



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
CAMPUS VI**



**La enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior:  
Una propuesta para la formación docente**

**T E S I S**

**Que para obtener el grado de**

**MAESTRA EN EDUCACIÓN**

**Presenta**

**TANIA VELASCO MÉNDEZ 07161041**

**Directora**

**DRA. CARLOTA AMALIA BERTONI UNDA**

**Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas; marzo de 2022.**



FACULTAD DE HUMANIDADES CAMPUS VI  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
ÁREA DE TITULACIÓN

F-FHCIP-TM-016

AUTORIZACIÓN/IMPRESIÓN TESIS MAESTRÍA

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 22 de marzo del 2022  
No. Oficio: CiyP/084/2022

C. Tania Velasco Méndez

Promoción: 3ª promoción

Matrícula: 07161041

Sede: Tuxtla Gutiérrez Chiapas

Presente.

Por medio del presente, informo a Usted que una vez recibido los votos aprobatorios de los miembros del **JURADO** para el examen de la **Maestría en: EDUCACIÓN**

para la defensa de la Tesis intitulada:

La enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior: Una propuesta para la formación docente.

Se le **autoriza la impresión de Seis ejemplares y tres electrónicos (CD's)**, los cuales deberá entregar:

- Un CD: Dirección de Desarrollo Bibliotecario de la Universidad Autónoma de Chiapas.
- Un CD: Biblioteca de la Facultad de Humanidades C-VI.
- Seis y un CD: Área de Titulación de la Coordinación de Investigación y Posgrado de la Facultad de Humanidades C-VI, para ser entregadas a los Sinodales.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR"



DRA. YANNETT FABIOLA LOPEZ GUTIERREZ  
COORDINADOR (A) DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

C.c.p.- Expediente/Minutario.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS**  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE BIBLIOTECA (SIBI)



Código: FO-113-09-05

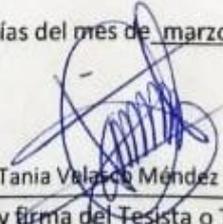
Revisión: 0

**CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LA TESIS DE TÍTULO Y/O GRADO.**

El (la) suscrito (a) Tania Velasco Méndez, Autor (a) de la tesis bajo el título de “**La enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior: Una propuesta para la formación docente,**” presentada y aprobada en el año 2022 como requisito para obtener el título o grado de Maestra en Educación, autorizo a la Dirección del Sistema de Bibliotecas Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH), a que realice la difusión de la creación intelectual mencionada, con fines académicos para que contribuya a la divulgación del conocimiento científico, tecnológico y de innovación que se produce en la Universidad, mediante la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Consulta del trabajo de título o de grado a través de la Biblioteca Digital de Tesis (BIDITE) del Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH) que incluye tesis de pregrado de todos los programas educativos de la Universidad, así como de los posgrados no registrados ni reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.
- En el caso de tratarse de tesis de maestría y/o doctorado de programas educativos que sí se encuentren registrados y reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), podrán consultarse en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Chiapas (RIUNACH).

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a los 23 días del mes de marzo del año 2022.

  
Tania Velasco Méndez

Nombre y firma del Tesista o Tesistas

## DEDICATORIA

A mis grandes maestros de vida...  
Jorge Chankin y Bruno Damián.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Carlota Bertoni, quien me guío, compartió sus conocimientos y me animó en el proceso de la elaboración de esta tesis.

A la Dra. Bertha Palacios por dedicarme su tiempo en la revisión del documento y por aportar ideas valiosas para concluir la tesis.

Al Mtro Cristóbal Cruz por su apoyo y brindarme la oportunidad de conocer su visión sobre las enseñanzas de las matemáticas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
CAMPUS VI



Esta tesis titulada **La enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior: Una propuesta para la formación docente**, fue realizada por Tania Velasco Méndez, bajo la dirección y asesoría del Comité Sinodal que se indica a continuación, dentro del Programa Emergente para la Obtención del Grado Académico de Posgrado, como requisito parcial para obtener el grado de Maestra en Educación.

COMITÉ SINODAL

Directora

Dra. Carlota Amalia Bertoni Unda

Asesores

Dra. Bértha Palacios López

Mtro. Cristóbal Cruz Ruiz



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
CAMPUS VI



Esta tesis titulada *La enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior: Una propuesta para la formación docente*, fue realizada por Tania Velasco Méndez, dentro del Programa Emergente para la Obtención del Grado Académico de Posgrado, ha sido **APROBADA** por el Comité Sinodal como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Educación.

#### COMITÉ SINODAL

Directora

Dra. Carlota Amalia Bertoni Unda

Asesores

Dra. Bertha Palacios López

Mtro. Cristóbal Cruz Ruiz

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I. EL COBACH Y LA REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR .....</b>	<b>4</b>
1.1. Educación Media Superior (EMS).....	4
1.2. Dirección General del Bachillerato, DGB.....	5
1.3. Subsistema COBACH .....	7
1.4. Plantel 11 San Cristóbal.....	8
1.5. El COBACH y la Reforma Integral de Educación Media Superior .....	8
<b>CAPÍTULO II. EL CURRÍCULUM POR COMPETENCIAS.....</b>	<b>12</b>
2.1. El curriculum por competencias de la EMS .....	12
2.1.1. Cómo se entiende la competencia .....	12
2.1.2. La enseñanza del curriculum por competencias de la EMS.....	16
2.1.3. El aprendizaje en el curriculum por competencias de la EMS.....	20
2.2. Los jóvenes y el curriculum de la EMS .....	21
2.3. La formación docente en la EMS .....	27
2.4. Las matemáticas y el enfoque por competenci.....	34
2.4.1 Análisis curricular del programa de estudios de Matemáticas I.....	37
<b>CAPÍTULO III. PENSANDO LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....</b>	<b>42</b>
3.1. Metodología .....	42
3.2. Problematicación .....	43

3.2.1. El Cuerpo Colegiado de Matemáticas del COBACH, Plantel 11 San Cristóbal.....	48
3.3.Fuentes de información .....	51
<b>CAPÍTULO IV. CURRÍCULUM Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. SUPUESTOS NECESARIOS PARA PENSAR LA FORMACIÓN DE PROFESORES .....</b>	<b>52</b>
4.1 El aprendizaje.....	52
4.2 La enseñanza y la experiencia educativa .....	55
4.3 La formación docente.....	60
4.4 El currículum .....	63
4.5 El currículum en la enseñanza de las matemáticas .....	67
4.6 Las matemáticas: conceptualización y sus epistemologías .....	70
4.6.1. Corrientes epistemológicas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.....	73
4.6.1.1 Principios de la teoría socio epistemológica .....	83
4.7 La formación para docentes de matemáticas .....	85
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>88</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>96</b>
<b>Anexo 1. Competencias Genéricas del Marco Curricular Común de la EMS. ....</b>	<b>96</b>
<b>Anexo 2. Competencias disciplinares básicas de Matemáticas .....</b>	<b>97</b>
<b>Anexo 3 Competencias docentes. ....</b>	<b>98</b>
<b>Anexo 4. Ejes transversales. ....</b>	<b>100</b>
<b>Anexo 5. Oferta Formativa de la SEMS. ....</b>	<b>101</b>

**Anexo 6. Formación inicial y continua de los docentes de matemáticas del  
Plantel 11 San Cristóbal del COBACH.....102**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1. Resultados de la Encuesta. Características de los Docentes de la EMS, 2019.....</b>	<b>30</b>
---	-----------

