con desajustes entre los contenidos de la formación recibida y sus necesidades profesionales. Estas tensiones emergen, por ejemplo, cuando los programas formativos privilegian saberes vinculados con la técnica matemática o con enfoques de la matemática educativa que no siempre corresponden con los conocimientos que los docentes dominan o requieren para su práctica. Asimismo, dichas tensiones se vinculan con los saberes previos del profesorado, ya que, como se ha señalado, existen cursos o talleres cuyos contenidos se sitúan dentro de su zona de desarrollo real, limitando su potencial formativo. A ello se suma el énfasis que con frecuencia se otorga al área disciplinar en detrimento de los aspectos socioafectivos del docente.

En este marco, las discrepancias entre lo que se propone en los programas de formación y los conocimientos, expectativas, creencias y experiencias de los profesores generan estados de tensión que para ellos configuran dilemas profesionales. Esta situación coincide con lo planteado por Tan, Chang y Teng (2015), quienes señalan que los docentes experimentan conflictos al decidir su participación en procesos formativos. Entre las tensiones identificadas destacan aquellas entre las necesidades personales y las demandas institucionales, entre la responsabilidad de actualizarse y el tiempo destinado a la atención de los estudiantes, así como entre el desarrollo profesional obligatorio y aquel que responde a intereses y necesidades propias.

Frente a estos dilemas, los profesores despliegan diversas formas de resolución. Una de ellas consiste en asumir un rol activo y autónomo en su propio proceso de aprendizaje,

lo que implica buscar recursos, indagar, estudiar y adaptar críticamente los contenidos de la formación en función de las necesidades de sus estudiantes.

En conjunto, las tensiones y dilemas aquí descritos no deben interpretarse como fallas de la formación continua ni como resistencias simplistas por parte del profesorado. Por el contrario, constituyen expresiones de la complejidad inherente a los procesos de desarrollo profesional docente. Lejos de obstaculizar el aprendizaje, estas tensiones evidencian la capacidad de los docentes para interpretar, filtrar y resignificar las propuestas formativas desde su experiencia, su conocimiento del aula y su compromiso con los estudiantes.

Lo que esta categoría pone de relieve es que las tensiones y los dilemas son parte constitutiva de la experiencia de formación de los profesores de matemáticas de la EMS. No aparecen como incidentes aislados ni como simples desacuerdos coyunturales, sino como expresiones de una práctica atravesada por exigencias concurrentes, racionalidades distintas y expectativas que con frecuencia entran en fricción con las que elaboran las propuestas formativas.

Las tensiones que se identifican a partir del análisis de los datos empíricos, muestran: las distancias entre la autonomía del profesor que se anuncia con bombo y platillo y la heteronomía que viven ya sea en los procesos formativos institucionalizados o en la vida institucional; las brechas entre la teoría y la práctica; la discrepancia entre los enfoques participativos promovidos en la formación y los monólogos que advierten por parte de determinados facilitadores; el desajuste que hay entre los contenidos ofrecidos y las necesidades reales del profesor; y la insuficiente atención a la dimensión socioafectiva del trabajo docente.

En este entramado de situaciones que generan estrés, malestar y desencanto se deja entrever la insatisfacción ante la contradicción o el incumplimiento de expectativas, pero también la manera en que los profesores toman decisiones respecto a la búsqueda de soluciones en donde la colaboración y apoyo de un otro se torna importante. Esta agencia del profesor ante situaciones contradictorias que generan tensión muestra que el conformismo no está en sus horizontes de sentido, en tanto busca maneras u opciones para resolver o atender de la mejor manera sus necesidades o intereses formativos. De esta manera es que se dice que las tensiones no bloquean necesariamente el desarrollo profesional, ya que con frecuencia lo precipitan en tanto obligan al docente a tomar decisiones para resolverlas.

Desde la perspectiva sociocultural, estos hallazgos permiten comprender que el desarrollo profesional se produce en escenarios de contradicción, es decir en espacios en donde convergen reglas institucionales, herramientas formativas, motivos personales y demandas de la práctica. A este respecto, la teoría de la actividad ofrece una clave importante de lectura, pues para Leontiev (1983), Engeström (1987) y Daniels (2003), la acción de los sujetos está inscrita en sistemas de actividad históricamente configurados, en donde las tensiones no son un accidente, sino condiciones generativas del cambio.

La misma noción de vivencia permite advertir que esas contradicciones no se procesan de manera abstracta, pues se experimentan desde una sensibilidad, una biografía y una posición concreta en el mundo escolar (Vygotsky, 1994; Esteban-Guitart, 2011). En ese sentido, la frustración, la desilusión, la incomodidad o el malestar que los docentes expresan forman parte de la producción de sentido mediante la cual los docentes valoran, filtran y resignifican lo que se les ofrece (González-Rey, 2013; Guzmán y Saucedo, 2015).

Uno de los aportes de esta categoría consiste, precisamente, en mostrar que la agencia del profesor se despliega en medio de esas tensiones y no al margen de ellas: allí donde la formación resulta insuficiente, descontextualizada o contradictoria, los docentes movilizan saberes experienciales, buscan mediadores alternos y reelaboran creativamente su práctica. Esta lectura rebasa el campo de la enseñanza de las matemáticas y abre una pista relevante para otros ámbitos disciplinares: una formación con mayor potencia pedagógica sería aquella capaz de reconocer la conflictividad, como elemento que permite generar condiciones para que los profesores la resuelvan de la mejor manera.

Las tensiones y dilemas forman parte del modo en que los docentes enfrentan su práctica en contextos concretos, donde se ven obligados a responder, ajustar y posicionarse frente a situaciones que no admiten respuestas predefinidas. Es en ese trabajo situado donde se van configurando formas particulares de asumir la enseñanza, lo que permite entender cómo estos procesos se articulan con las transformaciones en la práctica docente que se desarrollan en el siguiente apartado.

4.4 La incidencia de la formación en la práctica docente

Los hallazgos muestran que la formación incide en diversas dimensiones de la práctica. En el ámbito relacional y pedagógico, los profesores describen transformaciones en los estilos de enseñanza y en la manera de vincularse con los estudiantes, dando lugar a prácticas más empáticas, reflexivas y dialógicas. Asimismo, refieren una renovación de las estrategias didácticas y en el uso de recursos, lo que ha favorecido la exploración de nuevas formas de enseñanza apoyadas en herramientas pedagógicas y tecnológicas. El foco de otros testimonios alude a una resignificación del sentido de la enseñanza de este campo de

conocimiento y su utilidad, por ello manifiestan un cambio en la enseñanza; cambio que se orienta hacia la comprensión profunda y el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes:

“Todo lo que he aprendido en los cursos me ha cambiado: planeo distinto, trato diferente a los alumnos, y hasta entiendo mejor por qué enseño matemáticas” [E6, 00:33:22].

Desde la perspectiva de los profesores, la formación continua no sólo amplía los saberes profesionales, sino que posibilita cambios en las formas de pensar, sentir y actuar en la docencia, configurando prácticas más conscientes, críticas y comprometidas con la formación integral de los estudiantes. En los subapartados siguientes se presentan los hallazgos relacionados con la incidencia de la formación en tres aspectos que, aunque están interrelacionados, se desarrollan de manera separada: las transformaciones en el estilo de enseñanza y en la relación pedagógica; los cambios en las estrategias y el aprovechamiento de recursos, y la resignificación del sentido y la utilidad de las matemáticas.

“A veces uno empieza pensando que enseñar matemáticas es sólo explicar, pero cuando te das cuenta del impacto que tiene en ellos, cambia todo... La formación me hizo mirar más allá de los números” [E1, 00:26:12].

Los profesores descubren que enseñar implica mucho más que dominar el contenido, pues la docencia también requiere comprender las formas en que los estudiantes construyen significado y se implican en el aprendizaje. La formación se vuelve así una

mediación que les permite mirar su práctica con otros ojos, reconocer su sentido y cuestionar sus supuestos iniciales:

“...entendí que ser maestro no es sólo saber, sino también acompañar... y eso te hace sentir parte de algo más grande” [E3, 00:37:58].

4.4.1 De la transmisión al diálogo: transformaciones en el estilo de enseñanza y en la relación pedagógica

A partir de los procesos formativos, los docentes advierten un cambio significativo en la manera en que conciben la enseñanza y el aprendizaje, así como en el tipo de relación que establecen con los estudiantes y sus colegas. Existen recortes de texto que muestran que la formación continua ha incidido positivamente en la transformación de sus estilos de enseñanza, promoviendo prácticas más participativas, reflexivas y centradas en la comprensión.

Los profesores relatan que, al inicio de su carrera, solían reproducir los modelos con los que habían aprendido: clases expositivas, centradas en la resolución de ejercicios y en el control del grupo. Sin embargo, las distintas mediaciones en los espacios formativos les han permitido cuestionar esos esquemas y a abrirse a nuevas formas de enseñanza:

“Al principio me costaba cambiar mi forma de enseñar... me daba miedo soltar el control, pero poco a poco entendí que, si quiero que ellos aprendan diferente, yo también tengo que cambiar” [E2, 00:48:32].

Este cambio de perspectiva no surge de imposiciones externas, sino de una revisión personal y progresiva de la propia práctica. A través de la reflexión reconocen que la formación los habilita para mirar críticamente el propio quehacer, de confrontar hábitos arraigados y de ensayar nuevas estrategias de aprendizaje:

“A veces si no te pones a reflexionar nunca lo descubres... y a veces la reflexión es a partir de una autocrítica, no una autoflagelación... tengo que aceptar, pedir disculpas, cambiar mi propuesta, buscar otra estrategia. Pero ese tipo de reflexiones son las que te van haciendo, a prueba y error” [E7, 00:43:53].

Las habilidades para observar, analizar, reflexionar y reconstruir su práctica constituyen oportunidades para hacer cambios en su forma de entender la enseñanza. Tal como lo describe Schön (1992), la reflexión en y sobre la acción se vuelve un medio para la mejora continua de la enseñanza.

Uno de los cambios más notables que los profesores atribuyen a la formación es la transformación en su manera de planear y diseñar clases. Relatan que pasaron de una postura técnica y reduccionista, enfocada en cubrir el temario o en resolver grandes volúmenes de ejercicios, a una orientación cualitativa, centrada en la comprensión conceptual y el pensamiento matemático:

“...antes les ponía no cinco ejercicios, les ponía 30. Ahora prefiero que hagan menos, pero que entiendan mejor” [E7, 01:21:05].

Este desplazamiento hacia la profundidad conceptual y la comprensión relacional (Skemp, 1976) evidencia un cambio epistemológico en la manera de entender el aprendizaje. Los docentes priorizan el proceso de pensamiento y la significación por encima de la mera repetición; situación que revela el cambio de mirada. De la exposición y la práctica masiva a través de ejercicios, se distingue un cambio hacia clases más exploratorias, participativas y conectadas con los modos de razonamiento de los estudiantes:

“Antes me preocupaba por terminar el temario, ahora me interesa que entiendan, que se atrevan a preguntar... aprendí que enseñar no es solo hablar, es escuchar”
[E3, 00:41:02].

Los docentes reconocen que la escucha se ha convertido en una herramienta que les permite comprender los procesos de razonamiento de los estudiantes y al mismo tiempo acompañar su aprendizaje desde la empatía. Dejan de concebir la enseñanza como un acto de transmisión monológica para visualizarla como un proceso dialógico e intersubjetivo:

“Aprendí que cuando el alumno se siente escuchado y valorado, se compromete más... ya no me interesa tanto corregir, sino entender por qué piensa así” [E6, 00:44:17].

El contenido del recorte anterior da muestras de la emergencia de una pedagogía de la escucha, pues para los docentes escuchar no es solo una actitud, sino una práctica pedagógica que transforma la dinámica del aula: escuchar implica suspender el juicio,

reconocer la voz del otro y construir comprensión desde la diferencia. Desde esta postura la enseñanza se torna en una interacción dialógica en donde la comprensión del objeto de conocimiento por parte de los estudiantes se torna clave:

“...me di cuenta de que no se trata sólo de enseñar matemáticas, sino de enseñar a pensar... Ahora pregunto más, dejo que ellos lleguen a las ideas” [E3, 00:47:12].

Los docentes han comprendido que la enseñanza de las matemáticas implica acompañar procesos de pensamiento y de descubrimiento. Preguntar, indagar y dejar espacio a la construcción de sentido se convierten en ejes centrales del aula. El cambio en la manera de enseñar también se refleja en las formas de evaluar. Hay profesores que señalan que los procesos formativos influyeron en su comprensión de la evaluación como parte del aprendizaje, promoviendo prácticas más formativas:

“Con los diplomados aprendí a hacer rúbricas... ahora las uso con ellos para que sepan cómo se les va a evaluar. Les da seguridad” [E2, 00:39:08].

La evaluación deja de ser una herramienta de control y se transforma en un espacio de comunicación, donde los criterios se comparten y se discuten. En este cambio subyace una noción ética, pues evaluar es acompañar, reconocer el esfuerzo y orientar el proceso. Así, la formación ha contribuido a que los docentes integren la evaluación como parte del diálogo educativo y no como una cuestión sumativa, sino formativa:

“...antes uno se frustra... pero ya entendí que si se equivocan también aprenden... yo también me equivoco” [E5, 00:44:10].

El reconocimiento del error como oportunidad de aprendizaje marca un viraje en la relación pedagógica. Los profesores dejan de verlo como símbolo de fracaso; lo asumen como un punto de partida para la reflexión conjunta. Desde esta perspectiva, la evaluación se convierte en un proceso compartido de comprensión y mejora.

Este giro hacia prácticas más reflexivas y colaborativas deriva en una transformación de la forma en que ejercían la autoridad pedagógica. Los profesores reconocen que han pasado de un modelo autoritario a uno basado en la confianza y el acompañamiento. La autoridad se redefine como una forma de cuidado que promueve autonomía y responsabilidad compartida:

De una práctica centrada en el control y la disciplina basada en el autoritarismo hacia otra sustentada en la comprensión y el respeto por los estudiantes es otro de los cambios que resultan reveladores, en tanto han logrado reconocer que la autoridad no radica en imponer normas, sino en generar un ambiente de confianza que favorezca el aprendizaje:

“...me fue enseñando a decir... tengo que ser más empática... ver más qué sucede...”
[E2, 01:18:20].

Con este tipo de evidencias, se deja en claro que la empatía no es un rasgo innato, sino una competencia profesional que se desarrolla a través procesos formativos en donde la reflexión tiene un papel importante. Los docentes aprenden a leer los gestos, los silencios y las emociones de sus alumnos como parte del proceso educativo y con ello, transitan hacia una enseñanza en donde el acompañamiento en lo cognitivo y afectivo se torna

importante. En ese sentido se aprecia que la función docente se resignifica como un ejercicio de cuidado, basado en la escucha y en la atención a las necesidades del otro.

Las experiencias formativas han ayudado a los docentes a humanizar la enseñanza, lo que implica acompañar emocionalmente, reconocer la diversidad de los alumnos y leer sus contextos. Desde este modo de proceder, la autoridad la asumen como una forma de liderazgo ético, en el que la guía sustituye a la imposición, y el vínculo se convierte en la base del aprendizaje compartido.

“El acompañamiento es algo que aprendí después... entender que no todo es enseñar matemáticas, sino estar con ellos, escuchar, apoyar, entender sus contextos...” [E7, 00:56:08].

El acompañamiento aparece reiteradamente en las narrativas como una práctica aprendida en la formación y consolidada en la experiencia. Supone una transformación profunda del vínculo pedagógico, donde el profesor se convierte en mediador de significados y no en transmisor de información.

Los docentes dejan atrás modelos centrados en la exposición y el control, para dar paso a prácticas dialógicas, participativas y humanizadas. Enseñar matemáticas se resignifica como un acto relacional, ético y reflexivo, donde aprender y enseñar se entrelazan en un proceso común de comprensión y construcción de sentido.

4.4.2 Transformaciones en los recursos y estrategias didácticas utilizadas en la práctica docente

Un segundo ámbito en el que la formación ha incidido de manera significativa se relaciona con las transformaciones en los recursos y estrategias didácticas que los docentes incorporan a su práctica. A partir de su participación en distintas experiencias formativas, los profesores describen cambios en la manera en que planifican las actividades y organizan los materiales, transitando de esquemas rígidos hacia propuestas más abiertas, contextualizadas y pertinentes para los grupos con los que trabajan.

Los docentes señalan que la formación les permitió ampliar y reorganizar su repertorio de estrategias, considerando con mayor atención las características del grupo y el contexto en el que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje:

“...tengo que cuidar qué me sirve o qué me toca... conocer al grupo de estudiantes es con lo que yo me quedo de todo lo que he estudiado. Si no conoces a tu grupo, no puedes desarrollar absolutamente nada” [E5, 00:37:00].

El contenido de la viñeta anterior muestra un desplazamiento respecto a las consideraciones en la planeación didáctica. De no tomar en cuenta las características del grupo o las necesidades e intereses de los estudiantes, estos aspectos contextuales se tornan un referente central para la selección y organización de las actividades. Hay docentes que realizaban la planeación en función de los contenidos y las actividades sugeridas en los libros de texto; acción que se desdibuja pues refieren que, a partir de lo aprendido en espacios formativos, ahora investigan, seleccionan actividades que vinculen los contenidos

matemáticos con situaciones cercanas a la realidad de los estudiantes: *“Yo antes solo seguía el libro, pero con el diplomado me di cuenta de que hay que hacer que los temas tengan relación con la realidad. Ahora uso problemas que los hagan pensar en su entorno”* [E8, 01:14:33].

En términos didácticos, estas transformaciones se expresan en un desplazamiento hacia tareas que privilegian la comprensión y el establecimiento de conexiones conceptuales por encima de la repetición mecánica de ejercicios, como lo sintetiza otro docente al señalar: *“Prefiero que hagan menos, pero que entiendan mejor”* [E7, 01:21:05].