## RESUMEN

La investigación responde a la necesidad de plantear procesos de formación docente a partir de la identificación de las necesidades formativas de los maestros de matemáticas del Plantel 11 San Cristóbal del Colegio de Bachilleres de Chiapas, COBACH. Para ello se trazó una metodología de corte cualitativo y naturaleza interpretativa, que se define por sus características como un estudio de caso. Se emplearon técnicas de investigación como la observación y el acopio de evidencias para realizar un análisis de la experiencia educativa. Se lograron identificar las necesidades formativas de los docentes de matemáticas del COBACH, Plantel 11 San Cristóbal, y a la luz del estudio y análisis teórico de categorías conceptuales como lo son: currículum, formación docente, enseñanza y aprendizaje, nos permitió tener elementos para reflexionar sobre cómo se vivifican estas categorías conceptuales en las aulas, lugar donde docentes y estudiantes construyen y recrean experiencias educativas, que de cierta forma son influidas por las decisiones institucionales. El currículum prescrito institucionalmente no necesariamente responde a las necesidades de los contextos y de las experiencias educativas de docentes y estudiantes. Se logró percibir la distinción de un currículum formal y un currículum que se pone en práctica a partir de las significaciones de los docentes, quienes a su vez requieren procesos de formación docente que los lleve a reflexionar su enseñanza y reelaborar su formación pedagógica y disciplinar. Sin embargo, esto no es suficiente, el proceso de formación docente debe incluir el estudio y el re conocimiento de sus estudiantes.

**Palabras clave:** Aprendizaje, Currículum, Enseñanza, Formación Docente.

## INTRODUCCIÓN

El Colegio de Bachilleres de Chiapas, COBACH, es el Subsistema de Educación Media Superior más grande en el país. El personal docente que se integra a laborar en los planteles del Subsistema, por lo general, no han sido formados para desempeñarse como docentes y enseñar, por lo que en cada centro escolar y aula se identifican una diversidad de experiencias educativas que nos permiten reflexionar sobre la enseñanza y el aprendizaje.

En esta investigación particularizaremos en el Plantel 11 San Cristóbal del COBACH, centrándonos en la enseñanza de los maestros de matemáticas, con el objetivo de describir los problemas que para enseñar tiene los profesores de matemáticas del COBACH 11 San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, para plantear una propuesta institucional de formación docente que posibilite el perfeccionamiento de la enseñanza de esos docentes.

En el **primer capítulo** se describe el contexto institucional, iniciando con una descripción de cómo está conformada la Educación Media Superior (EMS) en México, se plantean las funciones de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) y de la Dirección General del Bachillerato (DGB), quienes establecen las disposiciones escolares y académicas para el Colegio de Bachilleres de Chiapas (COBACH). En relación al COBACH se plantean elementos del Plan Académico de la Institución, como ubicación de centros escolares, matrícula que atiende, indicadores académicos como el abandono escolar, ingreso al nivel superior de estudiantes egresados del Subsistema, así como una descripción general de la planta docente. Finalmente se bosqueja, en forma general, el contexto escolar del Plantel 11 San Cristóbal.

En el **capítulo dos** se analizan las implicaciones de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) que se empezó a efectuar entre los años 2008 y 2009, proponiendo el enfoque por competencias para pensar la enseñanza, el aprendizaje y la formación docente en el nivel.

Los planteamientos fundamentales de la RIEMS establecieron un Marco Curricular Común para eficientar el tránsito escolar entre la diversidad de modalidades educativas que existen en la EMS, perfiles del docente y del estudiante; enumera las competencias a desarrollar, lo suficiente medibles para su evaluación. Con un currículum centrado en el aprendizaje que ha permitido el desdibujamiento de las subjetividades y la dificultad de reconocer los contextos, a pesar de indicar que éste debe tomarse en cuenta en los procesos de enseñanza, puesto que la evaluación del modelo recurrió a la realización de pruebas estandarizadas para verificar que tan desarrolladas se encontraban las competencias de los estudiantes y otorgar un nivel de dominio sobre ellas.

A 14 años de su implementación se puede observar que el currículum por competencias de esta reforma, se centró en un modelo de enseñanza basada en el producto, sin dar importancia al proceso mismo de aprender.

El profesorado se convirtió en el instrumento mismo de la reforma y el modelo pro competencias, encajonó la actividad de enseñar en la repetición de secuencias didácticas modelo, implementación de rúbricas objetivas y el planteamiento de actividades concretas para evaluar los aprendizajes, sin tomar en cuenta el contexto educativo y escolar, en su mayoría de las veces, así como todas las subjetividades que conlleva el acto de enseñar y aprender.

Podemos decir que la RIEMS planteó la formación docente desde una racionalidad técnica del conocimiento, donde importa más “se hacerlo” que comprender “por qué logre

hacerlo” y reconocer los procesos. Fundamentalmente incorporaron el concepto de competencia, desarrollado en la empresa, a la educación para que esta pudiera responder a las necesidades laborales imperantes.

Asimismo, en este capítulo se hace un análisis del programa de estudio de la asignatura de Matemáticas I y se identifica la lógica disciplinaria que se plantea en él. Se presenta también la problemática de la investigación que es cómo la enseñanza de las matemáticas no permite que los estudiantes aprendan de manera significativa esta disciplina.

En el **capítulo tres** se plantea la metodología y la problematización de la investigación. La investigación se desarrolla a partir de la observación y las evidencias que se han recabado a lo largo de siete años de interacción con los docentes del área de matemáticas del Plantel 11 San Cristóbal del COBACH.

El abordaje metodológico es cualitativo y a través de la interpretación se encuentran respuestas a las situaciones observadas en la enseñanza de las matemáticas de los profesores del centro escolar mencionado. Observar y analizar las situaciones y acontecimientos, así como lo que los profesores dicente, nos permitió el reconocimiento de categorías que nos han permitido dar cuenta de lo que aquí se expone.

Para abordar las categorías conceptuales de la investigación, nos hemos apoyado en la teoría curricular y en las teorías matemáticas, misma que nos permitió vislumbrar elementos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, en el campo de las matemáticas.

En este capítulo se realiza una descripción del cuerpo colegiado de matemáticas del Plantel 11 San Cristóbal del COBACH, abordando elementos como la trayectoria formativa de los docentes, así como elementos del currículum formal y el oculto. Se ha dado relevancia a la práctica de la enseñanza, el aprendizaje de los estudiantes y el contexto escolar, identificando lo que piensan los docentes de su enseñanza, cómo ven esa enseñanza los estudiantes, así como padres de familia.

El objetivo de la investigación radica en describir la problemática de la enseñanza de las matemáticas y a partir de ello, a la luz del análisis y la teoría curricular, identificar las necesidades de formación docente.

En el **capítulo cuatro** se presenta el marco teórico de la investigación. En este apartado se abordan las teorías del aprendizaje, se teoriza sobre las categorías de enseñanza, formación docente y currículum. En la categoría de enseñanza, se enfoca el análisis de la enseñanza de las matemáticas y la epistemología de las matemáticas.

En seguida se presenta, de manera general, un diseño para la formación docente, partiendo de la identificación de las necesidades formativas de los docentes de matemáticas.

En el desarrollo del capítulo se presentan las diferentes corrientes teóricas del currículum de las matemáticas; estas corrientes constituyen los primeros indicios de la construcción de una epistemología de las matemáticas y que caracteriza la enseñanza de ésta. Inicialmente la construcción teórica centró su importancia en el proceso de matematización, que implica plantear la enseñanza de esta ciencia exacta a partir de la asimilación de conceptos y resolución de problemas contextualizados.

Posteriormente, se cuestiona el hecho de pensar que el currículum de las matemáticas y una enseñanza respondiera a competencias disciplinares globales de las matemáticas y a través

de instrumentos de evaluación homogéneos para medir el nivel de logro del aprendizaje de cada estudiante.

Esta tendencia de globalizar competencias en el aprendizaje de las matemáticas, mediante la evaluación, se reforzó con la idea de la incorporación de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas, sin vislumbrar la diversidad de contextos escolares y socio culturales en donde se desarrolla el proceso educativo, contexto donde se evidencia claramente la brecha tecnológica para lograr el objetivo señalado.

Finalmente, planteamos la teoría Socioepistemológica de la matemática educativa, que es el fundamento teórico de la propuesta curricular de formación docente que se propone. Desde esta teoría se propone iniciar con la reflexión de cómo aprendieron las matemáticas los docentes para identificar las epistemologías o epistemología que guían su enseñanza. El docente interesado por mejorar su enseñanza debe partir de su experiencia como estudiante y no centrar inicialmente la mirada en el estudiante; a partir del auto conocimiento y re-conocimiento como aprendiz-enseñante se puede plantear un curriculum de las matemáticas centrado en el contexto, donde el objeto matemático de aprendizaje sea comprendido socialmente, tanto por el aprendiz y el enseñante toda vez que el conocimiento se construye socialmente y en la misma interacción social, éste cobra sentido.

Inevitablemente, esto implica que los docentes se adentren al conocimiento de las teorías del aprendizaje, para reconocer a los estudiantes pero desde una mirada diferente y no inquisidora.

Para finalizar se presentan las conclusiones, entre las que destaca la urgencia de atender al contexto y particularidades de los docentes, en el ejercicio de su enseñanza de las matemática. Pues los docentes cuentan con experiencia, pero generalmente no reflexionan sobre ella; pensamos que la reflexión es una práctica que posibilita hacer de la enseñanza una práctica científica y creativa.

Si bien, normalmente se reconoce que los docentes adolecen de formación pedagógica, también es importante que no siempre se observa un manejo del contenido disciplinar, cuestión indispensable para el perfeccionamiento de su enseñanza, con un sentido crítico y situada en el contexto el que se realiza.

Particularmente, el manejo conceptual del curriculum de las matemáticas no es comprendido a fondo por el docente, hay vacíos conceptuales y epistemológicos matemáticos, lo que también impiden que su enseñanza carezca de sentido para los estudiantes, pues los profesores por lo regular recurren a una enseñanza de procedimientos y manejo de fórmulas que no permite el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

En lo anterior, se fundamenta la presente propuesta de formación para profesores de matemáticas del COBACH, con la finalidad que autoriza a los mismos a reconocerse como docentes, perfeccionar su enseñanza de las matemáticas de acuerdo al contexto y a las estructuras cognitivas de los estudiantes.

## **CAPÍTULO I. EL COBACH Y LA REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR**

En este capítulo se hace una descripción del contexto en el que se enmarca la investigación. Se aborda la forma en que se organiza la Educación Media Superior en México, los objetivos educativos que esta persigue y cómo se operan a través de la Dirección General del Bachillerato en sus diferentes modalidades de educación media superior, particularizando en el Bachillerato General que es la modalidad que implica al Colegio de Bachilleres de Chiapas, centrándonos finalmente en la realidad educativa del Plantel 11 San Cristóbal.

### **1.1. Educación Media Superior (EMS)**

En México, el Sistema Educativo Nacional está compuesto por la Educación Básica (EB), la Educación Media Superior (EMS) y la Educación Superior (ES). De acuerdo al Artículo 37 de la Ley General de Educación, la educación de tipo medio superior comprende el nivel de bachillerato y los demás niveles equivalentes a éste.

La EMS se organiza bajo el principio de respeto a la diversidad, enmarcándose en un marco curricular común, que permita la revalidación de estudios y el reconocimiento de éstos entre las opciones educativas del nivel mismo.

Con la EMS se culmina la educación obligatoria establecida en el Artículo 3º. Constitucional. La EMS es el espacio escolar que da servicio educativo a personas entre los 15 y 18 años, son formados para su incursión al nivel superior o para incorporarse a las actividades laborales. Las instituciones de EMS ofertan una formación diversificada y especializada que busca responder a las exigencias de los contextos donde se ubican, tal y como lo indica la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) al mencionar que la relevancia de la EMS es porque se trata del último nivel de educación formal en un número importante de países, donde se espera que los estudiantes desarrollen habilidades mínimas<sup>1</sup> necesarias para el empleo y la capacitación, así como acceder a niveles superiores de estudio.

En el Marco Curricular Común (MCC) de la EMS se establecen los objetivos de aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser, objetivos que define la UNESCO (1994) que implican una perspectiva del quehacer educativo y los contenidos que debe de ofrecer la institución educativa: orientados a la formación para el trabajo y a la del aprendizaje de conocimientos disciplinares.

La EMS es regulada por la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) de la SEP, la cual surge en el año 2005. La página electrónica de la SEMS, (Subsecretaría de Educación Media Superior [SEMS], s.f.) señala que a través del Acuerdo 351 publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 4 de febrero de 2005, se adscribieron a la SEMS las

---

<sup>1</sup> En el Foro Económico Mundial 2018 se establecieron las competencias relevantes a desarrollar en los diferentes niveles educativos, para el modelo de persona para el siglo XXI, en ese sentido la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico retomó las siguientes competencias y habilidades: resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, colaboración, comprensión lectora, alfabetización matemática y digital, gestión y coordinación de personas, compromiso laboral, auto organización inteligencia emocional, toma de decisiones, orientación de servicio, negociación, entre otras (Zepeda Hurtado, 2019, p. 7).

direcciones generales de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGECyTM), de Bachillerato (DGB), de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT) y de Educación Secundaria Técnica (DGEST). Además de quedar adscrita a la SEMS la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) que es la estructura operativa que tiene por objetivo diseñar la política de formación en este nivel educativo.

De acuerdo a (SEMS, s.f.) su misión es establecer las normas y políticas para la planeación, organización, evaluación académica y administrativa de la educación media superior en sus diferentes modalidades, orientada por los principios de equidad y calidad; entendiendo la equidad en el acceso y permanencia de quienes se encuentran en desventaja en la EMS y la calidad en el logro de metas, a través de la enseñanza para alcanzar competencias. Ahí se manifiesta que su objetivo se orienta a fortalecer el acceso y la permanencia en el sistema de enseñanza del tipo medio superior de estudiantes de 15 a 18 años, brindando una educación de calidad orientada al desarrollo de competencias e impulsando la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), a través del Sistema Nacional de Educación Media Superior.

Por otro lado, es de resaltar que entre los objetivos específicos destaca la creación de un sistema de evaluación, un sistema que se plantea de manera cuantitativa, pues su interés es el de medir el desempeño de estudiantes, profesores, escuelas y modalidades educativas, para fortalecer el vínculo de la educación media superior con el mercado laboral.

En México, a partir de la década de los 90's, se empezó a evaluar los aprendizajes de los estudiantes, tal y como se planteaba a nivel internacional, se utilizaron instrumentos de evaluación (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, PISA) estandarizados y aplicados a gran escala con sistemas de indicadores establecidos para medir el logro de habilidades y competencias, determinados por la OCDE, sin considerar las realidades regionales y los contextos.