Entre las incidencias de la formación en las prácticas, hay múltiples referencias que hacen alusión a la incorporación de metodologías activas como parte de su repertorio didáctico. Se advierte que los profesores comenzaron a integrar estrategias basadas en proyectos y en la resolución de problemas como alternativas a enfoques más expositivos o centrados en la repetición de procedimientos. En las entrevistas, estas metodologías aparecen como recursos que amplían las posibilidades de organización del trabajo en el aula, permitiendo estructurar secuencias en las que los contenidos matemáticos se abordan a partir de situaciones problematizadoras. Un ejemplo de ello se presenta en la siguiente viñeta:

“Me quedo con eso definitivamente: las estrategias. El aprendizaje basado en proyectos y en problemas ha resultado muy interesante... Ahorita estoy casado con el ABP” [E5, 00:40:04].

Los recursos tecnológicos y mediaciones digitales es otra incidencia de la formación. En las entrevistas, los docentes no solo describen el enriquecimiento de su repertorio de herramientas digitales sino la integración pedagógica de plataformas y aplicaciones que previamente no formaban parte de su práctica habitual. Con el uso significativo de esas herramientas han podido innovar en la creación y uso significativo de aplicaciones orientadas a la gamificación de las actividades en el aula:

*“...por ejemplo decirles ‘hoy vamos a tener examen tipo quiz con Kahoot’, se emocionan... Kahoot, Genially, Canva, Excel, son herramientas **para** poder utilizar con los estudiantes para la parte de gamificación” [E5, 00:40:25].*

Si bien hay docentes que refieren conocimientos previos de esos recursos, también es cierto que no los habían integrado de forma sistemática en sus procesos de enseñanza. El ejemplo siguiente da cuenta de ello:

“...te enseña a utilizar un montón de instrumentos tecnológicos que probablemente ya conocemos, pero de forma distinta... generar entornos virtuales, muros de publicación, avatares... incluso el uso de la inteligencia artificial como instrumento para la generación y construcción del conocimiento.” [E6, 00:24:25].

El contenido de la viñeta anterior pone en evidencia la incidencia de la formación no solo en la ampliación del abanico de recursos disponibles para la enseñanza, sino es la

función mediadora en las formas de presentar contenidos, proponer actividades y organizar el trabajo en el aula, todo ello orientado al aprendizaje de los estudiantes.

Estas transformaciones en el uso de recursos y estrategias pueden comprenderse como procesos de mediación en el sentido sociocultural, en los que las herramientas, los materiales y las formas de organización del trabajo actúan como artefactos que reconfiguran la actividad docente. Desde esta perspectiva, la formación continua no solo amplía el repertorio disponible, sino que introduce nuevas mediaciones que inciden en la manera en que el profesor organiza la enseñanza y orienta la interacción en el aula (Vygotsky L. S., 1978).

Otros cambios que se aprecian como resultado de procesos formativos se centran en la organización social del aula en donde el trabajo colaborativo tiene su impronta en el aprendizaje de los estudiantes. Los docentes narran que, a partir de sus experiencias de formación, comenzaron a distinguir entre el trabajo en equipo tradicional y propuestas de trabajo colaborativo, lo que implicó el uso intencionado de distintas maneras de organizar a los estudiantes y en las dinámicas de participación durante las actividades:

“Tiempo después entiendo que hay una metodología para hacer trabajo en equipo... que no es lo mismo hacer trabajo en equipo que trabajo colaborativo... y después aplico eso en preparatoria...” [E6, 00:12:56].

En conjunto, los testimonios analizados permiten comprender que la formación continua ha incidido en la práctica docente al ampliar y reorganizar el repertorio de recursos, estrategias y formas de organización del aula. Estas transformaciones se

manifiestan en cambios en la planeación de actividades, la incorporación de metodologías activas, la integración de recursos tecnológicos y narrativos, así como en nuevas formas de estructurar la interacción entre los estudiantes. Lejos de traducirse en la aplicación mecánica de técnicas o modelos predefinidos, estos cambios muestran procesos de ajuste progresivo en la práctica, mediados por el contexto y por las características de los grupos. De esta manera la formación institucionalizada y la que no corresponde a la normada por la autoridad educativa se configura como un referente que posibilita la transformación metodológica de la enseñanza, cuestión que se profundiza en el siguiente apartado al analizar cómo los docentes utilizan y resignifican estos recursos en su toma de decisiones pedagógicas.

4.4.3 El uso reflexivo de los recursos: de la receta a la toma de decisiones pedagógicas

Tras los cambios observados en las metodologías y estrategias, emerge un ámbito de transformación que trasciende el plano instrumental y se sitúa en la manera en que los docentes toman decisiones pedagógicas en el aula: la resignificación del sentido y la utilidad de las matemáticas. La formación continua ha contribuido a que los profesores reconozcan que enseñar esta disciplina no se limita a transmitir procedimientos, sino que implica propiciar una comprensión con significado, vinculada con la experiencia, la vida cotidiana y la realidad de los estudiantes. Esta resignificación se expresa en la manera en que los docentes deciden qué ejemplos emplear, qué pregunta formular y qué énfasis colocar en el trabajo en aula, reconfigurando la enseñanza matemática como una práctica de interpretación del mundo, donde comprender se vuelve más importante que resolver.

En los relatos docentes, la formación aparece como un punto de inflexión en la toma de conciencia sobre la necesidad de dar sentido a los contenidos matemáticos y conectar el

conocimiento con el contexto del estudiante. Para muchos, esta reflexión se desencadena a partir de la pregunta recurrente del alumnado: “¿para qué sirven las matemáticas?”. Tal cuestionamiento, lejos de incomodar, se convierte en una oportunidad para repensar la práctica y encontrar nuevos propósitos en la enseñanza:

“...los muchachos al poder entender cómo hacer cosas, pues eso era lo único que les importaba en aquel entonces. Ahora te preguntan: ¿para qué? ... me parece que tiene que tener algún sentido.” [E7, 01:16:12].

Este testimonio revela una transformación en la mirada pedagógica: el para qué de las matemáticas se convierte en una dimensión esencial del acto de enseñar. La formación ha contribuido a que los docentes reconozcan que el aprendizaje significativo exige establecer puentes entre el conocimiento formal y el mundo del estudiante. En coherencia con Godino (2003, 2009), la enseñanza de las matemáticas adquiere valor cuando permite a los alumnos construir significados y atribuir sentido a los conceptos que aprenden. Así, la pregunta del estudiante se transforma en una brújula que orienta la reflexión didáctica del profesor.

El corpus de datos muestra el desplazamiento de una enseñanza centrada en la resolución de ejercicios para dar centralidad al análisis, la reflexión y al desarrollo de habilidades cognitivas. Los profesores han logrado vincular los conceptos con propósitos comprensibles y relevantes para el alumno:

“...ya no basta con que memoricen pasos; deben entender qué hacen y para qué.” [E2, 00:39:00].

Esta búsqueda de sentido lleva a los docentes a revisar la estructura misma de su enseñanza, orientándola hacia la comprensión conceptual y la reflexión sobre los procesos: *“Los estudiantes valoran más una clase cuando entienden el porqué de las cosas, de dónde salen las fórmulas. Cuando comprenden eso, encuentran sentido a lo que hacen.”* [E4, 00:43:09–00:43:41].

El énfasis en el “por qué” y “para qué” refleja un cambio epistemológico: el conocimiento matemático deja de entenderse como un repertorio de reglas que se aplican mecánicamente y se concibe como un entramado de relaciones lógicas que el estudiante puede comprender y reconstruir. Esta transformación coincide con la noción de comprensión relacional propuesta por Skemp (1976), en la que el sentido emerge cuando los alumnos logran conectar ideas y no solo reproducir procedimientos. La comprensión se convierte así en un acto de autonomía intelectual.

De manera más amplia, algunos docentes interpretan la utilidad de las matemáticas no como un fin práctico inmediato, sino como un medio para desarrollar formas de pensamiento transferibles:

“Matemáticas no es exclusiva de gente inteligente. Es para gente constante. No se trata solo de aplicar fórmulas, sino de aprender a razonar, inferir, imaginar y deducir; eso sirve en la vida diaria.” [E8, 01:25:06].

Este planteamiento revela una comprensión más profunda de la utilidad: las matemáticas, pues son vistas como una herramienta cognitiva que forma el pensamiento lógico, la constancia y la capacidad de análisis. Desde esta perspectiva, la utilidad no se mide en términos de aplicación inmediata, sino de potencia formativa. En el siguiente recorte se puede apreciar la manera en que la formación ayuda a comprender que el valor de enseñar matemáticas reside en promover la autonomía del pensamiento:

“Entendí que las matemáticas sirven para que ellos se den cuenta de que pueden pensar por sí mismos, que no todo tiene una sola respuesta, que pueden buscar caminos.” [E1, 00:42:17].

Estas concepciones sitúan el aprendizaje matemático como un proceso de desarrollo intelectual y no como mera adquisición de técnicas. Como sostiene Artigue (2002), enseñar matemáticas implica mediar entre el conocimiento formal y la experiencia del estudiante, favoreciendo la construcción de una racionalidad propia. En esta mediación, la formación ha contribuido a que los docentes reconozcan la enseñanza como un espacio de libertad cognitiva, donde pensar distinto también es aprender.

El sentido del aprendizaje se amplía cuando el contenido matemático se contextualiza en experiencias cercanas al estudiante. Varios docentes destacan que la formación los llevó a incluir ejemplos aplicados y situaciones de la vida cotidiana como recursos para conectar la abstracción con la realidad:

“Yo no les doy una respuesta trivial de que te servirá para pasar el curso. Les digo: no vas a aplicar un seno o un coseno en la tienda, pero esto desarrolla tu

imaginación espacial y tu capacidad de deducir. Eso te ayuda a resolver problemas reales.” [E8, 01:25:04].

En este caso, se puede reconocer que la utilidad de las matemáticas no se reduce a su aplicación directa, sino que reside en las habilidades cognitivas que fomenta: visualizar, razonar y transferir aprendizajes a nuevos contextos. La formación, al fomentar una mirada crítica sobre el contenido, ayuda a los docentes a distinguir entre enseñar fórmulas y enseñar a pensar con ellas.

Hay evidencia del esfuerzo de los profesores por anclar el contenido matemático en situaciones reconocibles, haciendo visible su presencia en la vida cotidiana. El contexto funciona como mediación que otorga significado al concepto abstracto y permite que el alumno lo perciba como algo útil y comprensible, lo que decanta en una mayor disposición y participación:

“Les presento problemas de su vida diaria: cómo repartir gastos, cómo entender los intereses. Cuando lo ven así, se involucran más.” [E3, 00:32:10].

Contextualizar, en este sentido, no se limita a “poner ejemplos reales”, sino a construir escenarios de aprendizaje donde el estudiante pueda reconocerse como protagonista de la situación.

Estas experiencias muestran la incidencia de la formación, pues a través de esas experiencias que les resultan significativas a los profesores, se motivan; emprenden búsquedas de estrategias que articulen los contenidos con el entorno social y cultural de los

estudiantes. En coherencia con Vygotsky (1979) y con el enfoque del aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991), los saberes matemáticos adquieren significado cuando se construyen en contextos donde pueden ser vividos y aplicados. De esta manera el aula se convierte en un microespacio social donde el conocimiento matemático se encarna en problemas con sentido.

El análisis de los datos recolectados a partir de las entrevistas da cuenta de la toma de decisiones pedagógicas, las cuales guardan relación con la dimensión ética, emocional y relacional, que influyen en la forma en que los profesores conciben su papel y su responsabilidad frente a los estudiantes.

La resignificación del sentido de las matemáticas no se limita a lo cognitivo o lo contextual, sino que se extiende hacia dimensiones éticas y humanistas. Algunos docentes reconocen que la formación les permitió comprender que enseñar matemáticas también implica formar personas críticas y sensibles ante su realidad:

“El docente no está contratado para dar clases, sino para generar en el alumno habilidades que le sirvan para la vida. Hazle como puedas, pero dentro de lo ético”
[E6, 00:41:36].

Desde este posicionamiento se advierte que la dimensión ética se traduce en acción, pues la enseñanza se concibe como responsabilidad hacia el otro, orientada a formar sujetos capaces de actuar con criterio y sensibilidad en la vida cotidiana. Así, las matemáticas se conciben como una herramienta para pensar éticamente, tomar decisiones responsables y comprender la interdependencia entre el conocimiento y la acción humana. La formación,

al poner en diálogo la dimensión técnica con la ética, propicia una docencia más consciente del impacto social de su enseñanza.

Hay docentes que se han dado cuenta lo importante que es “*dejar de transmitir que las matemáticas son difíciles y malas. Si nosotros llegamos con miedo, los alumnos también lo sienten.*” [E5, 01:15:50]. En este ejemplo se revela la dimensión emocional del acto educativo: la utilidad de las matemáticas también depende de la relación afectiva que el profesor establece con sus estudiantes.

Al perder el miedo y transformar la percepción del fracaso, el docente construye un vínculo de confianza que favorece la participación y el aprendizaje. La formación, en este sentido, se convierte en un espacio de reconstrucción emocional del rol docente, que enseña a enseñar sin temor.

Es evidente que la incidencia de la formación en la práctica docente no puede entenderse como una simple transferencia de saberes o una adopción de técnicas específicas, pues desde las vivencias de los profesores, se alude a un proceso más complejo, en el que están imbricadas transformaciones en la manera de enseñar, en la relación con los estudiantes, en el uso de los recursos y en la forma de otorgar sentido al conocimiento matemático. Las modificaciones que describen no responden a cambios inmediatos ni homogéneos, sino a trayectorias en las que la práctica se va reconfigurando a partir de la reflexión, la experiencia acumulada y el contraste entre lo que se aprende en la formación y lo que se vive en el aula. En este proceso, los docentes seleccionan, adaptan y recrean elementos de la formación en función de sus contextos y de las necesidades de sus estudiantes, lo que da lugar a prácticas más abiertas, flexibles y orientadas a la comprensión.

Las transformaciones en la práctica docente descritas anteriormente pueden entenderse como resultado de procesos de apropiación mediada, en los que los profesores reinterpretan y resignifican los contenidos de la formación en función de sus contextos y experiencias. Desde la perspectiva sociocultural, este tránsito da cuenta del paso de formas de acción inicialmente guiadas hacia modos de regulación más autónomos, en los que el docente toma decisiones pedagógicas fundamentadas. De este modo, la formación continua se configura como una actividad que posibilita la reconstrucción del pensamiento pedagógico y la práctica educativa.

Esta manera de entender la incidencia permite leer la formación desde una perspectiva sociocultural, en la que el aprendizaje profesional se construye mediante procesos de apropiación situados. Como lo señala Vygotsky (1978), la internalización supone una transformación del sujeto a partir de su interacción con herramientas culturales; en este caso, los docentes reinterpretan lo aprendido, lo integran a su experiencia y lo convierten en principios de acción. En concordancia con lo que señalan Wertsch (1991, 1998) y Bruner (1990), se puede afirmar que la formación amplía el repertorio de mediaciones disponibles, pero su potencia depende de los significados que los profesores logran construir en contextos concretos de práctica. A su vez, aportes de Engeström (1987) y Daniels (2003) permiten comprender que estos procesos se desarrollan en sistemas atravesados por múltiples condiciones institucionales, materiales y relacionales; situación que permite explicar la diversidad de maneras en que la formación incide.

En función del proceso analítico de los datos se advierte que la transformación de la práctica docente se encuentra profundamente ligada a la resignificación del propio quehacer y de los objetos de conocimiento que son motivo de la enseñanza; ello en un proceso donde

convergen dimensiones cognitivas, afectivas, éticas y relacionales. Desde esta lectura, la formación deja de entenderse como un espacio de prescripción de acciones y se abre como un terreno donde los docentes construyen sentido y orientan sus decisiones en función de las necesidades vitales en cuyo centro se ubica el interés por el aprendizaje de los alumnos. Al hablar de incidencia de la formación en la práctica, se hace alusión a propuestas formativas más pertinentes para los distintos campos disciplinares, pero también para los requerimientos y demandas de los profesores.

En conjunto, los hallazgos de este capítulo permiten comprender que la formación continua de los profesores de matemáticas de la EMS constituye un proceso complejo, situado y profundamente mediado, en el que convergen dimensiones cognitivas, sociales y afectivas. A través de sus vivencias, los docentes no solo adquieren conocimientos, sino que resignifican su saber disciplinar, reconstruyen su identidad profesional y transforman su práctica. La interacción con otros, el uso de herramientas simbólicas y la participación en actividades formativas configuran un entramado de mediaciones que posibilitan su desarrollo. Desde esta perspectiva, los resultados dialogan de manera consistente con los postulados de la teoría sociocultural, al evidenciar que el aprendizaje docente es un proceso histórico y socialmente situado, en el que la experiencia vivida se convierte en el eje articulador del cambio y la transformación profesional.

Capítulo 5. Conclusiones

En el presente estudio se propuso analizar las vivencias que han construido profesores de matemáticas de la Educación Media Superior respecto a sus procesos de formación continua y su incidencia en las prácticas docentes, en especial en el aprendizaje de sus alumnos. Desde un enfoque interpretativo-narrativo, el análisis de las entrevistas permitió comprender la formación docente como un proceso complejo y situado, que se configura a lo largo del tiempo a partir de las necesidades, intereses, experiencias, procesos de reflexión, condiciones emocionales y contextuales en las que los profesores experimentan los trayectos formativos. Desde esta perspectiva, la formación no podría entenderse como acumulación de saberes, sino como una construcción progresiva de sentido que se reorganiza continuamente en función de la experiencia y de las condiciones concretas en las que se ejerce la docencia.

En coherencia con el marco teórico adoptado y con los hallazgos expuestos, este estudio reafirma la pertinencia de la perspectiva sociocultural para comprender la formación continua docente, al mostrar que los procesos de transformación en la práctica se configuran como procesos complejos, situados y mediados, en los que convergen trayectorias, experiencias y contextos de acción.

La entrevista, en su función de artefacto sociocultural mediador, además de permitir la recolección de datos susceptibles de análisis, favoreció un encuentro en el que los docentes tuvieron la posibilidad de hacer metacognición respecto a su papel como profesores y reflexionar sobre su propia práctica. La externalización de sus experiencias formativas les permitió detenerse, mirar en retrospectiva y resignificar trayectorias y

aprendizajes. En este sentido, el propio acto de narrar se configuró como un proceso formativo en sí mismo, ya que, al reconstruir sus trayectorias, identificar incidentes críticos y reflexionar sobre los cambios en su práctica, los docentes no solo describieron lo vivido, sino que reinterpretaron sus experiencias y les otorgaron nuevos significados. Este proceso puede comprenderse como una forma de internalización mediada, en la que el lenguaje, la memoria y la reflexión reorganizan la experiencia y abren nuevas posibilidades de acción en la práctica docente.

Como resultado del proceso analítico de los datos, se identificaron hallazgos que coinciden con ideas explicitadas en el planteamiento del problema. Los profesores de la Educación Media Superior cuestionan aquellas experiencias de formación caracterizadas por su linealidad y homogeneización, así como por ignorar intereses y necesidades que emergen en lo cotidiano de las prácticas docentes. Estas experiencias formativas, percibidas como distantes de la realidad del aula, tienden a vivirse como exigencias externas y por lo mismo, como obligatorias con nula o escasa incidencia en la práctica. Desde una lectura situada de la formación, este distanciamiento permite comprender que los procesos formativos pierden potencia cuando no logran inscribirse en los problemas reales de la actividad docente.

La formación continua de los profesores no se concibe como un formato único ni como una trayectoria predeterminada, sino como una heterogeneidad de procesos que se desarrollan en distintas modalidades, tales como diplomados, cursos, talleres, seminarios, conversatorios y ayudas ajustadas. Estas modalidades pueden ser instituidas por autoridades educativas, por instituciones privadas o bien surgir a partir de las elecciones de los propios docentes en función de sus intereses, motivaciones e inquietudes. En este entramado, la

significación construida en cada experiencia formativa adquiere relevancia en función de los aportes que ofrece al docente. Cuando el contenido de la formación y la manera en que se gestiona logran articularse con necesidades, problemáticas o expectativas profesionales, la formación se vuelve significativa; cuando esto no ocurre, tiende a mantenerse en un plano periférico respecto a la práctica.

En este sentido, la eficacia de la formación puede interpretarse como un proceso que se potencia cuando logra situarse en la zona de desarrollo próximo del docente, es decir, en el punto en el que sus saberes previos, sus inquietudes y las exigencias de la práctica entran en tensión productiva. Cuando la formación se ubica fuera de este umbral —ya sea por resultar reiterativa o por presentarse como inaccesible— se debilita su capacidad de incidir en la práctica. De ahí que la relevancia de los procesos formativos no radique únicamente en su diseño institucional, sino en su capacidad para interpelar al docente desde su experiencia y movilizar procesos de reconstrucción profesional.

La formación que ofrecen las instituciones públicas, reguladas por la Secretaría de Educación Pública, es valorada de manera positiva por los docentes siempre que contribuya a enriquecer sus fondos de conocimiento y les permita comprender y responder a nuevas demandas sociales y tecnológicas. Cuando estas condiciones no se cumplen, la no satisfacción de las necesidades formativas se convierte, paradójicamente, en un detonante para la búsqueda autónoma de aprendizaje. En estos casos, los docentes despliegan su agencia al recurrir a colegas, recursos digitales o materiales especializados, configurando trayectorias de aprendizaje que no dependen exclusivamente de la oferta institucional.

Este hallazgo permite sostener que la formación docente se configura como una red de mediaciones distribuidas, en la que intervienen múltiples agentes y recursos más allá de

los dispositivos formales. Los formadores tienen un papel relevante, pero no exclusivo; los colegas, los estudiantes, las experiencias de aula y los artefactos culturales también operan como mediadores en la construcción del conocimiento profesional. Desde esta perspectiva, el aprendizaje docente puede comprenderse como un proceso socialmente distribuido, en el que los sujetos construyen sentido en interacción con otros y con su contexto.

Las experiencias formativas que se tornan significativas son aquellas que se vinculan de manera directa con los problemas reales de la enseñanza de las matemáticas y, en consecuencia, con el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, los trayectos de formación adquieren sentido cuando dialogan con las realidades específicas de la práctica docente, cuando promueven el análisis y la reflexión sobre la propia práctica y cuando propician el intercambio de saberes y experiencias entre colegas que comparten contextos y preocupaciones similares. Esto permite comprender a la formación como un proceso situado, en el que el conocimiento adquiere sentido en función de su uso en contextos concretos de acción.

En la medida en que los profesores reconocen carencias en competencias pedagógicas y didácticas, en estrategias para motivar a los estudiantes o en el manejo de grupo, se genera apertura para aprender. Estas limitaciones, lejos de constituir únicamente déficits, se transforman en puntos de partida para procesos de reconstrucción profesional, en los que se revisan creencias, se cuestionan decisiones pedagógicas y se redefinen los sentidos asociados a la enseñanza de las matemáticas. En este proceso, el aprendizaje docente se configura como una reorganización de la experiencia que involucra dimensiones cognitivas, afectivas y éticas.

Desde la evidencia que aporta el corpus de datos, se afirma que las experiencias formativas se viven de manera diversa, pues ello depende del grado en que logran establecer vínculos con las inquietudes, necesidades y preocupaciones profesionales de los docentes. Cuando la formación se percibe como cercana a la realidad del aula y relevante para la práctica, favorece procesos de apropiación más profundos y sostenidos. En cambio, cuando estos vínculos no se establecen, la participación tiende a mantenerse en un plano instrumental, lo que permite comprender por qué no todas las experiencias de formación generan transformaciones significativas.

Las tensiones que se develan desde el discurso de los profesores en relación con la formación continua evidencian la coexistencia de distintas lógicas que no necesariamente coinciden entre sí. Estas tensiones pueden interpretarse como contradicciones propias de la actividad docente, en las que confluyen demandas institucionales, saberes profesionales, condiciones del contexto y necesidades de los estudiantes. Lejos de paralizar la acción, estas contradicciones operan como motores de reflexión y toma de decisiones, en tanto obligan al docente a posicionarse y a construir criterios propios para orientar su práctica.

Las vivencias que los docentes recuperan de los espacios formativos que les resultan significativos revelan su incidencia directa en el conocimiento didáctico del contenido matemático y en la manera en que articulan saber disciplinar, comprensión de los estudiantes y criterios pedagógicos en sus decisiones de enseñanza. Estos cambios se configuran como procesos de apropiación progresiva, en los que los docentes no incorporan saberes de manera mecánica, sino que los reinterpretan y los integran en función de su experiencia y de las condiciones específicas de su práctica.

Desde esta perspectiva, las transformaciones en la práctica pueden comprenderse como procesos de configuración de la identidad docente. La identidad profesional se construye y reconstruye en la interacción entre experiencia, reflexión y acción, lo que permite entenderla como una categoría dinámica y situada. En este proceso, la formación continua incide no solo en lo que el profesor hace, sino en la manera en que se reconoce, se posiciona y otorga sentido a su quehacer docente.

Un hallazgo particularmente significativo es que los estudiantes también actúan como mediadores en el desarrollo profesional del docente. A partir de la interacción cotidiana en el aula, de las preguntas que formulan, de las dificultades que enfrentan y de las formas en que construyen significado, los profesores se ven interpelados a revisar sus propias concepciones sobre las matemáticas, sobre la enseñanza y sobre el aprendizaje. En este sentido, el cambio epistemológico del docente no se produce exclusivamente en los espacios formales de formación, sino que se construye en la relación viva con los estudiantes, donde la práctica se convierte en un espacio de cuestionamiento y reconstrucción del saber.

Esta mediación no es únicamente cognitiva, sino también profundamente afectiva. La dimensión afectiva emerge como un componente estructurante de estos procesos, en tanto las emociones, los vínculos y las experiencias significativas influyen en la manera en que los docentes interpretan la formación y transforman su práctica. Los procesos formativos se entrelazan con una red amplia de relaciones que incluye no solo a los estudiantes, sino también a colegas, formadores, figuras docentes significativas a lo largo de su trayectoria, así como experiencias personales que remiten a la historia escolar,

familiar y biográfica del sujeto. En este entramado, los afectos operan como mediadores que orientan la significación de la experiencia y la toma de decisiones pedagógicas.

Recuerdos de la infancia, experiencias como estudiantes, encuentros con profesores que marcaron su trayectoria, así como vínculos personales fuera del ámbito escolar, configuran marcos de sentido desde los cuales los docentes interpretan lo que aprenden y deciden cómo actuar en el aula. Los incidentes críticos condensan esta dimensión al constituirse como experiencias cargadas de significado que generan quiebres, cuestionamientos o reafirmaciones en la manera de enseñar. De este modo, el aprendizaje docente se configura en la intersección entre lo cognitivo y lo afectivo, en un proceso en el que la experiencia emocional no solo acompaña, sino que orienta y da dirección a la transformación de la práctica.

En el desarrollo profesional de los docentes adquieren especial relevancia las mediaciones basadas en el acompañamiento, el intercambio con colegas y la reflexión compartida. Estas experiencias permiten comprender la formación como un proceso social y dialógico, en el que el aprendizaje se construye en interacción con otros y en contextos específicos de práctica.

En un contexto donde el bajo desempeño en matemáticas suele atribuirse al profesor, este estudio aporta una mirada distinta al recuperar las voces de docentes reconocidos por sus estudiantes. Esto permite visibilizar prácticas significativas que no siempre son consideradas en el diseño de políticas educativas, así como cuestionar explicaciones simplistas sobre la enseñanza de las matemáticas.

A partir de estos hallazgos, se derivan implicaciones para distintos actores. Para los formadores, se vuelve necesario diseñar experiencias que partan de problemas reales de la práctica, que promuevan el diálogo y que reconozcan la diversidad de trayectorias docentes. Para las instituciones, resulta fundamental generar condiciones que favorezcan la colaboración, el acompañamiento y el reconocimiento de la dimensión humana del trabajo docente. En el ámbito de la política pública, se hace necesario replantear modelos de formación cuyos enfoques reconozcan la naturaleza situada, mediada y diversa del desarrollo profesional docente.

Finalmente, los hallazgos de esta investigación permiten comprender la formación continua como un proceso profundamente humano, social y situado, en el que la transformación de la práctica se construye a partir de la interacción entre experiencia, mediación, reflexión y afectividad. Más que un proceso de transmisión de saberes, la formación se configura como un espacio de producción de sentido en el que los docentes reinterpretan su práctica, reconfiguran su identidad y orientan sus decisiones en contextos concretos. Desde esta perspectiva, fortalecer la formación docente implica reconocer su complejidad y generar condiciones que permitan a los profesores aprender desde su práctica con otros para transformar su enseñanza. En última instancia, es en la experiencia vivida donde los docentes construyen las posibilidades reales de transformar su enseñanza.

Capítulo 6. Referencias

- Aguiar Santiago, X. M., & Rodríguez Pérez, L. (2018). La formación de competencias pedagógicas en los profesores universitarios. *EDUMECENTRO*, 10(2), 141-159.
- Aguilar Nery, J. (diciembre de 2015). Desafíos de la investigación en formación docente del nivel medio superior en México. *Perfiles Educativos*, 37, 89-107.
- Akudovich, S. A. (2013). El legado de I. S. Vigotski en la Educación Especial Contemporánea. *Mendive*, 11(2).
- Alanís Jiménez, J. F. (septiembre de 2019). Formación de profesores universitarios. Una actualización de referentes iberoamericanos en Castellano. *Educere: la revista venezolana de educación*, 23(76), 737-749.
- Amaro Macuil, G., & Hernández Rebollar, L. A. (2018). La construcción del concepto de derivada en profesores del nivel medio superior. Un análisis de la teoría APOE. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 3(Número Especial), 180-183.
- Anzaldúa Arce, R. E. (2004). *La docencia frente al espejo. Imaginario, transferencia y poder*. México: UAM-X.
- APA. (2010). Recuperado el 17 de mayo de 2023, de Principios éticos de los psicólogos y código de conducta de los psicólogos de la American Psychological Association (APA). Enmiendas 2010:
https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/comite_etica/Codigo_APA.pdf
- Aparicio, E., Sosa, L., & Gómez, K. (2015). SEMINARIO DE INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA EDUCATIVA. REFLEXIONES SOBRE LA PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICAS. En F. Rodríguez, R. Rodríguez, & L. Sosa, *Investigación e Innovación en Matemática Educativa* (págs. 714-720). México: Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa A. C.
- Aparicio, E., Sosa, L., Mariscal, E., Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., Lezama, J., . . . Hernández, J. (2016). Profesionalización docente en matemáticas. En F. Rodríguez, R. Rodríguez, & L. (. Sosa, *Investigación e Innovación en Matemática Educativa* (págs. 694-700). México: Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa A. C.
- Arcila-Mendoza, P. A., Mendoza-Ramos, Y. L., Jaramillo, J. M., & Cañón-Ortiz, Ó. E. (2010). Comprensión del significado desde Vygotsky, Bruner y Gergen. *iversitas: Perspectivas en Psicología*, 6(1), 37-49.
- Artigue, M. (2002). Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 7(3), 245-274.

- Azaola, M. (2018). Educación media superior en Iberoamérica: aportaciones a las prácticas y políticas educativas de la región. *SINPECTICA*(51). doi:10.31391/S20077033 (2018) 0051-001
- Báez Suero, I., Legaño Ferrá, M. d., & García Batán, J. (mayo de 2018). Formación inicial de maestros en la competencia promoción de la valoración positiva de la matemática: un estudio de casos. *Transformación*, 14(2), 262-271.
- Baquero, R. (1999). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires: AIQUE.
- Barrón Tirado, C. (2011). ¿Qué aprenden los estudiantes en la escuela? Un acercamiento desde la pedagogía crítica. En P. D. (coord.), *Pensamiento crítico en educación* (págs. 277-287). México: ISSUE y UNAM.
- Bautista, A., Wong, J., & Gopinathan, S. (2015). Desarrollo profesional docente en Singapur: describiendo el panorama. *Psychology, Society & Education*, 7(3), 423-441.
- Beauchamp, C., & Thomas, L. (2009). Understanding teacher identity: An overview of issues in the literature and implications for teacher education. *Cambridge Journal of Education*, 39(2), 175-189.
- Beijaard, D. M. (2004). Reconsidering research on teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education*, 20(2), 107-128.
- Black, P., & Williams, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (1996). *Herramientas de la mente: el aprendizaje en la infancia desde la perspectiva de Vygotsky*. New Jersey: Pearson Education.
- Bolívar, A. (2010). El desarrollo profesional docente: Nuevas tendencias formativas. *Metas educativas 2021: La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*, 1-26.
- Borko, H., Jacobs, J., & Koellner, K. (2010). Contemporary approaches to teacher professional development. En E. B. Penelope Peterson, *International Encyclopedia of Education* (págs. 548-556). Elsevier: Oxford.
- Bornat, J. (2008). Biographical methods. En P. Alasuutari, L. Bickman, J. Brannen, & editores, *The Sage Handbook of Social Research Methods* (págs. 344-356). Londres: Sage.
- Brousseau, G. (1998). *Teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Paidós.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1996). *La cultura de la educación*. Gedisa.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (2006). *Actos de significado: más allá de la revolución cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.

- Bustamante Díez, Y. (2014). Introducción al número especial. La educación media superior en México. En *Número especial. La educación media superior en el mundo* (Vol. 14, págs. 11-22). Innovación Educativa.
- Bustamante Rojas, Á. (10 de enero de 2006). Educación, compromiso social y formación docente. *Revista Iberoamericana de Educación*(37/4). Recuperado el 7 de septiembre de 2021, de <https://rieoei.org/historico/jano/opinion16.htm>
- Bustamante Rojas, H. G. (enero de 2021). Las vivencias como parte integral de un modelo educativo. *Revista Educacion Creadora*(1), 131-148.
- Cáceres Mesa, M. L., Moreno Tapia, J., & León González, J. L. (2020). Reflexiones y perspectivas sobre la evaluación de los aprendizajes de matemáticas en la educación media superior mexicana. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 287-313.
- Castillo Espitia, E. (marzo de 2000). La fenomenología interpretativa como alternativa apropiada para estudiar los fenómenos humanos. *Investigación y Educación en Enfermería, XVIII*(1), 27-35. Recuperado el 15 de noviembre de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/1052/105218294002.pdf>
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 11*(2), 171-194. Recuperado el 5 de octubre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&tlng=es
- Castro Valles, A. (2015). Competencias administrativas y académicas en el profesorado de Educación Media Superior. *Revista Mexicanan de Investigación Educativa, 20*(64), 263-294. Recuperado el 7 de septiembre de 2021, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v20n64/v20n64a13.pdf>
- Cedallin Martínez-Sánchez, A. (26 de Marzo de 2018). Trayectorias escolares en el nivel medio superior, un análisis desde los factores académicos. *Atenas. Revista Científica Pedagógica, 2*(42), 137-153. Obtenido de <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/376>
- Cedillo Ávalos, T. E. (2008). El aula de matemáticas: un rico ámbito de estudio para el desarrollo profesional de los profesores en servicio. *Revista mexicana de investigación educativa, 13*(6), 35-58. Recuperado el 21 de septiembre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662008000100003&lng=es&tlng=es
- CEES. (2018). *Formación Continua Docente en la Educación Media Superior en la última década*. Secretaría de Educación Pública. México: SEMS. Recuperado el 26 de octubre de 2021, de <http://prodep.estrategianacionaldeformaciondocente.sems.gob.mx/evaluacionesinternas/Reporte%20de%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Formaci%C3%B3n%20Docente.pdf>

- Cen Pech, M., & Zapata Canché, Y. (2018). La reconceptualización en matemáticas. Hacia su importancia en la formación docente. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 3(Número Especial), 160-163.
- Chehaybar, E. (2002). *Lo real, lo deseable y lo posible en la formación de profesores*. México: Doctorado en Pedagogía, UNAM.
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Antropológica de lo. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). The teacher research movement: A decade later. *Educational Researcher*, 28(7), 15-25.
- Coffey, A., & Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos. Estrategias complementarias de investigación*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Corona, S., & Kaltmeier, O. (2012). *En diálogo. Metodologías horizontales en Ciencias Sociales y Culturales*. Barcelona: Gedisa.
- Corral, C. (2013). *Un estudio sobre las prácticas docentes en la matemática de bachillerato. Tesis de Maestría*. Universidad de Sonora.
- Cortés-González, P. (2011). El proceso de devolución, discusión e interpretación en la investigación socio educativa con Historias de Vida. En J. I. Rivas, F. Hernández, J. M. Sancho, & C. Núñez. Málaga: Universidad de Málaga, España.
- Covarrubias, K. (2013). Hacer etnografía: una estrategia metodológica y práctica para construir sentido a la realidad social observada. En K. Covarrubias, A. Uribe, & G. Chávez, *Metodología de investigación en ciencias sociales. Aplicaciones prácticas*. Colima: Universidad de Colima.
- Cutanda López, M. T., & González González, M. T. (2017). La formación conutina del profesorado de enseñanza obligatoria: incidencia en la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(3), 103-122. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56752489006>
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. México, D.F.: Paidós.
- Dawson, T. L., Fischer, K. W., & Stein, Z. (2006). Reconsidering qualitative and quantitative research approaches: a cognitive development perspective. *New Ideas in Psychology*, 24, 229-239.
- Day, C. S. (Ed.). (2004). *International handbook on the continuing professional development of teachers*. McGraw-Hill Education.
- del Río, P. (1998). De la discapacidad como problema a la discapacidad como solución: el largo camino recorrido por el pensamiento defectológico desde L. S. Vygotski. *Cultura Y Educacion*, 35-57.
- Del Río, P., & Álvarez, A. (2017). Vygotski y más allá: horizontes para el futuro de la psicología. *Estudios de Psicología*, 38(1), 63-114.