A partir de entonces, la evaluación se convierte en un dispositivo generalizador central para la rendición de cuentas y para la planeación educativa, con esa intención se crearon en el año 2002 el Instituto Nacional para la Evaluación Educativa INEE<sup>2</sup>, desaparecido en el 2019, y la Comisión Nacional de Mejora Continua de la Educación (CNMCE) cuyos objetivos se encaminan a realizar estudios, investigaciones y evaluaciones diagnósticas, formativas e integrales del Sistema Educativo Nacional, emitir lineamientos relacionados con categorías como el desarrollo del magisterio, el desempeño escolar, mejora de escuelas, organización y profesionalización de la gestión escolar, así como sugerir elementos para la mejora de los planes y programas de estudio del Sistema Educativo Nacional, entre los principales; nunca se define que se está entendiendo por cada una de estas categorías.

Entre los objetivos de la SEMS destaca el de responder a un currículum basado en competencias, el cual se enfoca en la medición de desempeños que correspondan a las exigencias del mercado laboral, lo que hace suponer que la formación docente está determinada bajo el mismo enfoque, tema que será analizado más adelante.

## **1.2 Dirección General del Bachillerato, DGB**

La SEMS tiene bajo su rectoría las direcciones de los diversos subsistemas que imparten EMS; una de las cinco direcciones generales que integran la SEMS, es la Dirección General de

---

<sup>2</sup> Este instituto ha sido cerrado con el gobierno actual.

Bachillerato (DGB). La DGB, a través de su página electrónica, (Dirección General de Bachillerato [DGB], s.f.) hace referencia a que la modalidad de bachillerato general se caracteriza por ser formativa<sup>3</sup> y busca hacer del estudiante un sujeto activo, sin señalar lo que es o implica ser un sujeto activo.

En ese sentido el Documento Base del Bachillerato General (2018) señala, recuperando de alguna manera el concepto de Durkheim (1973) “la educación tiene la función de preservar el legado cultural de una generación a otra” (p. 7), también sostiene:

... el papel del estudiante es el de creador de nuevas costumbres, valores y tradiciones. Atribuye además, al estudiante las características de contar con actitud reflexiva y crítica que les permita formular y asumir opiniones personales, interactuar en contextos plurales, propositivos, con capacidad de trazarse metas”. (p. 7)

Es contradictorio lo que plantea la DGB en la página electrónica; porque el aspecto formativo pierde relevancia cuando en la práctica el proceso de enseñanza, se centra únicamente en los resultados del aprendizaje, entendiéndose a éste como productos o tareas, olvidándose de la valoración del proceso mismo.

Por otro lado, señalan que es la formación la EMS es integral porque considera y atiende las dimensiones cognitivas, axiológicas, físicas y sociales del estudiante, sin ahondar en sus implicaciones, sobre todo cuando agrega que es propedéutica porque prepara al estudiante con conocimientos, habilidades y valores para ingresar a la educación superior o al campo laboral<sup>4</sup>. Esta dirección tiene bajo su cargo la impartición del bachillerato general a través de programas de tipo propedéutico y otro bivalente. Estructuralmente ofrece servicios educativos y coordina (DGB, s.f.):

*Servicios educativos federales que dependen directamente de la DGB:*

Modalidad escolarizada: 35 Centros de Estudios de Bachillerato y 1 Preparatoria Federal "Lázaro Cárdenas". Modalidad no escolarizada: 6 Centros de Servicios de Preparatoria Abierta en el Distrito Federal y 6 Oficinas de Atención y Trámite. *Servicios educativos estatales y particulares que son coordinados académicamente por la DGB:* 27 Colegios de Bachilleros estatales, 108 Preparatorias Federales por Cooperación y 666 Escuelas Preparatorias Particulares Incorporadas. En la modalidad mixta, 1,024 Centros de Educación Media Superior a Distancia.

En uno de sus apartados (DGB, s.f.), plantea que la DGB tiene dos atribuciones que en particular cobran relevancia: la de diseñar y promover criterios y estándares nacionales de calidad y de pertinencia que permitan evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y

---

<sup>3</sup> Entendemos que esta idea de ser formativa responde al perfil de egreso que se establece en el curriculum formal.

<sup>4</sup> El Informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019), señala que en el año 2017, el 33% de los estudiantes que se graduaron de la educación media superior obtuvieron una calificación por abajo del promedio de la OCDE (40%). Esto nos permite concluir que 3 de cada diez estudiantes no logran incorporarse al ámbito laboral formal, ni a los estudios superiores. Por otro lado, hay estudios que sostienen que al acentuarse el problema económico de las familias de los jóvenes de bachillerato, estos se ven obligados a no continuar y/o abandonar sus estudios superiores para contribuir en la economía familiar, incorporándose a actividades económicas, predominantemente informales. Por tanto, el objetivo que plantea la DGB respecto a la educación media superior no se está logrando completamente.

competencias de los estudiantes de la educación media superior y la de diseñar y promover programas de actualización para los docentes que impartan la educación media superior.

### **1.3 Subsistema COBACH**

Uno de los subsistemas que regula la DGB es el del Colegio de Bachilleres de Chiapas (COBACH). En julio de 1978, a través del Decreto 133 emitido por el Ejecutivo del Estado, se creó el COBACH. En los considerandos del Decreto 133 (1978) se menciona el crecimiento demográfico, por consecuencia la demandad educativa de la educación media superior y las necesidades de desarrollo y progreso de la entidad chiapaneca, como fundamentos para su creación.

La operativa del modelo del Colegio de Bachilleres en Chiapas inicia en cuatro centros escolares. Actualmente el COBACH es el Subsistema que proporcionar a 329 localidades cobertura educativa en 105 municipios: 43 en zonas urbanas, 184 en zonas rurales y 112 en zonas indígenas, hablantes de Tsetal, Tsotsil, Chol, Zoque, Tojolabal, Mame, Kakchiquel, Lacandón, Mochó, Jacalteco, Chuj y Kanjobal, con una matrícula de alrededor de 90 mil estudiantes.

Es importante destacar que para la atención de la población indígena no hay docentes con formación bilingüe que posibilite la interacción con los estudiantes en su lengua materna. Otro dato a destacar es que 48 centros escolares se encuentran en zonas de alta marginación.

De acuerdo al Plan Académico 2019-2024, el COBACH, en el primer semestre del año 2019, la matrícula fue de 85 mil 496 estudiantes en sus 338 planteles y centros (40 mil 021 mujeres y 45 mil 475 hombres). Por otro lado, la institución oferta sus servicios a una población de adultos y jóvenes trabajadores que en ese mismo año tuvo una matrícula de mil 443 estudiantes.

Los datos que presenta ese Plan Académico es que de diez estudiantes que ingresan al COBACH, egresan siete, sin especificar cuántos ingresan al nivel superior o señalar y a qué actividades laborales se incorporan, nos llama la atención el hecho que no se consideren estos datos, porque son dos de las justificaciones de la existencia del COBACH.

En el caso de los indicadores académicos como el de aprovechamiento escolar, el documento indica que es de 79.14% y el de abandono escolar de 10.56% (último registro reportado en el Plan Académico de la institución). Hasta el momento no se ha hecho ningún estudio del por qué el abandono escolar y del porque el 20% de los estudiantes no logran aprobar escolarmente.

En el COBACH hay 3 mil 323 docentes que imparten: Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Experimentales, Comunicación y Humanidades; aproximadamente 400 son maestros de Matemáticas.

Como se señaló antes, el COBACH oferta una formación en Bachillerato General con opción a elegir capacitaciones para el trabajo a partir del segundo año del bachillerato, estos se enfocan en las áreas de administración, tecnologías de la información y la comunicación, intervención en la educación obligatoria, higiene y salud comunitaria, desarrollo humano y contabilidad. Los planes y programas de estudio que se emplean actualmente se diseñaron a partir de la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS), reforma de la que se abundará información, más adelante.

## **1. 4 Plantel 11 San Cristóbal**

El plantel 11 San Cristóbal se encuentra ubicado en San Cristóbal de Las Casas, tiene dos turnos. El plantel es considerado como la primera opción de los estudiantes, próximos a egresar de la secundaria, para continuar sus estudios del nivel medio superior, por encima de toda la oferta educativa. Lo anterior se infiere por la demanda que supera el número de fichas que otorga el Plantel, lo que lleva a generar listas de espera de aspirantes.

Su infraestructura permite atender a 25 grupos de aproximadamente 45 estudiantes. En el semestre 2021-2022 la matrícula fue de alrededor de dos mil estudiantes en ambos turnos. Los estudiantes provienen no sólo de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas; en el turno vespertino atiende estudiantes originarios de los centros poblacionales aledaños a la ciudad y de origen indígena que migraron a San Cristóbal de Las Casas con el objetivo de trabajar y estudiar a la vez.

El plantel cuenta con 57 trabajadores (docentes de asignatura, orientadores escolares y técnicos docentes), 54 estudiaron hasta el nivel de licenciatura (2 no están titulados, 1 sin licenciatura, pero con estudios reconocidos para impartir la asignatura de Inglés); de los 54 docentes titulados, 9 cuentan con especialidad, 19 con estudios de posgrado (17 con maestría y 2 con doctorado). Los programas de maestría y doctorado son de: psicopedagogía, docencia en la enseñanza media superior, educación especial, historia, derecho, administración de empresas, enseñanza del español, estudios regionales, finanzas corporativas y desarrollo ambiental.

Cuando se aborde la problemática del objeto de estudio se retomará más elementos relacionados con el plantel 11 San Cristóbal.

## **1.5 El COBACH y la Reforma Integral de Educación Media Superior**

En este apartado abordamos las implicaciones que ha tenido la Reforma Integral de Educación Media Superior, RIEMS. Se presenta una descripción del curriculum por competencias, cómo se piensa la enseñanza y el aprendizaje desde el enfoque por competencias, abordando en este punto el concepto de juventud desde diferentes perspectivas teóricas, así su postura respecto al aprendizaje de las matemáticas.

Se aborda además la manera en la que se piensan e instrumentalizan los procesos formación docente, desde las instituciones educativas. Para finalizar el capítulo se observa el curriculum de las matemáticas en el nivel medio superior, para concluir con el análisis del programa de Matemáticas I.

En el año 2008, la SEMS inició la aplicación de Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) para: La conformación del Sistema Nacional del Bachillerato, actualmente denominado Padrón de Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior (PCSiNEMS), la implementación del Marco Curricular Común, entre los diferentes subsistemas de la EMS, a través del cual se homologan todos los planes y programas de estudios, basados en el enfoque educativo por competencias, determinar un perfil de egreso, así como el perfil del docente y directivo y el fortalecimiento de la Orientación Escolar e implementación de la Tutoría, individualizada o grupal, actividad llevada a cabo por el docente para el fortalecimiento académico del estudiante.

Con esta reforma se considera que cada estudiante al concluir la EMS debería de contar con los conocimientos, habilidades, actitudes y valores correspondientes a las competencias genéricas y disciplinares del Marco Curricular Común de la EMS.

El perfil de egreso considera que el estudiante desarrolle competencias genéricas (Acuerdo Secretarial 444), como la de: expresar con claridad en forma oral y escrita, construir e interpreta situaciones reales; hipotéticas o formales que requieren del pensamiento matemático; obtener, registrar y sistematizar información, consultando fuentes relevantes y realiza los análisis e investigaciones pertinentes; utilizar el pensamiento lógico y matemático<sup>5</sup>, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos; ser autoconsciente y determinado, cultivar relaciones interpersonales sanas, manejar sus emociones; capaz de afrontar la adversidad, actuar con efectividad y reconocer la necesidad de solicitar apoyo; trabajar en equipo de manera constructiva, participativa y responsable; reconocer la diversidad, la igualdad de derechos, además de valorar y experimentar las artes que aportan sentido a su vida; asumir el compromiso de mantener su cuerpo y mente sanos, cuida y valora el medio ambiente, utiliza las tecnologías de la información y la comunicación.

En el caso de las competencias disciplinares se menciona las competencias que todos los estudiantes deben aprender, sin importar el plan y programa de estudio que cursan; es un perfil generalizante que no forzosamente responde a las necesidades de los diversos contextos de nuestro país.

Los planteamientos de la RIEMS, desde la perspectiva de las competencias, pueden parecer interesantes y acertados, aunque en el fondo responden a una lógica dominante y hegemónica, ya que se plantea que se aprende como consecuencia de y no se plantea el aprendizaje sin reconocer la naturaleza histórica de la especie humana.

En la definición del perfil del estudiante, docente y directivo no se recuperaron los saberes de los actores educativos ni el contexto, simplemente se emitieron acuerdos secretariales que norman la instrumentalización de la RIEMS, a los que deben sujetarse todas las instituciones que integran la EMS; fue una determinación vertical.

Como se verá más adelante, para nuestra investigación nos centramos en las competencias disciplinares básicas del campo de las Matemáticas, por ser las correspondientes al campo disciplinar que enseñan los docentes en los que basamos nuestra investigación.

La RIEMS configuró un perfil específico de los docentes, definió ocho competencias: 1) organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional; 2) domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo; 3) planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios; 4) lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje<sup>6</sup> de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional; 5) evalúa los

---

<sup>5</sup> Sobre estas competencias genéricas cabe destacar que refieren a un pensamiento matemático, cuando existen diferentes pensamientos y lógicas matemáticas, que desde la lógica de desarrollo de competencias impera sólo una lógica y una matemática.

<sup>6</sup> Como puede observarse en la competencia 3, la RIEMS considera la enseñanza y el aprendizaje como si fuera una sola práctica. Pensamos que son dos procesos y prácticas diferentes. La enseñanza es la función del docente, mientras que el aprendizaje es la función del estudiante. Esto no implica, como dice Freire, cuando el profesor está enseñando aprenda y cuando el estudiante está aprendiendo enseñe.

procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo; 6) construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo; 7) contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes; y 8) participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

El docente fue ubicado en el proceso de operación de la reforma como actor fundamental para la mejora de la calidad educativa. Cabe aclarar que la calidad educativa en el contexto de la RIEMS es una cuestión de medida generalizadora, porque se evalúa a partir de los parámetros que se establecen desde los organismos internacionales y nacionales. Sin embargo, se convirtió en el instrumento para enjuiciar las prácticas una política educativa sin cuestionarla. El “actor fundamental” se reduce al operador del currículum formal, desde el momento que los docentes no son tomados en cuenta en la definición del perfil docente, su presencia se convierte en el que instrumentaliza las estrategias, sin siquiera diseñarlas, lo colocan en lugar de la obediencia, a pesar que en el Documento Base del Bachillerato General (2018) menciona:

Con la implementación de la RIEMS, surgen nuevas estrategias de intervención, en las que se ha considerado al docente como actor fundamental en el logro de la mejora en la calidad educativa a partir de la transformación de su práctica tradicional por una práctica basada en competencias, logrando aprendizajes significativos en los estudiantes. (p. 10).