- Dewey, J. (1998). *Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre el pensamiento pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- Díaz Barriga, F., & Rigo, M. A. (2009). Formación docente y educación basada en competencias. En Á. (. Valle Flores, *Formación en competencias y certificación profesional* (págs. 76-104). México: IISUE.
- Diriwächter, R. (2009). Idiographic Microgenesis: Re-visiting the Experimental Tradition of Aktualgenese. En J. Valsiner, P. C. Molenaar, M. C. Lyra, & N. Chaudhary, *Dynamic process methodology in the social and developmental sciences*. (págs. 319-352). New York: Springer.
- Dolores, C. (2013). Introducción. En C. Dolores, M. García, J. Hernández, & L. (. Sosa, *Matemática Educativa: La formación de profesores* (págs. 13-25). México: Díaz de Santos.
- Drijvers, P. (2015). Digital technology in mathematics education: Why it works (or doesn't). En S. Cho (Ed.), *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (págs. 131-151). Springer.
- Ducoing, P. (2013). Nociones de formación. En c. Patricia Ducoing Watty y Bertha Fortoul Ollivier, & C. M. Educativa (Ed.), *Procesos de formación, 2002-2011* (Vol. 1, págs. 47-152). México, D.F.: ANUIES, Dirección de Medios Editoriales.
- Ellis, C., Adams, T. E., & Bochner, A. P. (4 de marzo de 2015). Autoetnografía: un panorama. *Astrolabio. Nueva Época*(14), 249-273.
- Engeström, Y. (1987). Learning by expanding: an activity - theoretical approach to developmental Research. *MCA Journal*. Recuperado el 10 de diciembre de 2022, de <https://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm>
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and transformation. En Y. Engeström, R. Meietinen, & R. L. Punamaki, *Perspectives on activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Erausquin, C. (2014). La Teoría Histórico-Cultural de la Actividad como artefacto mediador para construir intervenciones e indagaciones sobre el trabajo de psicólogos en escenarios educativos. *Revista Segunda Época*, 13, págs. 173-197.
- Espinoza Fonseca, K. I. (2021). La formación inicial docente en la educación media superior en el Instituto Politécnico Nacional ante la RIEMS. *XVI Congreso nacional de Investigación Educativa* (págs. 1-7). Puebla: CNIE.
- Esteban, M., Nadal, J., Vila, I., & Rostan, C. (2008). Aspectos ambientales implicados en la construcción de la identidad en una muestra de adolescentes de la Universidad Intercultural de Chiapas. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 91-117.
- Esteban-Guitart, M. (2008). Hacia una psicología cultural. Origen, desarrollo y perspectivas. *Fundamentos en Humanidades*, IX(18), 7-23.

- Esteban-Guitart, M. (diciembre de 2011). Una interpretación de la psicología cultural: aplicaciones prácticas y principios teóricos. *Suma Psicológica*, 18(2), 65-88.
- Esteban-Guitart, M., & Ratner, C. (2010). Historia, conceptos fundacionales y perspectivas contemporáneas en psicología cultural. *Revista de historia de la filosofía*, 117-136.
- Esteban-Guitart, M., & Ratner, C. (2011). A Macro-Cultural Psychological Theory of Identity. *Journal of Social Distress and the Homeless*, 1-22.
- Estévez, E. (2014). Tendencias de la educación universitaria en México a partir del aperspectiva de los académicos. En H. (. Muñoz, *La Universidad Pública en México. Análisis, reflexiones y perspectivas* (págs. 165-195). México: M. A. Porrúa.
- Ferry, G. (1990). *El trayecto de la formación. Los enseñantes entre la teoría y la práctica*. México: Paidós.
- Fierro, C. (2006). *Transformando la práctica docente*. México: Paidós.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. México: Siglo XXI Editores.
- Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change*. New York: Teachers College Press.
- Gadamer, H. G. (1988). *Verdad y método. Fundamentos de una humanística filosófica*. Salamanca: Ediciones Sígueme (Colección Hermeneia 7).
- García de la Sierna, R. (2006). Formación y arqueología discursiva. En *Configuraciones Formativas I. El estallido del concepto de formación* (págs. 25-40). México: UGTO e IIEDUG.
- García González, C. M. (2006). Configuraciones formativas: asedio a un campo. En *Configuraciones Formativas I. El estallido del concepto de formación* (págs. 49-78). México: UGTO e IIEDUG.
- García Jiménez, E., Gil Flores, J., & Rodríguez Gómez, G. (1994). Análisis de datos cualitativos en la investigación sobre la diferenciación educativa. *Revista Investigación Educativa*(23), 179-213.
- García-Borés, J. (2000). Paisajes de la psicología cultural. *Anuario de Psicología*, 31(4), 9-25. Recuperado el 15 de noviembre de 2021, de <http://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/>
- García-Rodríguez, M. L.-P.-H. (29 de enero de 2016). Efecto de la Reforma Integral de la Educación Media Superior en los profesores de matemáticas en México: estudio de caso. *Eco Matemático*, 7(1), 48-60. Recuperado el 7 de septiembre de 2021, de <https://doi.org/10.22463/17948231.1014>

- García-Rodríguez, R. (enero/junio de 2017). La teoría de la actividad en el estudio del comportamiento informacional humano: consideraciones fundamentales. *Pauta Fortaleza, CE*, 2(1).
- Gobierno de México. (28 de abril de 2023). Obtenido de Oferta Educativa Educación Media Superior: <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/oferta-educativa-educacion-media-superior>
- Godino, J. D. (2003). Didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Revista EMA*, 8(1), 5-32.
- Godino, J. D. (2009). Categorías de los Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 13-31.
- Goel, C. (2019). Improving professional practices of in service teachers in Delhi. *International Online Journal of Education and Teaching*, 432-441.
- Gómez Nashiki, A. (2009). Los docentes en la reforma de la educación media superior. *Educación 2001*(175), 26-30.
- González Tirado, R. M., & Gonzáles Maura, V. (2007). Diagnóstico de necesidades y estrategias de formación docente en las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-14.
- González, F. (2016). Complementary reflections on perezhivanie; Symposium on Perezhivanie. *International Journal "Mind, Culture, and Activity"*, 23(4).
- González, F., & Mitjás, A. (2016). Perezhivanie: advancings on its implications for the cultural historical approach. *International Research in Early Childhood Education*, 7(1), 142-160.
- González, L. (2019). *La categoría de vivencia en la teoría histórico-cultural*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Luján.
- González-Rey, F. (2000). *Investigación cualitativa en Psicología: Rumbos y desafíos*. México, D.F.: International Thomson editores.
- González-Rey, F. (1 de marzo de 2013). La subjetividad en una perspectiva cultural-histórica: avanzando sobre un legado inconcluso. *Revista CS*(11), 19-42.
- Guskey, T. R. (2002). Professional Development and Teacher Change, *Teachers and Teaching*. 8(3), 381-391. doi:10.1080/135406002100000512
- Guzmán-Gómez, C., & Saucedo-Ramos, C. L. (2015). Experiencias, vivencias y sentidos en torno a la escuela y a los estudios. Abordajes desde las perspectivas de alumnos y estudiantes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(67), 1019-1054.
- Hernández Camacho, R. (2004). *Las funciones didácticas en la enseñanza de la matemática*. Matanzas. Recuperado el 21 de septiembre de 2021, de <https://xdoc.mx/documents/las-funciones-didacticas-en-la-enseanza-de-la-matematica-5f57ebe300660#>

- Hernández Sánchez, J. A., Reyes-Gasperin, D., Ibarra Olmos, S., Aké, L., Angulo Villanueva, R. G., & Lezama Andalón, F. J. (30 de agosto de 2018). ALGUNAS PERSPECTIVAS TEÓRICAS UTILIZADAS PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN MÉXICO. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 3(1), 80-98.
- Hernández, F. (2003). El constructivismo como referente de las reformas educativas neoliberales. *EDUCERE, TRAVASE*(23), 433-440.
- Hernández, J., Dueñas, A., Báez, M., & Moreno, N. (2020). La formación reflexiva del profesorado como marco de referencia en la matemática educativa. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 1-21.
- Hernández, J., Ibarra, S., Angulo, R., Cantoral, R., Reyes Gasparini, D., Dolores, C., . . . Sosa, L. (2017). Desarrollo profesional del profesor de matemáticas. Experiencias desde los programas de formación inicial y continua en México. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 2(1), 9-24.
- Honoré, B. (1980). *Para una teoría de la formación: dinámica de la formatividad*. Madrid: Narcea.
- Huber, S. G. (2011). The impact of professional development: A theoretical model for empirical research, evaluation, planning and conducting training and development programs. *Professional Development in education*, 37(5), 837-853.
- Imbernón, F. (2001). Claves para una nueva formación del profesorado. *Investigación en la Escuela*(43), 57-66.
- INEE. (2018). *La Educación Obligatoria en México*. Ciudad de México: Instituto Nacional Para la Evaluación de la Educación. Recuperado el 6 de febrero de 2022, de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/P11243.pdf>
- INEE. (2019). *Informe de resultados PLANEA 2017*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Ingvarson, L., Meiers, M., & Bebáis, A. (2005). Factors affecting the impact of professional development programs on teachers' knowledge, practice, student outcome efficacy. *Education Policy Analysis Archives*, 13(10), 1-20.
- Íñiguez-Rueda, L., Sánchez-Candamio, M., Sanz, J., Elias, Á., & Fusté, J. (2008). Incorporación de las visiones de ciudadanos, profesionales y gestores sobre la atención sanitaria en el proceso de planificación sanitaria de Cataluña. *Medicina clínica*, 131(4), 9-15.
- Kelchtermans. (1993). Getting the story, understanding the lives: From career stories to teachers' professional development. *Teaching and Teacher Education*, 9(5-6), 443-456.
- Kozulin, A. (1994). *La psicología de Vygotski*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- Kutti, K. (2001). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. En B. Nardi, *Context and consciousness*. Cambridge: MIT Press.

- Kvale, S. (1996). *InterViews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Sage Publications.
- Labbare, D. F. (1999). Poder, conocimiento y racionalización de la enseñanza: Genealogía del movimiento por la profesionalidad docente. En A. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz, & J. Angulo Rasco, *Autoformación para el siglo xx*.
- Labbare, D. F. (1999). Poder, conocimiento y racionalización de la enseñanza: Genealogía del movimiento por la profesionalidad docente. En A. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz, & J. Angulo Rasco, *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica* (págs. 16-51). Madrid: AKAL.
- Larrazolo, N., Backhoff, E., & Tirado, F. (2013). Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(59), 1137-1163.
- Larripa, M., & Erausquin, C. (2008). Teoría de la actividad y modelos mentales. Instrumentos para la reflexión sobre la práctica profesional: "aprendizaje expansivo", intercambio cognitivo y transformación de intervenciones de psicólogos y otros agentes en escenarios educativos. *Anuario de investigaciones*, XV, 109-124.
- Larrosa, J. (2006). Sobre la experiencia. *Revista de Psicología, Ciències de l'educació i de l'esport*, 87-112.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lea, S. J., Stephenson, D., & Troy, J. (2003). Higher education students' attitudes towards student-centered learning: Beyond "educational bulimia"? *Studies in Higher Education*, 28(3), 321-334.
- Lebrija, A., Flores, R. d., & Trejos, M. (2010). El papel del maestro, el papel del alumno: un estudio sobre las creencias e implicaciones en la docencia de los profesores de matemáticas en Panamá. *Educación Matemática*, 22(1), 31-55. Recuperado el 5 de octubre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262010000100003
- Leontiev, A. (1983). Teoría psicológica de la actividad. En A. Leontiev, *Selección de obras de psicología* (Vol. 2, págs. 94-261). Moscú: Pedagogía.
- Leontiev, A. N. (1998). Theory on environment in the pedagogical works of Vygotsky. *Voprosy Psichologii*, 1, 108-124.
- Llanes Luna, A. L., Ibarra Olmos, S. E., & Hernández Sánchez, J. A. (2019). El modelo del conocimiento didáctico-matemático y la formación de profesores en el contexto de la RIEMS. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 4(Número Especial), 86-97.
- Lofland, J., & Lofland, L. H. (1984). *Analyzing social settings*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.

- Loya, H. (2010). Modelos pedagógicos en la formación de profesores. *Synthesis*, 42, 1-6.
- Lozano Medina, A. (2016). La formación docente en la educación media superior en México. Retos y posibilidades. México.
- Macías, A., & Valdés, M. G. (3 de agosto de 2014). Reconstrucción del rol docente de la educación media superior. De enseñante tradicional a enseñante mediador. *Sinéctica*(43).
- Malagón, M. R. (2013). Los programas de formación de maestros de matemáticas y su relación con las prácticas docentes. (Y. Morales, & A. Ramirez, Edits.) *Memorias I CEMACYC*, 1-11.
- Marcelo García, C., & Estebaranz, A. (1999). Cultura escolar y cultura profesional: los dilemas del cambio. *Educar*(24), 47-69.
- Martínez García, M. N. (2005). Los docentes frente a la influencia de los mecanismos de formación escolar. Horizontes, trayectorias y formación profesional. En M. Martínez, *Voces emergentes de la docencia* (págs. 249-269). México: UPN y Miguel Ángel Porrúa.
- Martínez, F. (2002). Las Políticas Educativas Mexicanas antes y después de 2001. *Revista Iberoamericana de Educación*, 27, 35-56.
- Martínez, G., García, É., Jiménez, L., Carrillo, C., Valle, M., Arellano, Y., . . . Juárez, J. A. (2016). EEstudios sobre el dominio afectivo en matemática educativa. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 1(1), 650-659.
- Martínez-Rodríguez, M. Á. (1999). El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1(1), 16-36.
- Marton, F., Hounsell, F., & Entwistle, N. (1997). The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education.
- Mason, J. (2002). Researching your own practice: The discipline of noticing. *Journal of Mathematics Teacher Educaton*, 77-91. doi:10.1023/A:1022107814447
- MEJOREDU. (2022). *Desarrollo del currículo de la educación media superior en la nueva cotidianidad. Intervención formativa*. Gobierno de México. México: Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación.
- MEJOREDU. (2022a). *Programa de formación de docentes en servicio 2022-2026*. México: Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación.
- Mendoza, L. (2013). *Seguimiento de las prácticas de profesores de matemáticas de secundaria. Tesis de Maestría*. Universidad de Sonora.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1984). *Qualitative Data Análisis. A sourcebook of new methods*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Mok, N. (2017). On the Concept of Perezhivanie: A Quest for a Critical Review. En *Perezhivanie, Emotions and Subjectivity* (págs. 19-45).

- Montealegre, R. (2005). La actividad humana en la psicología histórico-cultural. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 23, 33-42.
- Morán Oviedo, P. (2004). La docencia como recreación y construcción del conocimiento. Sentido pedagógico de la investigación en el aula. *Perfiles Educativos*, 41-72.
- Moreira, K., & Hontou-Beisso, M. C. (2011). Aplicación del método de doble estimulación en la evaluación del desarrollo conceptual. Un estudio exploratorio. *III Congreso Internacional de Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Buenos Aires: Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires.
- Moreno Olivos, T. (2013). Tendencias de formación. En c. Patricia Ducoing Watty y Bertha Fortoul Olliver, & C. M. Educativa (Ed.), *Procesos de formación, 2002-2011* (Vol. 1, págs. 107-152). México, D.F.: ANUIES, Dirección de Medios Editoriales.
- Moreno, A. (2012). *Seguimiento a la Reforma Integral de la Educación Media Superior: textos, prácticas docentes y desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes. Tesis de Maestría*. Universidad de Sonora.
- Nieva Chaves, J. A., & Martínez Chacón, O. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 8(4), 14-21. Obtenido de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Nuevas perspectivas socioculturales en el estudio del desarrollo. (s.f.). 528-649. Recuperado el 15 de noviembre de 2021, de <https://docplayer.es/41199900-Nuevas-perspectivas-socioculturales-en-el-estudio-del-desarrollo.html>
- OCDE. (2010). *Mejorar las escuelas: estrategias para la acción en México*. México: OCDE. Recuperado el 22 de noviembre de 2021, de <http://mapeal.cippec.org/wp-content/uploads/2014/05/OCDE-Mejorar-las-escuelas-estrategias-para-la-acci%C3%B3n-en-M%C3%A9xico.pdf>
- OCDE. (2019). *Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) PISA 2018 - Resultados*. México - Nota País. Recuperado el 7 de septiembre de 2021, de https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
- Ortiz, T. e. (2016). *Visión pedagógica de la formación universitaria actual*. La Habana: Editorial UH.
- Osuna Lever, C. (2020). El logro del aprendizaje en matemáticas: asignatura pendiente en la agenda de las políticas educativas en México, para la educación media superior. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 24(2), 995-1014.
- Oviedo González, E., Hernández, D., & Oviedo Villavicencio, J. F. (Enero-Junio de 2016). La RIEMS y la Formación docente: Retos y oportunidades de frente a la Ley del Servicio Profesional Docente. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3(5).

- Öztürk, M. (2019). An Evaluation of an Innovative In-Service Teacher Training Model in Turkey. *International Journal of Higher Education*, 8(1), 23-26.
doi:<https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n1p23>
- Pedder, D., & Opfiter, V. (2013). Professional learning orientations: patterns of dissonance and alignment between teachers' values and practices. *Research Papers in Education*, 28(5), 539-570.
- Pedroza Flores, R., & Reyes Fabela, A. M. (2019). Formación docente autorreflexiva para el aprendizaje en matemáticas. *CORE*, 425-429.
- Pellicer, U. M. (2018). *Implementación del MEPEO en la EMS y su vínculo con el funcionamiento de los grupos de trabajo colaborativo. Informe preliminar de un estudio exploratorio-descriptivo*. México: Consejo para la Evaluación de la Educación del tipo Medio Superior A. C.
- Pérez, A., & Gimeno, J. (1988). Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico. *Infancia y Aprendizaje*, 42, 37-63.
- Pérez-Serrano, G. (2002). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes II. Técnicas y análisis de datos* (3 ed.). Madrid: La Muralla, S.A.
- Perkins, D. (1992). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Barcelona: Gedisa.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar: invitación al viaje*. Graó.
- Piaget, J. (1970). *La psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique.
- Quintero, J. J., Miranda, C. E., & Rivera, P. J. (2018). Tendencias de investigación en formación permanente de profesores: estado del arte e interpretación de actores clave. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2), 1-29.
doi:<https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33174>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies: Approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- RAE. (2014). *RAE*. Recuperado el 22 de octubre de 2021, de Diccionario de la lengua española, Asociación de academias de la lengua española: <https://dle.rae.es/formaci%C3%B3n>
- Razo, A. E. (2018). La Reforma Integral de la Educación Media Superior en el aula. *Perfiles Educativos*, XI(159), 90-106. Recuperado el 7 de septiembre de 2021, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v40n159/0185-2698-peredu-40-159-90.pdf>
- Reyes, D., Cantoral, R., & Montiel, G. (2013). Profesionalización docente en Matemáticas. Empoderamiento docente: una mirada emergente. En C. Dolores, M. García, J. Hernández, & L. (. Sosa, *Matemática Educativa: La formación de profesores* (págs. 153-172). México: Díaz de Santos.
- Rico, L. (1997). La formación del profesorado de matemáticas: problemas y perspectivas. *Revista Educación Matemática*, 9(1), 7-30.

- Robledo, B. L. (2015). Sentido y significado de la formación docente en el proceso de la RIEMS: el caso de los profesores de la ENMSCHL. *Jóvenes en la ciencia. Revista de divulgación científica*, 51-55. Recuperado el 26 de octubre de 2021, de <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/848/623>
- Robles Robles, M., & Jiménez Sandoval, L. (2016). El conocimiento del profesor de bachillerato sobre sistemas de ecuaciones de 2×2 y el aprendizaje de sus estudiantes. *Investigación e Innovación en Educación Matemática*, 1(1), 334-340.
- Rodríguez, A., Miqueli, B., & Dávila, Y. (2021). Identificación de necesidades de formación continua del profesorado ante las demandas educativas del siglo XXI. *Actualidades Investigativas en Educación*, 21(1), 1-32. doi:10.15517/aie.v21i1.44073
- Rodríguez-Gómez, G., Gil-Flores, J., & García-Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada: Ediciones Aljibe.
- Rodríguez-Sabiote, C. (2003). Nociones y destrezas básicas sobre el análisis de datos cualitativos. *El proceso de Investigación en educación, algunos elementos clave* (págs. 1-21). Santo Domingo: FLASCO. Recuperado el 6 de diciembre de 2023, de https://www.ugr.es/~ugr_unt/Material%20M%F3dulo%201/Nociones%20y%20destrezas%20b%20E%20sicas%20sobre%20el%20análisis%20de%20datos%20cualitativos.pdf
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- Rojas Moreno, I. (2013). Formación y tecnologías. En P. Ducoing Watty, B. (. Fortoul Ollivier, & C. M. Educativa (Ed.), *Procesos de formación 2002-2011* (Vol. 1). México, D.F.: ANUIES, Dirección de Medios Editoriales.
- Román, J., & Mejía, O. (marzo de 2021). La profesionalización de los educadores desde la mirada de las políticas públicas para la EMS. *Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, 23-44.
- Ruiz-Olabuénaga, J. I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa* (5 ed.). España: Universidad de Deusto.
- Sáenz, C., & Lebrija, A. (julio de 2014). La formación continua del profesorado de matemáticas: una práctica reflexiva para una enseñanza centrada en el aprendiz. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 17(2), 219-244.
- Sakkoulis, D. P., Asimaki, A., & Vergidis, D. (2018). In-service Training as a Factor in the Formation of the Teacher's Individual Theory of Education. *International Education Studies*, 11(3), 48-60. doi:<https://doi.org/10.5539/ies.v11n3p48>
- SÁNCHEZ TEPATZI, J. D., TÉLLEZ MONTES, M. V., & SÁNCHEZ GUZMÁN, A. (2019). DESAFÍOS PARA RESPONDER A LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN

DOCENTE EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. *Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 7(2), 59-70.

- Santos Guerra, M. Á. (2010). La formación del profesorado en las instituciones que aprenden. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68(24,2), 175-200.
- Santos Guerra, M. Á. (2010). La formación del profesorado en las instituciones que aprenden. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*(68), 175-200.
- Saucedo Ramos, C. L., & Guzmán Gómez, C. (2015). EXPERIENCIAS, VIVENCIAS Y SENTIDOS EN TORNO A LA ESCUELA Y A LOS ESTUDIOS. Abordajes desde las perspectivas de alumnos y estudiantes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(67), 1019-1054.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Boston: Basic Books.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos, hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. España: Paidós.
- Schütz, A., & Luckmann, T. (2001). *Las estructuras del mundo de la vida*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Secretaría de Educación Pública. (1 de enero de 2016). *Gobierno de México*. Obtenido de [www.gob.mx: https://www.gob.mx/sep/documentos/en-que-consiste-la-formacion-continua-docente-en-la-educacion-media-superior](https://www.gob.mx/sep/documentos/en-que-consiste-la-formacion-continua-docente-en-la-educacion-media-superior)
- SEGOB. (6 de marzo de 2017). *La educación media superior en el sistema educativo nacional*. Recuperado el 22 de diciembre de 2021, de Gobierno de México: http://www.sems.gob.mx/en_mx/sems/ems_sistema_educativo_nacional
- SEMS. (2023). *Gobierno de México. Subsecretaría de Educación Media Superior. Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico*. Recuperado el 26 de mayo de 2023, de Programa de formación docente de Educación Media Superior. Oferta Formativa EMS: <http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/>
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, IOS Press, 63-75.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- Shulmann, L. S. (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En M. C. Wittrock, *La investigación de la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos* (págs. 9-94). Barcelona-Buenos Aires-México: Paidós Educador.
- Shweder, R. (1990). Cultural Psychology – What is It? En J. Stigler, R. Shweder, & G. (. Herat, *Cultural Psychology: Essays on Comparative Human Development* (págs. 1-43). Cambridge: Cambridge University Press.

- Solak, E., & Çer, E. (2018). Examining High-performing Education Systems in Terms of Teacher Training: Lessons Learnt for Low-performers. *Journal of Curriculum and Teaching*, 7(1), 42-51. doi:<https://doi.org/10.5430/jct.v7n1p42>
- Strauss, A. L., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Tan, A.-L., Chang, C.-H., & Teng, P. (2015). Tensions and Dilemmas in Teacher Professional Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1583-1591. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.808>
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados*. Buenos Aires: Paidós.
- Tedesco, J. C. (2005). *La educación en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Tedesco, J. C. (2011). Los desafíos de la educación básica en el siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*(55), 31-47.
- Torrance, H. (2007). Assessment as learning? How the use of explicit learning objectives, assessment criteria and feedback in post-secondary education and training can come to dominate learning. *Assesment in Education: Principles, Policy & Practice*, 14(3), 281-294.
- Torres, R. M. (1999). Nuevo rol docente: ¿qué modelo de formación, para qué modelo educativo? *Revista Colombiana de Educación*. doi:<https://doi.org/10.17227/01203916.5512>
- Trinidad, V. A. (2016). Entrevistando en investigación cualitativa y los imprevistos en el trabajo de campo: de la entrevista semiestructurada a la entrevista no estructurada. En P. Schnettini, I. Cortazzo, & (coord.), *Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa* (págs. 18-34). Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Trouche, L. (2004). Managing the complexity of human/machine interactions in computerized learning environments: Guiding students' command process through instrumental orchestrations. *INternational Journal of Computers for MAtheatical Learning*, 9(3), 281-307.
- UNESCO. (2014). *Enseñanza y Aprendizaje: lograr la calidad para todos. Informe de seguimiento de la EPT en el mundo 2013-2014*. Paris: Ediciones UNESCO. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000225654_spa
- UNESCO. (2014). www.unesco.org. Recuperado el 7 de septiembre de 2021, de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223826_spa

- UNESCO. (2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Recuperado el 5 de Octubre de 2021, de Docentes: <https://es.unesco.org/themes/docentes>
- Vaillant, D. (Diciembre de 2016). Trabajo colaborativo y nuevos escenarios para el desarrollo profesional docente. *Política Educativa, Docencia*(60), 5-13. Recuperado el 5 de octubre de 2021, de <https://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/48902/1/trabajo-colaborativo-y-nuevos-escenarios-denise-vaillant.pdf>
- Valbuena-Duarte, S., De La Hoz Coronado, K., & Berrio Valbuena, J. (2021). El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota. *Revista Boletín Redipe, 10*(1), 372–386. Recuperado el 5 de octubre de 2021, de <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i1.1188>
- Valles, M. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Vanegas Ortega, C. M., Martínez Galaz, C. P., Henríquez Rivas, C. A., & Hernández Silva, C. (2020). Formadores de didáctica de las ciencias experimentales y matemática: El self-study colaborativo interinstitucional como motor de transformación de la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación, 82*(1), 51-74.
- Vargas Arteaga, J. (2018). Las comunidades de aprendizaje y la evaluación formativa: Una experiencia significativa para transformar la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes desde el programa Todos a Aprender. *Assensus, Revista de Investigación educativa y pedagógica* , 44-59.
- Vera Rey, E. A., Solano Araujo, I., & Veit, E. A. (2020). Acciones para el cultivo de una Comunidad de Práctica Virtual de profesores de Física: análisis de los procesos de Participación Periférica Legítima a través de un curso virtual sobre Recursos Educativos Abiertos para la enseñanza de la Física. *Uni-Pluriversidad, 127-149*.
- Vergara Fregoso, M. (2005). Significados de la práctica docente que tienen los profesores de educación primaria. *Red Iberoamericana de Investigación sobre Cambio y Eficacia Escolar (RINACE), 3*(1), 685-697.
- Vezub, L. F. (2013). Hacia una pedagogía del desarrollo profesional docente. Modelos de formación continua y necesidades formativas de los profesores. *Páginas de Educación, 6*(1), 97-124.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.
- Villouta-Osorio, P. I. (marzo de 2017). Aplicaciones de la Teoría de la Actividad de Leontiev y Vygostki al Ámbito de las Competencias Docentes de los Profesores de Ética USACH. *Summa Psicológica UST, 14*(1), 92-111.
- Vygotsky, L. (1934). *The problem of the environment*. (R. van der Veer, & J. Valsiner, Edits.) Recuperado el 3 de septiembre de 2022, de Marxists: <https://www.marxists.org/archive/vygotsky/works/1934/environment.htm>

- Vygotsky, L. (1994). The problem of the environment. En R. Van Der Veer, & J. Valsiner, *The Vygotsky Reader* (págs. 338-354). Cambridge, Massachusetts: Blackwell Publishers.
- Vygotsky, L. (1996). *Psicología infantil. Obras escogidas* (Vol. 4). Madrid: Visor.
- Vygotsky, L. (1996). *Psicología infantil. Obras escogidas* (Vol. 4). Madrid: Visor.
- Vygotsky, L. (2005). *Psicología Pedagógica, un curso breve*. Buenos Aires: Aique.
- Vygotsky, L. (2008). *Psicología del arte*. Buenos Aires: Paidós Básica.
- Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. México: Ediciones Fausto.
- Vygotsky, L. S. (2018). *Pensamiento y Lenguaje*. Madrid: Paidós.
- WEISS, E., SEVILLA, D. B., CIVER, A., DÁVALOS, A., & NARANJO, G. (2019). LA ENSEÑANZA DE DISTINTAS ASIGNATURAS EN ESCUELAS PRIMARIAS: Una mirada a la práctica docente. *RMIE*, 24(81), 349-374.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.
- Wertsch, J. (1991). *Voices of the Mind: a sociocultural approach to mediated action*. London: Harvard University Press.
- Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- Wertsch, J. V. (1998). *Mind as action*. New York: Oxford University Press.
- Yurén Camarena, M. T. (2002). Cómo pensar la formación de docentes siguiendo la huella de Foucault. En M. Tapia Uribe, & M. T. Yurén Camarena, *Los actores educativos regionales y sus escenarios* (págs. 127-150). México: UNAM y CRIM.
- Zabalza Beraza, M. A. (2011). Evaluación de los planes de formación docente de las universidades. *EDUCAR*, 47(1), 181-197. Recuperado el 5 de octubre de 2021, de <https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/244628>

Apéndices

Apéndice 1. Cuestionario para estudiantes que cursaron Cálculo Diferencial e Integral en “la universidad X”³

Por tus resultados sobresalientes en la evaluación diagnóstica al ingresar a Cálculo Diferencial y por tus calificaciones finales en los cursos de Cálculo Diferencial y de Cálculo Integral, te solicitamos contestar el siguiente cuestionario. No tardarás más de 10 minutos.

La información que proporciones será muy útil porque es un insumo para la investigación “Las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS en torno a sus procesos de formación continua y la incidencia en su práctica docente”. Ten en cuenta que en todo momento se cuidará tu anonimato.

Gracias de antemano por tu apoyo.

1) ¿Cuáles de los siguientes aspectos influyeron en tu alto desempeño en la evaluación diagnóstica al ingresar a Cálculo Diferencial en “la universidad X”?

Puedes seleccionar más de una opción

- Los conocimientos que adquirí en matemáticas desde la preparatoria
- Los conocimientos que adquirí en matemáticas desde la secundaria
- Los conocimientos que adquirí en matemáticas desde la primaria

³ Este cuestionario se transcribió a formato electrónico en el software “Microsoft Forms” y se compartió en esa modalidad con los estudiantes informantes, mediante un hipervínculo anexo en un correo electrónico institucional de la universidad en la que estudian.

- Realizar el examen con ayuda externa, consultando respuestas o copiando
- La forma de enseñar de profesores de matemáticas de la preparatoria
- La forma de enseñar de profesores de matemáticas de la secundaria
- La forma de enseñar de profesores de matemáticas de la primaria
- Otro: _____

2) ¿Cuáles de los siguientes aspectos influyeron en tu alto desempeño en las calificaciones finales en los cursos de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral de la universidad?

Puedes seleccionar más de una opción

- Los conocimientos que adquirí en matemáticas desde la preparatoria
- Los conocimientos que adquirí en matemáticas desde la secundaria
- Los conocimientos que adquirí en matemáticas desde la primaria
- Realizar las actividades de evaluación copiando, con ayuda externa o consultando respuestas cuando no era permitido
- Mis profesores de cálculo de la universidad me ponían calificaciones altas que no correspondían a mis habilidades matemáticas
- La forma de enseñar de profesores en las materias de cálculo de la universidad
- La forma de enseñar de profesores de matemáticas de la preparatoria
- La forma de enseñar de profesores de matemáticas de la secundaria
- La forma de enseñar de profesores de matemáticas de la primaria

3) ¿Alguna vez te fuiste a extraordinario cuando cursaste Cálculo Diferencial o Cálculo Integral en “la universidad X”?

- Sí

- No
- 4) ¿Alguna vez repetiste el curso de Cálculo Diferencial o de Cálculo Integral en “la universidad X” por haber reprobado?
- Sí
 - No
- 5) En retrospectiva, ¿hubo uno o más profesores de matemáticas de **Preparatoria** que reconoces por su influencia positiva en tu aprendizaje y buen desempeño en las matemáticas que estudiaste posteriormente en la universidad?
- Sí
 - No

(Las siguientes preguntas sólo aparecerán si se contestó “Sí” a la pregunta 5. De contestar no a esa pregunta, se terminará el cuestionario y se mostrará un mensaje de agradecimiento y despedida.)

- 6) Escribe el nombre completo del profesor o profesora de **Preparatoria**, que fue significativo por su enseñanza de las matemáticas:
- Si es más de una persona, anota a todas.
-
- 7) Nombre completo de la institución en que este profesor o profesora te dio clase en tus estudios de **Preparatoria**:
- Si es más de una institución, anota a todas.
-
- 8) Sostenimiento de la institución en que este profesor o profesora te dio clase en tus estudios de preparatoria:

En la tercera opción, puedes detallar el caso en el que sea más de una institución:

(dos privadas, una pública y la otra privada, etc.)