Se declara, el currículum por competencias contribuye a la calidad educativa, con ese sentido se diseñaron los mecanismos para que el docente innovara<sup>7</sup> en su intervención; dejando atrás prácticas tradicionales<sup>8</sup> donde el estudiante se consideraba un actor pasivo y el docente el que transmite un conocimiento ya elaborado. Aunque, innovar no necesariamente implica transformar o perfeccionar la enseñanza y por otro lado las prácticas tradicionales no necesariamente se dejaron de realizar.

El enfoque por competencias se centró fundamentalmente en la planeación y no en la transformación de prácticas, por el contrario implicó un control mayor de la práctica docente, denostando prácticas tradicionales que no por serlas no benefician al proceso educativo.

El programa de Formación Docente para la EMS fue diseñado para que el docente mejorara su intervención educativa, planteamiento que reduce el papel del docente a interventor, su intencionalidad reside en el cambio de conducta e innovación. No plantea el mejoramiento de la enseñanza, sino que subyace una racionalidad técnica del conocimiento, algo así como como “sé hacerlo”, aunque no sepa explicar “por qué logre hacerlo”.

El currículum por competencia se centra en el estudiante, el profesor es el responsable único de lograr la calidad educativa y para ello debe mejorar su intervención, sin cuestionamientos de los conocimientos a enseñar, los objetivos y metas planteados; cuando en el hecho educativo, docentes y estudiantes configuran experiencias que no solo están determinadas por ellos mismos, sino por elementos estructurales y contextuales que determinan de alguna manera el aprender y el enseñar.

El currículum, basado en el enfoque por competencias, que promovió la RIEMS y que actualmente sigue guiando las evaluaciones de lo que los estudiantes aprenden, estableció

---

<sup>7</sup> Por supuesto que esta idea de innovación refiere a nuevas formas, pero no así de contenido.

<sup>8</sup> Nos parece que prácticas tradicionales es un concepto estelar y justificador de la imposición de un currículum por competencias.

competencias del perfil del estudiante y del profesor de la EMS, planteó líneas de orientación curricular que dicen está relacionado con la formación continua del profesorado y la enseñanza de los docentes.

## **CAPÍTULO II. EL CURRÍCULUM POR COMPETENCIAS**

### **2.1. El currículum por competencias de la EMS**

La implementación del currículum bajo el enfoque por competencias en la EMS se lleva a cabo, partiendo, irónicamente, de la crítica a esas “viejas prácticas” que enseñaban contenidos desfasados y superados por el desarrollo de lo científico y lo técnico en la sociedad actual, con limitada aplicabilidad de lo aprendido en contextos reales, así como en la urgencia de implementar un currículum centrado en la juventud y el aprendizaje, privilegiando las características de los jóvenes y sus intereses -aunque estos no se hagan patentes en los programas de estudios-, además de enfrentar formativamente –a través del PROFORDEMS- la ausencia de experiencia de los profesores, su falta de manejo conceptual disciplinario o no consolidado para el desarrollo de su práctica docente. Paradójicamente, las situaciones no deseadas por las que se implanta este modelo, siguen persistiendo.

El documento Planes de Estudio de Referencia del Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (2017) señala, marcando la importancia del Individuo, que los jóvenes tienen perfiles y habilidades diferentes entre ellos y que requieren de potenciar el pensamiento crítico, reflexivo y creativo para enfrentar los retos del futuro<sup>9</sup>, es un reto que los jóvenes tienen que enfrentar de manera individual.

Otra cuestión que acompaña a este modelo, es la exigencia al profesorado del uso de las TIC's en el aula, para lograr los objetivos planteados en los planes y programas, como el portafolio de evidencias, implementación de proyectos, rubricas de desempeño y la misma observación para medir el logro de dominio; así como una actualización permanente del profesorado que logre desarraigar métodos de enseñanza tradicionales e impulse a los estudiantes como gestores autónomos de su aprendizaje.

Laurent Stenhouse (2003) cuestiona el término de técnica y el de método para la práctica del currículum, porque no permiten la creatividad e inventiva del maestro, propone el establecimiento de criterios para el diseño de estrategias de enseñanza que dan libertad al docente para diseñarlas de acuerdo a la lógica disciplinaria, a la lógica del alumno y a la propia, teniendo como finalidad el aprendizaje, el contexto de los intereses de los estudiantes, sin sujetarse estrictamente a métodos y técnicas preestablecidos.

Partir de criterios como plantea Stenhouse, el docente puede desarrollar el perfeccionamiento de su enseñanza, es el creador de su práctica a partir de la experiencia en el aula y sus saberes. Sin embargo, el enfoque de competencias ubica al docente como un desarrollador técnico eficaz para el logro de aprendizajes, siguiendo lineamientos de un currículum que disfrazo su intencionalidad en el interés del aprendizaje de los estudiantes y el contexto general, cuando en realidad responde a un orden ideológico de una política económica y del mercado neoliberal.

#### **2.1.1. Cómo se entiende la competencia**

Para comprender lo que implica centrar un currículum en el desarrollo de competencias, es importante responder al cuestionamiento ¿Qué se entiende por competencias? En el

---

<sup>9</sup> La cuestión es que en la operatividad del modelo la formación de un pensamiento crítico, reflexivo y creativo es una imposibilidad ante el centramiento de evaluar aprendizajes en términos cuantitativos y con criterios generalizantes.

documento Planes de Estudio de Referencia del Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (2017) se define que la competencia:

Es la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico. Esta estructura reordena y enriquece los planes y programas de estudio existentes y se adapta a sus objetivos; no busca reemplazarlos, sino complementarlos y especificarlos. Define estándares compartidos que hacen más flexible y pertinente el currículo de la EMS. En este sentido podemos entender a las competencias como el logro de capacidades de aprendizaje que permiten a los alumnos adquirir de manera paulatina niveles cada vez más altos de desempeño, las cuales incluyen habilidades humanas, morales, habilidades de pensamiento y resolución de problemas prácticos, teóricos, científicos y filosóficos. De esta manera, se considera que lo más importante es desarrollar en el alumno el uso y la aplicación que tiene el conocimiento que se imparte en las aulas. (pp. 47-48)

A partir de esta definición, podemos resaltar conceptos claves que van definiendo al modelo: estándares, desempeños, objetivos (establecidos e inamovibles), uso y aplicación del conocimiento, flexibilidad y capacidades de aprendizajes.

... los planteamientos que toman como base el constructo competencias suelen tener en común tres enfoques: a) reaccionan en contra de los aprendizajes academicistas tradicionales que no aportan capacitación alguna al sujeto porque, una vez memorizados y evaluados, se erosionan en la memoria o se fijan como mera erudición; b) una orientación más precisa de este enfoque utilitarista de la enseñanza lo representan las experiencias de formación profesional, en las que el dominio de determinadas destrezas, habilidades o competencias es la condición primordial del sentido de la formación; y c) se trata de planteamientos que estiman que la funcionalidad es la meta de toda educación, refiriéndose a que lo aprendido pueda ser empleado como recurso o capacitación adquirida en el desempeño de cualquier acción humana, no sólo en las de carácter manual, sino también en las conductuales (ejercer determinados comportamientos), intelectuales (utilizar una teoría para interpretar un suceso o fenómeno), expresivas o de comunicación (emitir mensajes), de relación con los demás (dialogar). Pedir competencia en estos casos es reclamar, simplemente, efectividad de lo que se pretende en la educación. (Moreno citado por Gimeno, 2008, p. 291)

En esta manera de plantear el curriculum, no está la posibilidad de reflexión de los docentes sobre el tipo de joven que se pretende formar y cómo se debe enseñar los contenidos curriculares en contextos específicos. Por lo tanto, la efectividad se plantea desde una racionalidad instrumental (Grundy, 1991), una lógica deductiva, que a pesar de quienes establecen las políticas, deviene en una serie de interpretaciones de los actores escolares. Es importante señalar además que el término de competencias se remonta en la educación basada en normas de competencias, misma que se empezó a impulsar para responder a las necesidades de la industria y el mercado laboral.