- Pública
 - Privada
 - Otro:
-

9) Ciudad y Estado en donde está ubicada esta institución (o instituciones):
Si es más de una ciudad, anota a todas.

10) Señala los aspectos que caracterizaban a este profesor, profesora o profesores de matemáticas de la Preparatoria:

- Daba a conocer el programa de la asignatura: objetivos, contenidos, metodología y evaluación
- Dominaba los contenidos de la asignatura
- Ayudaba a los estudiantes a superar sus dificultades de aprendizaje
- Relacionaba conceptos nuevos con otros ya aprendidos con anterioridad
- Explicaba con claridad
- Mantenía la atención de los estudiantes
- Daba seguimiento al proceso de aprendizaje de los estudiantes
- Era estricto(a)
- Era flexible
- Se preocupaba por el bienestar de los estudiantes
- Transmitía interés y disfrute por la clase
- Inspiraba confianza
- Como persona, era un ejemplo a seguir

○ Otro: _____

11) Describe más libremente por qué consideras que este profesor o profesora de

Preparatoria fue significativo en tu proceso de aprendizaje de las matemáticas:

¡Muchas gracias por tu apoyo!

La información que proporcionaste es muy valiosa, ya que se usará como insumo en la investigación titulada “Las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS en torno a sus procesos de formación continua y la incidencia en su práctica docente”. Ten en cuenta que en todo momento se cuidará tu anonimato.

Para dudas o comentarios, puedes escribir a Nancy Ulloa, al correo

nancyulloa@iteso.mx

Apéndice 2. Correo electrónico de contacto con estudiantes sobresalientes

Título: Solicitud de información para investigación de doctorado

Contenido:

Estimado/a estudiante de ingeniería,

Por tus resultados sobresalientes en la evaluación diagnóstica al ingresar a Cálculo Diferencial y por tus calificaciones finales altas en los cursos de Cálculo Diferencial y de Cálculo Integral, te pedimos de favor que contestes el siguiente cuestionario. **No tardarás más de 5 minutos.**

La información que proporciones será muy útil porque es un insumo para la investigación **“Las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS en torno a sus procesos de formación continua y la incidencia en su práctica docente”**. Ten en cuenta que en todo momento se cuidará tu anonimato.

De ser posible, ayudará mucho que contestes el cuestionario a más tardar el VIERNES, 31 DE MARZO.

Muchas gracias de antemano por tu valioso apoyo.

INGRESA AL VÍNCULO: _____

O ENTRA CON EL QR: _____

Apéndice 3. Correo electrónico de seguimiento con directivos institucionales

Estimad(o/a) *(directora institucional)* ,

Espero este correo te encuentre muy bien. Como te comenté por llamada telefónica, soy *(cargo)* del *(departamento e institución educativa)* y estoy cursando mis estudios doctorales en el Doctorado Interinstitucional en Educación de esa misma institución, Generación 2021-2025, con línea de interés en la formación de profesores de matemáticas de Educación Media Superior (EMS).

En estos momentos me encuentro en la fase metodológica, después de dos años de avance en la investigación doctoral. Gracias a una etapa previa en la que hemos detectado a profesores de matemáticas de la EMS que han sido reconocidos por estudiantes de ingeniería con altos desempeños matemáticos, es que ha salido una lista breve de profesores del país que pudieran formar parte de este estudio, si es que así lo desean. Con enorme gusto te informo que uno de esos profesores pertenece a tu institución.

La propuesta es que, si él decide colaborar libremente en la investigación, se me puedan proporcionar datos de contacto directo para establecer los pormenores de su participación y los momentos en los que a él le sean más oportunos para interactuar. Son específicamente dos aspectos que se trabajarían:

- 1) Entrevista a profundidad cara-a-cara con tu servidora, en un lugar/momento que a él se le adecúen
- 2) Que comparta libremente elementos de su práctica docente como lo son planeación y materiales didácticos, por ejemplo.

Todas estas interacciones se manejarán en apego a consideraciones éticas, en donde se cuidará la confidencialidad y la protección de datos personales tanto del profesor como de su institución.

Quedo muy atenta de tu respuesta y te agradezco de antemano tus finas atenciones.

Bonito viernes,

Nancy Ulloa

Apéndice 4. Correo electrónico como primer contacto con los profesores

Título: Invitación para colaboración en investigación doctoral del ITESO

Contenido:

Estimad(o/a) _____,

Espero este correo te encuentre muy bien. Me presento contigo y te explico el motivo de mi correo:

Soy (cargo) del (departamento e institución educativa) y estoy cursando mis estudios doctorales en el Doctorado Interinstitucional en Educación del ITESO, Generación 2021-2025, con línea de interés en la formación de profesores de matemáticas de Educación Media Superior (EMS). El título de la investigación es: **“Las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS en torno a sus procesos de formación continua y la incidencia en su práctica docente”**.

En estos momentos me encuentro en la fase metodológica, después de dos años de avance en la investigación doctoral. Gracias a una etapa previa en la que hemos detectado a profesores de matemáticas de la EMS que han sido reconocidos por estudiantes de ingeniería con altos desempeños matemáticos, es que ha salido una lista brevísima de profesores del país que pudieran formar parte de este estudio, si es que así lo desean. **Con enorme gusto te informo que has salido nombrado profesor reconocido por estudiantes de ingeniería sobresalientes como un docente que ha influido positivamente en sus desempeños matemáticos.** En la labor del docente suelen ser pocas

las veces en las que, en retrospectiva, nos llega información del fruto directo de nuestro trabajo, ya que es un esfuerzo diario que el estudiante va manifestando conforme avanza en su madurez y formación profesional. Por ello, primeramente, te felicito de corazón por este gran logro.

Gracias a ese reconocimiento que te han otorgado los estudiantes es que se te está invitando a formar parte de la población de estudio de esta investigación doctoral. La propuesta es que, si decides colaborar libremente en el estudio, me pudieras contactar para establecer los pormenores de tu participación y de los momentos en los que a ti te sean más oportunos para interactuar. Puede ser que me escribas por este medio, o bien que nos contactemos vía WhatsApp, lo que a ti te parezca más cómodo. Mi WhatsApp es: _____

Son específicamente dos aspectos que se trabajarían en tu colaboración:

1. Entrevista a profundidad cara-a-cara con tu servidora, en un lugar/momento que a ti se te adecúen. Este tipo de entrevista consta de entre una y tres sesiones que se pueden ir agendando contigo, hasta que agotemos el tema de interés de la investigación.
2. Posterior a la etapa de entrevista, te pediría que compartas libremente elementos de tu práctica docente, como por ejemplo tu planeación y algunos materiales didácticos.

Es muy importante aclarar que todas estas interacciones se manejarán en apego a consideraciones éticas, en donde se cuidará la confidencialidad y la protección de tus datos personales y de las instituciones en las que laboras.

Te cuento cómo estarán mis tiempos estos días:

Salimos de vacaciones en ITESO del 15 al 30 de julio y yo estaré fuera de la ciudad parte de ese tiempo, pero aun estando de vacaciones, regreso a Guadalajara el 24 de julio, por lo que siempre y cuando no caiga en la semana de 15 al 23 de julio, podría establecer comunicación contigo en cualquier otro momento. Sospecho que sería muy práctico tanto para ti como para mi realizar esta colaboración antes de iniciar la parte fuerte del año escolar que empieza a mediados de agosto. Ya tú me dirás.

Te comparto este cuestionario inicial muy breve que es para la caracterización inicial de los profesores que han sido reconocidos por estudiantes, por si te pudieras tomar 5 minutos para contestarlo: <https://forms.office.com/r/qQ2AYKMBXX>

Quedo muy atenta de tu respuesta y te agradezco de antemano tus finas atenciones.

Bonita tarde,

Nancy Ulloa

Apéndice 5. Encuesta para profesores de matemáticas de la EMS

Estudiantes de ingeniería de una universidad privada con altos desempeños en matemáticas te han reconocido como un(a) docente de Educación Media Superior que ha influido positivamente en sus resultados. Por ello, se te está invitando a formar parte de la investigación doctoral “Las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS en torno a sus procesos de formación continua y la incidencia en su práctica docente”.

Si decides colaborar, la información que proporciones será de gran útil para esta investigación. Ten en cuenta que en todo momento se cuidará la confidencialidad y la protección de datos personales.

Gracias de antemano por tu apoyo.

1) Nombre completo en formato: NOMBRE(S) APELLIDO(S)

2) Fecha de Nacimiento (mm/dd/aaaa)

__/__/____

3) Formación inicial a nivel licenciatura:

- Ingeniería
- Licenciatura en física, matemáticas, química o afín
- Otro:

4) Nombre completo de la carrera (a nivel de licenciatura) que estudiaste:

5) Nombre completo del(los) posgrado(s) que estudiaste:

En caso de no haber estudiado posgrado, por favor escribe "Ninguno".

6) Años de docencia en la Educación Media Superior _____

7) Años de docencia en general (en cualquier nivel educativo) _____

8) Número de instituciones educativas en las que has participado como docente _____

9) ¿Has participado en programas de formación docente al estar impartiendo cursos de matemáticas a nivel de Educación Media Superior?

Sí

No

10) Enlista algunos de los programas de formación docente más relevantes en los que has participado:

En caso de no haber participado en programas de formación docente, señala "Ninguno".

11) ¿Aceptas colaborar en la investigación doctoral: “Las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS en torno a sus procesos de formación continua y la incidencia en su práctica docente”?

En caso de aceptar, tu participación consistiría en una conversación de tipo entrevista a profundidad. Además, se te pedirá compartir documentos propios de tu práctica, tales como la planeación y algunos materiales. En todo momento se

seguirán los principios éticos, entre ellos, la confidencialidad y la protección de tus datos personales y de las instituciones en las que laboras.

- Sí
- No

Apéndice 6. Carta de consentimiento informado

Yo, (Nombre completo del profesor de la EMS) declaro que he sido informado e invitado a participar en la investigación titulada “Las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS en torno a sus procesos de formación continua y la incidencia en su práctica docente”. Se me ha explicado que éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento del Doctorado Interinstitucional en Educación, con sede en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), Universidad Jesuita de Guadalajara.

Además, se me ha hecho saber que en este estudio se busca analizar las vivencias que han construido los profesores de matemáticas de la EMS que son reconocidos por estudiantes sobresalientes con respecto a sus procesos de formación continua, y conocer la incidencia de esas vivencias en su práctica docente. Estoy enterado de que mi participación se llevará a cabo en *(detallar el lugar)*, en horarios acordados por la investigadora y yo, y consistirá en participar en una entrevista a profundidad que podrá distribuirse en varias sesiones de entre una y dos horas de duración cada una, y que el audio de la entrevista será grabado para su análisis posterior. Además de esta entrevista, compartiré materiales didácticos y elementos de mi práctica docente que evidencien los avances que he logrado en mi quehacer como profesor.

Me han explicado que la información que se registre de mi participación será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie. Esto significa que la información que yo proporcione se reportará con completo anonimato, además de que en todo momento se cuidará el anonimato de los involucrados: profesores, instituciones y, de forma indirecta, estudiantes. También se me ha informado que tanto en

el acopio y tratamiento de los datos como en la divulgación de los resultados de la investigación se procederá conforme a principios éticos, tales como el respeto por las personas, la beneficencia, la no maleficencia, la justicia y la confidencialidad.

Conozco que no habrá retribución monetaria por mi participación en este estudio, sino que esta información podrá beneficiar de manera indirecta a la comunidad educativa y, por lo tanto, tiene un beneficio para la sociedad dado el carácter de la investigación que se está llevando a cabo.

Es de mi conocimiento que estoy en libertad de abandonar el estudio cuando así lo considere adecuado, y que ni el abandono, ni la participación en el estudio influirán en mi relación profesional con los investigadores responsables. Estoy en libertad de solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios, así como los resultados derivados de mi participación en este estudio, con la investigadora de este proyecto, Nancy Ulloa, y con su asesora, María Guadalupe Valdez Dávila, de quienes ya tengo información de contacto.

Acepto libre y voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Nombre completo y firma del participante: _____

Fecha: _____

Correo electrónico de contacto: _____

Apéndice 7. Extracto de transcripción de la primera entrevista a profundidad

00:13:11

Eh... no sé, cómo, por ejemplo, decir: “ok, eh, sí estoy viendo funciones”, pero no así como: “ah, la función es esto, esto y esto, el otro”, ¿no? y ya. Se acabó, ¿no? Sino como, de repente, la idea a lo mejor de modelar algo que tenga que ver con una función para que entiendan que la función genera un comportamiento en algo. Entonces, ya no dejarlo en simplemente: “Ay, yo te dije que la función es x cuadrada... blah, blah, blah... y la velocidad va a ser tal y eso significa tal”, sino, a lo mejor buscar un ejemplo donde digas: “a ver, vamos a ver cómo se comporta... no sé... este lanzamiento de una pelota. Tanto tiempo, tal altura. Tanto tiempo, tal altura. Ok, función de comportamiento. Si se fijan, esto se comporta más o menos así”. A lo mejor no lo doy, que ellos no van a hacer la regresión lineal o la regresión... no. Pero igual y por lo menos con ayuda de Excel, que vean que eso genera algo que se parece a una parábola o que se parece una recta, que se parece algo así. Y a partir de eso, como que trabaja un... aunque sea un poquito del cálculo antes de ver la velocidad. Ver como... “Mira, la velocidad aquí... El acercamiento a la velocidad... velocidad promedio... es tanto así...”, y luego ya cuando ves la derivada, como que se entienda más por qué. Que sí es el límite esto de la otra parte, ¿no? Algo así, cosas de esas así, son ideas que a veces he obtenido en esos cursos, ¿no? O así, pequeñas ideas.

00:14:21

Bien, bien. Oye, y de esas cosas que te han significado dentro de los programas de formación. ¿Qué... qué es lo que dices: “Estos son mis aprendizajes de los programas de formación”? No de otra cosa, de los programas de formación. Porque yo sé que también de la carrera, pues uno aprendió muchas cosas... de estar con los alumnos... pero... de los programas de formación, ¿qué aprendizajes te llevas, especialmente?

00:14:54

Eh... como... ¿así como lecciones generales o específicas? No... no entiendo...

00:14:59

Como tú quieras, de las que tú quieras.

00:15:08

O sea, si ahorita... si ahorita me preguntas así pienso que, considero que, el el mayor aprendizaje es de: “siempre tienes que actualizarte”. ¿Por qué? Porque, aunque no hagas algo diferente, aunque no hagas algo nuevo, te da una mejor perspectiva. O sea, como, yo creo que el principal de de los programas de formación en general es de, tienes que seguir adelante porque.... No sé. ¿Cómo quieres enseñar, si tú no eres capaz de aprender más? o algo así, no sé, entonces es importante ver ver otras perspectivas, ver que sí, ver que no. No sé, ya a detalle de cada cosa creo que nunca me lo había planteado así tal cual de decir: “de

aquí aprendí esto, de aquí aprendí esto”, así tan detallado, creo que no. Creo que tendría que meditarlo más, más así, mucho más.

00:15:54

Ok. Oye, y en esos programas de formación, cuando tú tomabas esas capacitaciones, em... ¿Cómo te sentías con llevar esos programas de formación? dime de eso, tus sentimientos al estar tomando esos programas de formación.

00:16:16

Hubo una, hubo un único que me voy a quejar, es el de Profordems porque cuando tenía que ir era muy lejos eso me causaba conflicto, pero de ahí en más la verdad es que estando ahí, o sea, regresaba a mi casa pesadísimo a mediodía porque quedaba de verdad hasta, hasta lejos, lejos y cuando venía de regreso, venía por López Mateos, así que no, mentada de madres, pero la verdad es que cuando estaba ahí, me la pasaba muy bien, me entretenía, me me causaba como alegría yo puedo decir la maestría en ciertos momentos fue muy pesado en ciertos momentos fue muy estresante para mí. A veces yo sentía que no daba el ancho de lo que requería, o sea, a veces sí me entraba, así como de o sea, qué pobre está lo que estoy haciendo, así me sentía ¿No? Pero es que me sentía muy satisfecha y o sea para mí el momento es como así la sensación es padrísima así es como me llena, me me emocionaba estar ahí, aunque si hay momentos que me frustraba o que no entendía cómo entregar un trabajo, alguna cosa, y si había momentos en los que decía, o sea, ya no sé qué hacer ¿No? No sé cómo que sí hubo momentos que fueron frustrantes en la maestría, como instantes, así como... pero, pero el general, yo lo recuerdo y digo: “Ah, fue increíble” O sea, fue padrísimo, lo volvería a hacer y tal creo que sí lo volvería a hacer y sí, a mí me emocionaba muchísimo. A lo mejor lo pesado del día para llegar al momento, quizá no, pero estando ahí el momento cuando estás entendiendo cosas nuevas cuando estás aprendiendo algo nuevo, para mí era muy emocionante, o sea, me llenaba muchísimo. Divertido y divertido y contenta, o sea, muy feliz realmente.

00:17:52

Ok, muy bien. Oye, “Laura”, y... de esas cosas dijiste que no... que los aprendizajes concretos, ahorita tendrías que meditarlo, a lo mejor eso en un segundo, un momento podemos volvernos a platicar un poquito más de eso, pero de esta de estas experiencias que has tenido de formación docente y de lo que te has llevado ¿Qué es lo que tú consideras que has podido aplicar en el aula?

00:18:28

Creo que he cambiado mi perspectiva al respecto de, por ejemplo, de la forma de evaluar a los alumnos, o sea, le tienes que dar como un abanico de de opciones porque no todos tienen la misma capacidad, no todos van a hacer lo mismo. Entonces tienes que dar un abanico, opciones para que todos tengan alguna oportunidad de algo y alguna oportunidad de aprender por un área o por otra ¿no? Eso es una. Otro es que eh... como que puedes nutrir más lo que estás haciendo ¿no? a veces uno decía bueno, no sé, les voy a explicar

este tema y dices: “El tema concreto es esto y esto”, pero yo les puedo enriquecer que esto les va a servir para tal cosa, que esto puede llevar a tal cosa, que esto se le puede añadir tal cosa, que esto está relacionado con tal cosa anterior, y les nutres más la clase, a lo mejor no todos van a entender todo eso que estás nutriendo, pero va a haber muchos que que eso va a hacer que les llame más la atención, aunque quieran aprender más de eso o que cuando vean cuando lleguen al siguiente semestre y hagan tal cosa lo relacionen más fácilmente con lo anterior, va a haber unos donde solo vas a lograr la partecita donde quieres que hagan esto ¿No? pero el hecho como de enriquecerlo a mí se me hace que hace que les... que les pueda gustar mucho más algunos y que les dé una idea también de que no es solamente... enseñarte que $2 + 2$, o sea, sino que esto va a tener un mayor alcance, entonces esa parte creo. De ampliarles el alcance de lo que estamos viviendo.

00:19:53

Oye, y estas dos que dijiste, la del abanico en la evaluación y nutrir los temas y ampliarlos, em... ¿Lo conectas con cuáles programas de formación? O sea ¿O con cuáles... experiencias de formación que te lograron hacer cambios de ese tipo? Si es que con alguna, si puedes contar...

00:20:13

Sí, sí, Claro. Creo que en primera instancia, con la maestría. Y creo que a partir de ahí, también quedó más apertura en mí y con algunos programas de formación de la costa también así como que enriquecen un poquito eso de tener más ideas que de qué hacer. Y lo de nutrir el tema, creo que también puedo decir que a partir de la maestría, pero a partir también de los cursos porque como que yo me he nutrido más y eso me hace tener más ideas de con qué puedo enriquecer lo que estoy dando, entonces creo que esas 2.

00:20:44

Ok, oye, y... otra cosa que se me fue, voy a regresar un poquito a cuando estabas en estas experiencias y de formación y las que fueron significativas, y cómo te sentías ¿Hubo... algo que te brinque acerca de las personas con las que interactuabas, o los materiales con los que interactuabas, o las herramientas con las que interactúas que que haya resonado en ti? Que digas: “Esto brinca porque me aportó, no me aportó”.

00:21:14

OK, eh... creo que el uso de plataformas como Moodle facilita las cosas, porque a veces los tiempos, la forma de ir y todo eso, hace que sea como más abierto a ciertas cosas de que te puedas tu gestionar tu propio tiempo. O sea, el hecho de que ciertas cosas las tengas que hacer plataforma... hace que no sea el vencimiento cuando ves al maestro ya en el momento ¿No? Entonces como que eso te da más apertura de decir: “Yo voy a gestionar mi tiempo y yo puedo decidir en qué momento voy a hacer tal cosa, pero ya sé cuáles son los planes que tengo y tengo un lugar donde revisarlos” Eh... el uso de una plataforma... en la maestría se llamaba WebAssign, en el Certidems y Profordems era Moodle, y en la “XX” casi todas

son plataformas de tipo Moodle. Entonces sí, el uso de plataformas es un material que a mí sí me hace como de... como decir es muy útil, porque si hay algo que leer se lo subes ahí.

O sea, si yo tengo que leer, no tengo que buscar el libro, no tengo que entrar en tal parte, ya está accesible el PDF donde puedo leer lo importante o las ligas a donde tengo que ir para checar, entonces para mí sí fue muy útil eso por... tanto de la la facilidad de acceso al material, cómo la gestión de mi propio tiempo. Si ahorita estoy muy ocupada y no puedo hacer eso, lo puedo dejar para tal fecha, pero yo sé cuándo tengo que cumplir. Entonces yo decido como acomodarlo, entonces creo que eso es de los materiales que a mí me han parecido más útiles y que también yo utilizo.

Creo que puedo hacer... creo que sí puedo hacer mejores cosas, o sea, yo digo: “Sí, tengo que mejorar más cosas” pero es algo que enriquecerlo con eso sí siento que es bastante ayuda y que me ha servido de mucho.

Eh... ¿Qué otros materiales? Ah, las personas con las que conviví, o sea, yo puedo decir fueron increíbles y las personas también importan. Si estuviese en un lugar donde todo mundo es quizás sangrón o pesado nadie te cae bien, eh... sí de repente se pasa un ambiente súper tenso, yo creo, pero la verdad es que a mí me ha tocado con, o sea, convivir con muy buenas personas, en la maestría, conviví con personas excelentes. O sea... a lo mejor no todas te caían bien ¿No? pero que en general comprometidas con hacer las cosas y muchísimas te caían bien y había momentos muy buenos de convivencia tanto con alumnos como con profesores, en el... en el Profordems la verdad es que hubo una muy buena convivencia, la asesora, era muy buena gente, o sea, me caía muy bien la asesora, que de repente era como: “Que flojera”, porque es un curso obligatorio, en cierta medida quedaba como una partecita de eso, pero te digo que no, al momento de ir era muy padre y los compañeros con los que conviví también ahí fueron muy interesantes, estaban interesados en hacer las cosas, no iban tan de a fuerzas como yo de repente, entonces eso, el ambiente, las personas, yo pienso que también generan mucho para poder estar contenta y poder estar ahí, poder como que, en mejor disposición de aprender. Sí, pienso que las personas son importantes.

En los cursos de la Cosfac, son más como cursos masivos, entonces a veces tienes asesor, a veces no, a veces tú contesta las cosas, tu razónalas, sube, tus puestos y listo. Contesta un cuestionario que te va a evaluar. Y algunas veces sí tienen un asesor. Algunas veces se hayan que te realimenta y que te da opiniones, a veces hay foros donde convives con otras personas, pero como igual no los conoces sí es menos personal y sí hay menos eso de decir: “Ah, qué padre esta cosa de convivencia” ¿No?

Es la desventaja que tiene la plataforma, que no tienes... cuando es mixto, pues tiene sus ventajas y de todas maneras tiene la parte de la convivencia, pero cuando sí es pura plataforma, pura plataforma, de repente falta la parte personal ¿No?

00:25:08

Y de las herramientas, estas son las herramientas tal cual de los programas y de las herramientas con las que tú aprendiste para que potenciaran también tu trabajo en en el aula. Hablo de herramientas, pueden ser tecnológicas o pueden ser también herramientas acerca de de, pues este secuencias didácticas o materiales o de algo de eso, ¿también surgió algo que aprendiste a utilizar nuevo, o no, de los programas de formación?

00:25:57

Sí, hay cosas que he utilizado definitivamente, y cosas que surgieron de eso. A lo mejor la forma de organizar un poquito la clase también surgió un poco de eso, de la preparación que he tenido, eh... como lo comenté anteriormente, el el uso de la el uso de la tecnología, aunque sea por lo menos mediante una plataforma donde pueda dejar algunas cosas extras. Eh... materiales, sí he aprovechado materiales, no. Muchos, en realidad, a lo mejor no tantos, pero sí ha habido materiales que ha aprovechado los cursos de actualización, que de repente a este ya es buena y voy a tomar estos materiales para tal cosa si, si me ha tocado que he agarrado cosas, del material que yo misma tuve, aplicarlo y utilizarlo sí.

00:26:55

Bien, bien, y... ¿Qué más? A ver...

Bueno, y ya si nos vamos a

De nuevo a la parte del trabajo con los estudiantes y cómo

cómo es que has implementado estas cosas con los estudiantes. Me gustaría que que me digas 3 aspectos, que hayan sido impactados por los procesos de formación que tú me mencionaste, cosas que cambiaste en el sentido de cosas que empezaste a hacer, cosas que dejaste de hacer y ya lo último sería cosas que decidiste mantener igual después de estas experiencias de formación.

00:27:35

Que empecé a hacer, que deje de hacer y que deje igual. Pues empecé a utilizar la tecnología, empecé plataformas, agregarles como algunos PDF quizá en las mismas plataformas, para que tuvieran como que más opciones de: “Si no vienes a la clase te puse un apunte de donde viene todo y vienes y te puedo ayudar o ayudar a resolver cosas” entonces eso lo empecé a hacer a partir de.

¿Qué dejara de hacer? Dejé de cargarme todo demasiado al examen porque antes igual yo decía, cuando yo estaba en la universidad yo decía: “Si fuera 100 % examen, yo feliz” ¿No? Y ahora digo “No, o sea, es que es importante todo” es importante el examen, pero el examen solo es un instante. En realidad, es importante todo lo que pasó durante todo el semestre ¿No? entonces fue algo que deje de hacer, es dejar de enfocarme solo en los exámenes, porque igual los exámenes son, como dicen, una fotografía de un momento, me importa más todo lo que desarrollaron, lo que hicieron, qué es lo que llegó el momento final de hacer ¿No? entonces eso.

Y... ¿Que siguiera haciendo? Eh... como comentaste, la importancia de las personas, pienso que es importante, como llevarte bien, es que no vas a ser amiga de los estudiantes o sea o sea no. Yo soy tu profesora y debe de haber un respeto ¿No? como una cierta línea, no. Pero eso no implica que no te pueda escuchar, no te pueda comprender, no pueda atender las dudas que tengas o no pueda hacer como no puedes ver un lado Humano de mí ¿No? Y... siempre he considerado que el lado humano es importante. Y eso es algo que sigo haciendo, o sea, tratando de.

Visualizar los alumnos, entender la situación, si de repente los veo muy apurados, igual les pregunto por qué están tan apurados y ya me dicen de un examen de algo y entonces yo decía, “Bueno ¿En qué puedo cenar con ellos para apoyarlos en eso que tienen?” Y y eso es algo que sigo haciendo como tratando de ser comprensiva tratando de de repente, a veces ponerme en su lugar. Y decir “Bueno ¿En qué puedo ceder? ¿En qué no puedo ceder?” porque va a haber cosas en loas que voy a decir “Pues no, aquí no hay de otra, dijimos esto y es cumplir con esto y se acabó” ¿No? Pero hay cosas en las que puedo entenderlos más, involucrarme más, y siempre he considerado que eso es algo importante. Y creo que lo hago, creo que es algo que ya hacía desde antes. Quizá refinado un poco más, pero sí es algo que hacía desde antes, o sea, tratar de como, no sé, que ven un lado humano que no sientan que es nada más un maestro de que no le importa que no le importa nada de ti ¿No? o sea.

Soy un... la verdad es que no tengo tan buena memoria, a veces me dicen: “Ah, qué buena memoria tienes” a veces digo: “No, no tengo tan buena memoria” pero trato de cada semestre aprenderme los nombres de todos mis alumnos. O sea por lo menos 1 apellido, por lo menos digo: “Ah OK, Ah, sí XX” así yo le decía y digo: “Ah, si fulanito. Ay fulanito es así” y a XX lo puedo y cuando va pasando el tiempo, le digo: “Ah XX como en el primer parcial que pasó tal cosa, ah, no” porque trato de involucrarme, tratar de recordar cosas de ellos y que se sientan como que están siendo apreciados o considerados de alguna forma ¿No? La verdad es que yo nombro lista para seguirme acordando de los nombres porque tengo que repararlos y nombro lista y a veces “Maestra, es que no le contesté presente. No te apures, ya te puse la asistencia” porque ya me lo sé. Luego porque digo: “Ah sí, lo vi acá fulanito, ah sí lo vi acá, fulanito lo volteé a ver, aquí estás” y pues así como para seguirme acordando, porque de verdad me cuesta mucho trabajo porque son un montón de alumnos y dices: “Cada semestre tienes que aprender el nombre de 150 personas” o sea cuesta trabajo. Hay algunos que no se te olvidan. O sea honestamente, como X dices “O sea X-XX, ah sí, perfecto” yo le decía XX al principio, al final le decía X, porque me tocó dos semestres con ella, pero sí, te aprendes los nombres y que si los vuelves a ver, los reconoces y ellos se sienten bien porque sienten reconocidos es como que eso los identifica un poco más. Y yo creo que también yo, cuando yo estaba a lo mejor en la secundaria, por ejemplo, un maestro que sentías, que te reconoce que te vuelve a ver como que te sentía uno bien y decías “Estoy a gusto con esta clase” y no te, si el maestro te tratara mal, ahora, así como que te dispones a no aprender esa clase ¿No? Y si de por sí las matemáticas a algunos los predisponen a que no, como que el hecho de que por lo menos el profesor no fuera el típico: “Que te voy a regañar, te voy a así” les daba una mayor apertura a decir “Bueno, por lo

menos le voy a dar la oportunidad a la materia” ¿No? Eh... No sé, y creo que es algo que que sigo haciendo, o que trato de o que trato de hacer.

Apéndice 8. Constancia de participación

Tlaquepaque, Jalisco, a 13 de Julio 2023

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente me permito constatar que el profesor/la profesora (**nombre completo**) ha participado como parte de la población de estudio en la investigación doctoral titulada “Las vivencias de profesores de matemáticas de la EMS (Educación Media Superior) en torno a sus procesos de formación continua y la incidencia en su práctica docente”, que forma parte del Doctorado Interinstitucional en Educación del ITESO, generación 2021-2025.

La elección de los docentes de matemáticas que formaron parte de la investigación se sujetó a los siguientes criterios:

- Ser profesores de matemáticas de la EMS.
- Tener experiencia docente en algún periodo escolar a partir del 2008, y haber participado en algún periodo escolar desde el 2008 en procesos de formación continua en el ámbito de la docencia.
- Tener formación inicial de educación superior en áreas que no tengan relación con educación, psicología, pedagogía o áreas afines. Se trata de profesores cuya formación inicial sea en áreas de ciencias exactas como lo son, por ejemplo, las diversas ingenierías y licenciaturas en matemáticas, física o química.
- Tener disposición y voluntad para participar en la investigación en cuestión.
- **Ser profesores reconocidos por exalumnos que posteriormente ingresaron a estudios de ingeniería en una Universidad Privada de Jalisco entre el 2018 y el 2022, y que mostraron resultados sobresalientes en cursos de Cálculo y en conocimientos matemáticos previos a esta rama de las matemáticas. Estos exalumnos nombraron a los docentes de matemáticas de la EMS que influyeron positivamente en el desarrollo de sus habilidades matemáticas posteriores en sus estudios de ingeniería.**

Se extiende esta constancia para los fines que convengan al docente. Sin más por el momento, agradezco las atenciones brindadas al presente.

Atentamente,

Dr. Juan Carlos Silas Casillas
Coordinador del Doctorado Interinstitucional
en Educación
Departamento de Psicología, Educación y
Salud, ITESO

Mtra. Nancy Ulloa
Tesisista a cargo de la investigación en
cuestión
Departamento de Matemáticas y Física,
ITESO

Apéndice 9. Preguntas guía para entrevistas a profundidad

0) Introducción: agradecer, compartir y pedir información previa, y socializar el objetivo de la entrevista

1) ¿Qué es lo que haces para que tus estudiantes aprendan? ¿Dónde adquiriste esas habilidades?

2) Ahora hágame (más) de tus procesos de formación docente.

3) ¿Cuáles procesos de formación fueron significativos y por qué? (Profundizar en cada punto)

4) ¿Qué sentimientos experimentaste en esos procesos formativos? y ¿en qué situaciones?

5) ¿Qué personas, herramientas, materiales, etc. (mediadores) reconoces que fueron importantes (y cuáles no) en tus procesos de formación?

6) ¿Cuáles son los aprendizajes que tuviste? ¿Cómo usas esos aprendizajes en tus clases?

7) Compárate como docente cuando iniciaste a dar clases, con el docente que eres ahora. ¿Qué dejaste de hacer, qué haces nuevo y qué permanece?

8) De los cambios que reconoces, ¿cuáles consideras que se han influenciado por esos procesos de formación?

9) ¿Cómo repercuten esos cambios en los aprendizajes de los estudiantes?

10) ¿Qué elementos agregarías tú a un programa de formación docente para profesores de matemáticas?

11) Quisiera ahondar más en eso que te ofrecen los procesos formativos y la incidencia que tienen en los aprendizajes de los estudiantes?