El primer teórico que vinculó el curriculum dando respuesta a las necesidades de la sociedad, fue Ralph Tyler, quien en 1949 publica el libro Principios básicos del curriculum. En este texto considera que hay aspectos de la vida esenciales que la escuela debe contemplarlos para el diseño curricular, identificándolos como ítems particulares del conocimiento y hacer frente al cúmulo de saberes que se han ido acumulando, argumentando que no se podía malgastar el tiempo del estudiante en “cosas que tuvieron validez hace 50 años pero ya no”, aunque también

podemos pensar en la validez de los conocimientos en el contexto que se vive. Señaló que los resultados de estudios sobre aplicación del adiestramiento demostraron que el estudiante aplicará lo que le fuese enseñando, si éste reconoce las similitudes que su aprendizaje tiene con la vida cotidiana. En ese sentido Tyler (1986) menciona en su libro:

... el estudio de la vida contemporánea es el que sirve de base para indicar sectores valiosos cuya importancia parece permanente, y cuando los estudios de la vida contemporánea muestran campos donde los estudiantes pueden poner en práctica lo que aprendieron en la escuela así como también cuando se hace el esfuerzo para desarrollar en ellos una comprensión inteligente de los principios básicos propios de estas cuestiones, la pretensión de que el procedimiento constituye un culto al “presentismo” queda casi totalmente desvirtuada. En última instancia, si los estudios de la vida contemporánea sirven para señalar orientaciones hacia donde puedan encaminarse los objetivos de la educación, siempre que la elección de objetivos específicos para grupos dados tome en cuenta los intereses y las necesidades de los estudiantes, las investigaciones serán útiles y no violarán criterios atendibles de compatibilidad con los niveles específicos de edades. De allí que valga la pena utilizar los datos obtenidos en estudios de la vida contemporánea como una de las fuentes indicadoras de posibles objetivos de la educación. (pp. 8-9)

Para algunos autores, la teoría curricular de Tyler es, ahora, la base del modelo por competencias; sin embargo se encuentran divergencias fundamentales. Tyler (1986) refiere a una comprensión inteligente del conocimiento y no un uso mecanizado del mismo; por otro lado plantea objetivos para configurar la enseñanza, mientras que el enfoque centra esos objetivos para lograr un aprendizaje o cambio de conducta que responda a las necesidades del contexto, aunque no necesariamente el contexto del estudiante, sino al contexto que es visto desde quienes diseñan los planes y programas de estudio. Tyler (1986) enfatiza que si se toman en cuenta los intereses y necesidades de los estudiantes los diseños curriculares serán útiles, mientras que para el enfoque por competencias este interés es un pretexto para responder fundamentalmente a las necesidades del mercado laboral.

Tyler (1986) toma en cuenta para la enseñanza la experiencia, los intereses y necesidades del estudiante, los contenidos disciplinares y el contexto, a partir de ello configura la enseñanza por objetivos, lo que implica que los resultados del aprendizaje se relacionen con los objetivos establecidos en el curriculum, desarrollando actividades medibles, a través de pruebas y trabajos donde se pudieran observar los desempeños del estudiante respecto a lo que se determina enseñar (contenido curricular), y a la vez permitieran valorar la pertinencia del mismo curriculum.

En ese orden de ideas, Díaz Barriga (2011) expresa que el enfoque por competencias en el curriculum:

Refleja los intereses de un sector de la sociedad que pone el énfasis en impulsar que la educación ofrezca resultados tangibles, resultados que se traduzcan en el desarrollo de determinadas habilidades para incorporarse al mundo del trabajo de manera eficaz. (p. 5)

Ciertamente, el enfoque por competencias se centra en el producto (al aprendizaje) y ello es lo que evalúa para medir la eficacia.

Menciona Díaz Barriga (2011) que para comprender el término competencia, es necesario abordarlo desde las diferentes corrientes del pensamiento que lo retoman; por ejemplo, la corriente de corte conductual, relacionada con la teoría de objetivos conductuales en el curriculum, la corriente laboral que plantea el deber de la escuela, el tener un curriculum de respuesta a las necesidades laborales; estas dos, la corriente laboral y conductual en cierta forma están presentes en los planteamientos del curriculum de la EMS, basta con identificar los conceptos claves que se enuncian en la definición de competencia y que sin duda guardan relación con estas dos corrientes mencionadas: **resolución de problemas prácticos**, en primer lugar, así como el **uso y aplicación del conocimiento**.

Las teorías cognitivas<sup>10</sup>, por su parte, otorgan un basamento teórico socio constructivista al curriculum basado en competencias, intentando construir un modelo que vincule el aprendizaje con la enseñanza, se ubica en una teoría evolucionista identificando niveles cognitivos y desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes en los alumnos. Aunque en un principio, la corriente constructivista<sup>11</sup> y las teorías cognitivas rechazaron utilizar el término de competencias en el ámbito de la investigación educativa y del curriculum, terminaron cediendo, proponiendo una articulación del término competencia y los planteamientos teóricos cognoscitivistas, esto fue posible porque se constriñeron a pensar el curriculum como producto, por eso está la necesidad de realizar evaluaciones para valorar el producto (Grundy, 1991).

Laisnier (2002) citado por Del Rey y Sánchez-Parga (2011) definen a la competencia como: un saber hacer fundado sobre la movilización y utilización “eficaz” de un conjunto de recursos; un empleo organizado de un conjunto de capacidades y habilidades, de conocimientos aplicados en situaciones determinadas (p. 235).

Se trata fundamentalmente de una enseñanza/aprendizaje atomizada en una multitud de competencias, modulando así los (des) conocimientos de acuerdo a determinadas demandas o necesidades expresadas desde las empresas o los mercados laborales y profesionales. Lo que impide este modelo educativo es que los conocimientos y competencias enseñados y aprendidos sean comprendidos y explicados, pensados, descontextualizados, no comparados ni relacionados entre sí. Este modelo modular de la educación más bien atrofia el desarrollo de la inteligencia. (p. 235)

Esta crítica severa al curriculum por competencias se genera al identificar la perspectiva conductual y laboral, en la que se basan este modelo, puesto como dice Irigoien (1998) citado por Trujillo Segoviano (2014), que el objetivo del enfoque por competencias de la EMS es que el estudiante se relacione e incursione prontamente al ámbito laboral, puesto que se entiende que:

... una persona competente para el trabajo deberá adquirir conocimientos y desarrollar habilidades variadas, necesitando al mismo tiempo desarrollar actitudes y

---

<sup>10</sup> Los prepuestos de la teoría cognoscitivista son: la supremacía del aprendizaje significativo que se obtiene a través de la reorganización cognitiva y la actividad interna, en la mente. La conducta se entiende como una totalidad organizada y son varios los elementos que son responsables de los procesos de aprendizaje del individuo.

<sup>11</sup> El constructivismo es una corriente de la teoría cognitiva. Se basa en la existencia de una mente que mediante procesos dirigidos determina la forma en que la información será procesada y la naturaleza de las representaciones construidas por el sujeto. El aprendizaje se entiende como un proceso sistemático y organizado, el estudiante procesa la información nueva y la relaciona con la estructura cognitiva previa para dar paso al aprendizaje significativo.

habilidades para la toma de decisiones, el relacionamiento humano, el liderazgo situacional, la resolución de problemas y de conflictos y la negociación (p. 310).