Apéndice 10. Subcódigos

#	Sub-Código
1	Accesibilidad a los programas de formación
2	Alcances para implementar cosas nuevas en la práctica a partir de la formación
3	Apoyo de la tecnología para la didáctica matemática, en la formación
4	Apoyo de la tecnología para la estructuración del contenido del programa de formación
5	Aprendizaje del enfoque histórico-matemático a partir de la formación
6	Aprendizaje sobre la contextualización de las matemáticas por medio de fenómenos, a partir de la formación
7	Aprendizaje sobre la evaluación en la formación
8	Aprendizajes a partir de la formación
9	Apropiación del currículo escolar por medio de la formación
10	Automejora a partir de la formación
11	Características de la formación
12	Cómo estructurar/organizar cursos a partir de la formación
13	Conocer a los estudiantes
14	Contenido de enfoque histórico-matemático en la formación
15	Contenido de la formación
16	Contextualización de las matemáticas por medio de fenómenos, en la formación
17	Dominio matemático del profesor en la formación
18	Duración de la formación continua
19	Elementos de programas de formación más significativos
20	Enfoque teórico-didáctico de la formación
21	Espacios formales de diálogo entre pares en la formación
22	Espacios no formales de diálogo entre pares en la formación
23	Estrategia del facilitador
24	Evaluación en la práctica docente
25	Evaluación y Certificación
26	Facilitadores que vuelven significativos la formación
27	Formación continua
28	Formación inicial
29	Formación no institucionalizada
30	Formación no institucionalizada ni intencionada en la docencia
31	Formación no institucionalizada ni intencionada en la historia personal
32	Formación no institucionalizada ni intencionada, desde estudiantes, en la docencia

33	Formación no institucionalizada ni intencionada, desde familia/hijos, en la docencia
34	Formación no institucionalizada ni intencionada, desde profesores pares, en la docencia
35	Formación no institucionalizada ni intencionada, desde profesores previos, en la docencia
36	Frustraciones al llevar programas de formación
37	Gestión de tiempo del docente en la formación
38	Implementación en clase de lo aprendido en la formación
39	Incidentes críticos
40	Institución formadora
41	Interconexión de temas matemáticos en la didáctica, a partir de la formación
42	Interconexión de temas matemáticos en la didáctica, a partir de la práctica docente
43	Interés en la clase por parte de los estudiantes, a partir de la formación
44	Introspección sobre la práctica a partir de la formación
45	Límites para implementar cosas nuevas en la práctica a partir de la formación
46	Lo que se deja de hacer a partir de la formación
47	Lo que se mantiene igual antes y después de la formación
48	Mentalidad de mejora continua
49	Necesidad en la práctica cotidiana del docente
50	Necesidades académicas desde la institución
51	Obstáculos
52	Periodos de formación
53	Procesos de investigación en la formación
54	Profesores pares/compañeros que vuelven significativa la formación
55	Programas de formación más significativos
56	Prueba y error en el aula a partir de la formación
57	Razones de la formación (por qué se forman)
58	Recuerdo vago
59	Recursos (artefactos) en la formación
60	Relación profesor-estudiantes a partir de la formación
61	Relación profesor-facilitador en la formación
62	Relación profesor-pares en la formación
63	Rol del facilitador en la formación
64	Roles de los profesores en la formación
65	Satisfacciones por llevar programas de formación
66	Sentimientos al llevar programas de formación
67	Sugerencias para la formación futura; Elementos deseables por el profesor, para incorporar en un programa de formación

67	Sugerencias para la formación futura; Elementos deseables por el profesor, para incorporar en un programa de formación
68	Sujetos que influyen en la docencia (con formación no institucionalizada)
69	Tipo de formación
70	Uso de la contextualización de las matemáticas por medio de fenómenos, a partir de la formación
71	Uso de materiales didácticos compartidos a partir de la formación
72	Utilidad de la formación
73	Ver otras perspectivas por medio de la formación
74	Uso de tecnología (plataformas) a partir de la formación
75	Uso de la evaluación a partir de la formación
76	Diversificación de la evaluación a partir de la formación
77	Menor enfoque en exámenes tradicionales a partir de la formación
78	Importancia de relación cercana con los estudiantes (no cambia con la formación)
79	Importancia de aprenderse nombres de estudiantes
80	Importancia de que los estudiantes se sientan reconocidos como personas
81	Sentimientos positivos al ser estudiante por causa de profesores, que se replican
82	Sentimientos negativos al ser estudiante por causa de profesores, que no se replican
83	Sentimiento positivo/negativo del estudiante y la influencia en su disposición por aprender
84	Influencia del uso de plataformas de repositorio en el aprendizaje de los estudiantes
85	Organización de materiales de clase por parte del profesor
86	Disponibilidad de materiales de clase para estudiantes
87	Documentación de materiales de clase por parte del profesor
88	Notas de clase escritas con explicaciones asequibles para estudiantes (donde la voz del profesor permea)
89	Aprovechamiento de recursos (tecnología, material didáctico) por parte de algunos estudiantes)
90	Favorecimiento del aprendizaje mediante el uso de plataformas que dan retroalimentación inmediata
91	Plataformas que dan retroalimentación inmediata propician la interacción profesor-estudiante
92	Práctica independiente el estudiante: con plataformas
93	Práctica independiente el estudiante: con tarea (sin plataformas)
94	Trabajo independiente del estudiante que sólo se hace por cumplir
95	Mensajería instantánea con estudiantes con tecnología
96	Comunicación académica con estudiantes fuera del aula
97	Incorporación de recursos durante la pandemia
98	Comunicación personal (acompañamiento) con estudiantes fuera del aula

99	Disponibilidad del profesor por contestar dudas en el aula
100	Disponibilidad del profesor por contestar dudas fuera de clase
101	Varias vías de comunicación ayudan el proceso de retroalimentación y aprendizaje
102	Inquietud por aprender a usar más tecnología para atraer la atención de los estudiantes
103	Variar la forma de evaluar propicia el aprendizaje
104	Práctica acompañada del estudiante: con tarea y con profesor
105	Explicar paso a paso a los estudiantes
106	Señalamiento de errores a los ejercicios de los estudiantes, por parte del profesor, sin dar respuestas para que ellos indaguen con sus compañeros
107	Interacciones de estudiantes con sus pares para corregir errores en ejercicios
108	Mayor protagonismo a las interacciones entre pares, a partir de la formación
109	Mayor protagonismo a las interacciones profesor-estudiantes, a partir de la formación
110	Práctica de ejercicios en clase por parte de estudiantes, propicia la interacción profesor-estudiantes
111	Proporcionar respuestas a estudiantes a partir de necesidades, en momentos de trabajo independiente en el aula
112	Uso de software para resolver ejercicios
113	Uso de software para resolver ejercicios en clase
114	Uso de software para resolver ejercicios fuera de clase
115	Uso de software para resolver ejercicios fuera de clase y no entender
116	Trabajo dentro de clase, del estudiante, mediado por el profesor: discutir, preguntar, resolver
117	Trabajo del profesor dentro de clase, acompañando al estudiante: dónde se equivocan, por qué, proponer temas de discusión, propiciar interacción entre pares mediada por el profesor
118	Interacciones con profesores pares fuera de un ámbito de formación, no aporta a la formación docente
119	Interacciones con profesores pares sobre errores comunes algebraicos de los estudiantes fuera de un ámbito de formación, no aporta a la formación docente
120	Interacción con esposo(a) sobre experiencias de la pareja con profesores de prepa, son significativas para reflexionar sobre la propia práctica docente
121	Recuerdo vago de comentario de esposo, que inició con frustración y terminó en reflexión sobre ser más abierta y hacer cosas diferentes en la propia práctica docente. Evento significativo.
122	El comentario de una persona que se percibe con perspectiva y capacidad de análisis, y con quien hay vínculo de afecto
123	Interacción con alumnos sobre gustos, disgustos y experiencias positivas y negativas con otros profesores, son significativas para reflexionar sobre la propia práctica docente

124	Interacciones con profesores pares sobre proyectos aplicados a la estadística (contextualizados) fuera de un ámbito de formación, sí aporta a la formación docente
125	Interacción con hijo(a) sobre experiencias negativas del hijo con profesores de prepa, son significativas para reflexionar sobre la propia práctica docente
126	Interacción con hijo(a) sobre atención recibida (o no) de los profesores, entendimiento (o no) de temas, el uso de estrategias lúdicas (Kahoot), son significativas para reflexionar sobre la propia práctica docente
127	Queda pendiente aprender a usar estrategias lúdicas con tecnología en clase, pero hay interés en ello
128	Experiencias de formación no significativas por no encontrar cómo implementarlas en el contexto del profesor y su clase
129	Frustración por evaluación de trabajo entregado por el profesor, con comentarios de forma (no fondo) que se perciben no relevantes, en programas de formación
130	Actividades didácticas muy simples/básicas que no encajan con los requerimientos de nivel académico en la institución en la que se labora, en programas de formación docente
131	Característica de profesor altamente reflexivo sobre su práctica y sus áreas de mejora. Autocrítico.
132*	<i>Hay mayor impacto en el aprendizaje significativo del profesor si el enfoque de la formación tiene utilidad para su propia práctica o es un conocimiento nuevo de su interés</i>
133*	<i>Hay mayor impacto en el aprendizaje significativo del profesor si las interacciones humanas incluyen el factor "afecto" por la persona, o "capacidad" de la persona con quien interactúa</i>
134*	<i>Hay impacto en el aprendizaje significativo del profesor si escucha cosas negativas (aunque también algunas positivas) de otros profesores que identifica él/ella puede mejorar</i>
135*	<i>Característica de profesor que gusta de vivir el proceso de aprendizaje. Algunas veces auto aprendiz.</i>
136*	<i>Característica de profesor que muestra preocupación auténtica por sus estudiantes como personas y por su proceso de aprendizaje.</i>
137*	<i>Característica de profesor que ayuda a que la confianza de los estudiantes se fortalezca para mejorar su proceso de aprendizaje.</i>
138	Rituales que propicia el profesor en clase
139	Ritual: El profesor siempre sube apuntes detallados con notas a la plataforma
140	Ritual: El profesor siempre organiza actividades de resolución de ejercicios en clase para sus estudiantes después de explicar el tema
141	Ritual: El profesor siempre deja tarea para casa
142	El profesor explicaba y apoyaba a sus propios compañeros a contestar dudas cuando él era estudiante, previo a ser profesor

143	Intuitivamente ir aprendiendo a no "dar toda la respuesta" a quienes aprenden, sino ir generándoles andamios, a lo largo de la historia personal
144	Concientización y fortalecimiento de interacciones con estudiantes con procesos de andamiaje, después de haberlo hecho intuitivamente, a partir de la formación (maestría)
145*	<i>Concientizar: dar nombres usados en educación a procesos previamente realizados de forma intuitiva, y conocer la teoría tras ellos, a partir de la formación</i>
146*	<i>Conciencia: Fortalecer y formalizar procesos previamente realizados de forma intuitiva, a partir de la formación</i>
147	Experiencias de asesoría individual profesor-estudiante que ayudan a que el profesor entienda mejor cómo dosificar, abordar, explicar a los estudiantes (¿metacognición sobre el proceso mental de aprendizaje de las matemáticas?)
148	Considerar a cada estudiante, su madurez y su proceso individual de aprendizaje para abordar estrategias de acompañamiento, a partir de la formación
149	Los programas de formación dan más visión, perspectiva más amplia y nuevas ideas acerca de la diversidad de estrategias y herramientas posibles
150	A partir de los programas de formación te animas más a intentar cosas nuevas o diferentes
151	A partir de los programas de formación adquieres más herramientas para la labor docente
152	A partir de los programas de formación hay más apertura para usar tecnología y plataformas
153	Los programas de formación ayudan a abrir la mente a nuevas ideas, ver las cosas de nuevo, darles un giro, cambiar tu rol y ver desde otras perspectivas lo que estabas haciendo
154	Creencia de que el que el estudiante se sienta visto o reconocido por el profesor lo vuelve más propenso a esforzarse en la materia, o por aprender (independientemente de la formación)
155	Observación de otros profesores con actitud negativa que no generan confianza en los estudiantes para preguntar dudas
156	Observación de estudiantes con disgusto por las matemáticas por otros profesores estrictos o con actitud fría
157	Limitaciones reconocidas por el propio profesor
158	Características del profesor como persona, que ayudan a que permee en los alumnos lo que aprenden en la formación docente
159	Anécdota de vivencia con estudiante: cambio significativo en su gusto por las matemáticas a partir de interacción con el profesor
160	Disposición del profesor por atender dudas de estudiantes o exestudiantes cuantas veces sea necesario

161	Reconocer a los estudiantes como personas, creer en ellos, en su capacidad, mostrar que te importan
162	Aceptar que los errores que cometen los estudiantes no son en detrimento de ellos como personas ni de su capacidad, sino parte natural de su proceso de aprendizaje
163	Creencia de que "no hay casos perdidos" de estudiantes, todos tienen el potencial para aprender.
164	Aporta elementos de andamiaje (eso pequeño que les falta) para que los estudiantes avancen en sus procesos de aprendizaje
165	El profesor fomenta la confianza en el mismo estudiante y su capacidad para aprender matemáticas
166	Indefensión aprendida: aprendizaje adquirido en la maestría, materia de seminario con lecturas y diálogo/reflexión entre pares
167	Cambio paulatino de actitud con los estudiantes, después de entender la indefensión aprendida
168*	<i>El profesor se vuelve "científico de su práctica a partir de la formación"</i>
169	Elemento deseable en la formación: historia general de las matemáticas, aporta visión al profesor
170	Elemento deseable en la formación: aprendizaje de la matemática (para el profesor)
171	Matemáticas previamente desconocidas por el profesor, pero aprendidas entre pares dentro de la institución
172	Elemento deseable en la formación: aprendizaje de aplicaciones de las matemáticas (para el profesor)
173	Elemento deseable en la formación: el elemento humano; psicología; intervenciones con estudiantes que necesitan apoyo
174	Anécdota de vivencia con estudiante: observación de que posiblemente necesita de apoyo emocional/psicológico y sentir la necesidad de saber cómo apoyarlo
175	Elemento deseable en la formación: didáctica, lo que otros han implementado y sus resultados, investigaciones, aportan visión al profesor

* *Percepción del investigador, no explícito por el docente*

Apéndice 11. Libro de códigos

El presente Apéndice muestra el sistema de codificación construido a partir del análisis de las entrevistas. Los subcódigos corresponden a unidades de significado identificadas directamente en los relatos de los docentes. Estos subcódigos fueron posteriormente agrupados en 33 códigos, los cuales, a su vez, se articularon en tres categorías analíticas: (1) tensiones y dilemas, (2) aprendizajes, y (3) retos y necesidades de la formación docente. Esta organización responde al modo en que se desarrolló el análisis y se presenta en el Capítulo 4 de resultados.

#	Código	Descripción Código
C01	Acciones del estudiante a partir de experiencias formadoras no institucionales	Acciones y actitudes del estudiante que han cambiado, a partir de las experiencias formadoras no institucionales del profesor (experiencias formadoras vividas fuera de programas de formación continua)
C02	Acciones del estudiante a partir de la formación	Acciones y actitudes del estudiante que han cambiado a partir de la formación continua del profesor
C03	Acciones del profesor a partir de experiencias formadoras no institucionales	Acciones y actitudes del profesor que han cambiado, a partir de las experiencias formadoras no institucionales (experiencias formadoras vividas fuera de programas de formación continua)
C04	Acciones del profesor a partir de la formación	Acciones y actitudes del profesor que han cambiado a partir de la formación continua
C05	Aprendizajes del estudiante a partir de experiencias formadoras no institucionales	Aprendizajes que han logrado los estudiantes, a partir de las experiencias formadoras no institucionales del profesor (experiencias formadoras vividas fuera de programas de formación continua)
C06	Aprendizajes del estudiante a partir de la formación	Aprendizajes que han logrado los estudiantes, a partir de la formación continua del profesor

C07	Aprendizajes del profesor a partir de experiencias formadoras no institucionales	Aprendizajes que ha logrado el profesor a partir de las experiencias formadoras no institucionales (experiencias formadoras vividas fuera de programas de formación continua)
C08	Aprendizajes del profesor a partir de la formación	Aprendizajes que ha logrado el profesor a partir de la formación continua
C09	Aprendizajes del profesor fortalecidos con la formación	Aprendizajes que ha logrado el profesor, que han iniciado en las experiencias formadoras no institucionales (interacciones, historia personal, práctica), pero que posteriormente se han concientizado más e intencionado a partir de la formación continua
C10	Beneficios de la formación	Beneficios que brinda al profesor el participar en programas de formación continua: visión, apertura de perspectiva, interacción con otros, etc.
C11	Características deseables en la formación futura	Características que el profesor declara que le gustaría que estén presentes de los programas de formación por su pertinencia para su profesión
C12	Contenido de la formación	Lo que se aborda dentro de los programas de formación: didáctica, enfoques, objetivos, corrientes educativas, habilidades por desarrollar, estructura de materias, etc.
C13	El profesor como persona	Rasgos que describen al profesor como persona: personalidad, gustos/disgustos, cosmovisión, la manera en que interactúa con los otros, etc.
C14	Estudiantes en la formación	Interacciones con estudiantes del profesor que han incidido en los cambios en su práctica.
C15	Facilitadores en la formación	Interacciones con facilitadores de los programas de formación continua que han incidido en los cambios en la práctica del profesor.
C16	Formación profesional del profesor	Historial académico del profesor: formación inicial, formación en otros aspectos que no necesariamente estén directamente relacionados con la docencia, etc.
C17	Herramientas	Herramientas como material didáctico, libros, secuencias y actividades didácticas, etc., que han incidido en los cambios en la práctica del profesor
C18	Historia personal del profesor	Aspectos personales en la historia de vida del profesor, que ha conectado ahora como significativos en su profesión como docente.
C19	Incidentes críticos en la formación	Eventos puntuales "parteaguas" en la formación continua del profesor que le han impactado, causado reflexión y movido a la acción y al cambio
C20	Incidentes detonadores de cambio	Eventos puntuales "parteaguas" en la vida del profesor que le han impactado, causado reflexión y movido a la acción y al cambio, a partir de las experiencias formadoras no institucionales (experiencias formadoras vividas fuera de programas de formación continua)

C21	Influencia institucional	Cómo influye la institución educativa en la que labora el profesor en el tipo de formación al que tiene acceso y en el uso de las herramientas en la práctica
C22	Logística de la formación	Características estructurales de los programas de formación: duración, frecuencia, modalidad, instituciones que las ofertan, accesibilidad, etc.
C23	Herramientas en las experiencias formadoras no institucionales	Objetos/artefactos que han incidido en los cambios en la práctica del profesor, en experiencias formadoras no institucionales.
C24	Necesidades actuales	Aspectos que el profesor declara que actualmente necesita mejorar de su práctica docente, y que le queda pendiente por trabajar en programas de formación
C25	Obstáculos	Elementos que obstaculizan el aprovechamiento de los programas de formación docente: tiempos, modalidades, formas de evaluar, temáticas no relevantes, etc.
C26	Profesores pares en la formación	Interacciones con profesores pares dentro de los programas de formación continua que han incidido en los cambios en la práctica del profesor.
C27	Profesores pares en la institución	Interacciones con profesores pares dentro de la institución en la que labora el profesor, que han incidido en los cambios en su práctica.
C28	Razones para formarse	Razones personales y profesionales que el profesor declara que lo motivan a ingresar a procesos de formación continua
C29	Rol del profesor en la formación	Rol que asume el profesor cuando participa en programas de formación continua: lo que hace y deja de hacer, y con qué actitud lo hace
C30	Se elimina a partir de la formación	Acciones y actitudes que el profesor deja de lado a partir de la formación continua
C31	Se mantiene con o sin la formación	Acciones y actitudes que el profesor sigue manteniendo igual antes y después de la formación continua
C32	Seres queridos	Interacciones con familiares y seres queridos que han incidido en los cambios en la práctica del profesor.
C33	Tecnología	Tecnología diversa (LMS, software, hardware, sitios web, libros electrónicos, ejercicios autocalificados, etc.) que han incidido en los cambios en la práctica del profesor