Lo anterior es reforzado por el pensamiento de Tobón (2008), teórico del enfoque por competencias, citado también por Trujillo Segoviano (2014): Las empresas actualmente necesitan contar con personas que posean un alto grado de flexibilidad para adecuarse a los nuevos procesos laborales y ajustar su desempeño a los requerimientos del cliente (p. 30).

Por su puesto que esta “adecuación” está determinada de antemano en el mundo laboral. De esta manera, la formación de los estudiantes estaría delimitada por la cultura laboral neoliberal imperante.

### **2.1.2 La enseñanza del curriculum por competencias de la EMS**

El curriculum de la EMS se centra en el aprendizaje del estudiante, no deja de concebir y caracterizar una enseñanza que responda al enfoque mismo. En ese sentido, el docente es un técnico operador del curriculum formal y por ello su enseñanza debe responder a la exigencia del modelo centrado en las competencias establecidas que deben aprender los estudiantes. Centrarse en el aprendizaje de competencias, es un planteamiento abstracto descrito en las intencionalidades del curriculum formal del COBACH, como decir:

Es fundamental que el profesor establezca una relación cercana con el estudiante, a partir de sus intereses y sus circunstancias particulares. Esta cercanía le permitirá planear mejor la enseñanza y buscar contextualizaciones que los inviten a involucrarse más en su aprendizaje. (Planes de estudio, 2017. p. 848)

Esta intencionalidad se muestra como una imposibilidad en la cotidianidad de los establecimientos escolares del nivel medio superior, por los tipos de contratación (pago por hora frente a grupo) y el número de grupos que atiende cada profesor: cada hora sale de un grupo y entra a otro; los profesores que tienen un contrato de 40 horas<sup>12</sup> semana mes, se la pasan saliendo y entrando de los grupos durante ocho horas diarias. Además, los docentes enseñan a grupos de más de 45 estudiantes y la institución no dispone de tiempo/espacio para la evaluación y reflexión sobre su enseñanza, lo que dificulta alcanzar este planteamiento. Pero, si esto fuera posible, nos preguntamos ¿Qué hacer, si los intereses de los estudiantes son contradictorios con los intereses de la empresa y el mercado?

Entonces, a pesar que la intencionalidad del curriculum formal sea que la enseñanza de los contenidos curriculares debe considerar el contexto del estudiante y responder a las circunstancias de su vida cotidiana para que sea significativo, encontramos una contradicción por las características y lógica del mismo modelo, se cae en un enciclopedismo, especializaciones, atomizaciones y activismos sin reflexión; el plan de estudios queda en la pura formalidad por los tiempos limitados que hace ausente el conocimiento de los profesores sobre quiénes son sus estudiantes y el contexto en el que viven, como el de Chiapas, en el que la mayoría de los estudiantes son jóvenes que se caracterizan por su pobreza y marginación lo cual determina, de alguna manera, sus intereses.

---

<sup>12</sup> Los profesores siempre buscan incrementar sus horas por cuestiones salariales. Cuando no tienen las 40 horas que es el tope en un centro escolar, imparten clases en otros establecimientos escolares o laboran en otros lugares para tener mayores ingresos.

Pensando en las lógicas de las disciplinas que se imparten en el nivel medio superior, Díaz Barriga (2013) plantea que:

... no todo lo que se enseña y aprende de una disciplina en un ambiente escolar puede ser abordado desde el enfoque por competencias. Las disciplinas forman también aprendizajes básicos imprescindibles que deben ser aprendidos en la lógica y estructura del pensamiento de cada disciplina, tal es el caso de las matemáticas. (p. 131)

En el caso de la evaluación, dentro del enfoque por competencias, se plantea otra disyuntiva. El docente, como parte de su enseñanza, debe determinar qué competencia evaluar y cómo evaluarla; la disyuntiva surge cuando se cuestiona si evaluar el producto, el resultado final, o bien, evaluar el proceso o trayectoria de aprendizaje del alumno para alcanzar el desempeño esperado. Sin embargo, el modelo por competencias se enfoca en evaluar el resultado final, el desempeño obtenido.

La evaluación es compleja, aunque normalmente se le quiere ver de manera simple, desde el enfoque por competencias se reduce a valorar el desempeño. Díaz Barriga (2013) señala:

Además, el dominio de una competencia se manifiesta en el desempeño de la función o rol correspondiente y, en consecuencia, sólo puede ser constatado y confirmado contrastando el éxito de dicho desempeño con un criterio previamente establecido. Por tanto, en la EBC- Educación Basada en Competencias-, el principal indicador del éxito educativo de los alumnos es el conjunto de actividades y logros que caracteriza un desempeño eficiente de la función o rol para la que están siendo preparados. (p. 138)

La manera en que hacemos las cosas tiene diferentes sentidos a partir de nuestras subjetividades y nuestra cultura, lo que no forzosamente es el mismo que el contenido en el curriculum formal. De esta manera podemos preguntarnos, ¿cuál es el sentido del rol de estudiante y del rol docente en el curriculum por competencias? ¿Los alumnos y profesores le dan el mismo sentido?

La evaluación es una práctica polifacética, ha llevado a un sin fin de debates sin acuerdos únicos, por ejemplo, vemos a Frida Díaz-Barriga Arceo (2006), citada por Díaz Barriga (2013) como hace referencia a una "evaluación auténtica" en la que:

... para la realización de una evaluación auténtica debe existir una valoración de aprendizaje contextualizados, es decir, solicitar a los aprendices que resuelvan tareas complejas y auténticas, que les permita utilizar sus conocimientos previos y los recientes, así como poner en práctica su capacidad para solucionar problemas en situaciones reales considerando lo que se hace. (p. 139)

La autenticidad no es una cuestión absoluta, es una práctica histórica que implica juicios y conocimientos de y en realidades específicas. Evaluar el proceso de aprendizaje suficiente para que los estudiantes y profesores logren alcanzar el desempeño eficiente en el aprender y el enseñar, respectivamente: tendríamos que definir previamente qué estamos entendiendo por desempeño eficiente.

Podemos decir, la enseñanza en el marco del curriculum por competencias, contiene un carácter cosificador y utilitario del conocimiento; la evaluación se reduce entonces en valorar el “desarrollo” de habilidades, las cuales son observables y medibles por el docente: se trastoca la historicidad del sujeto y por consiguiente el reconocimiento del contexto y de la posibilidad de resignificación de la realidad en la que viven los jóvenes estudiantes y los profesores, puesto que:

La enseñanza por competencias invierte los objetivos de la enseñanza, al supeditarlos a los de la evaluación, convirtiéndose ésta en el criterio principal del aprendizaje, y no éste en criterio de la evaluación...El imperativo de la evaluación impone una enseñanza de conocimientos ya organizados y formateados por el criterio de su utilización para ser competentes, pero descuida o relega el aprendizaje de organizar los conocimientos...la educación por competencias no se orienta al desarrollo de la inteligencia del estudiante, sino más bien y más directamente a determinados ejercicios y desempeños, usos y funciones de dicha inteligencia. (Del Rey y Sánchez-Parga, 2011, pp. 235-236)

Con ello, el papel del profesor se reduce al de facilitador, ya no es más un intelectual que enseña. “Qué lejos quedamos de concebir al profesor, más bien, como un “dificultador”, el que descubre las dificultades al alumno, que cuanto más difíciles son los conocimientos que comprende más se desarrolla su inteligencia” (del Rey y Sánchez-Parga, 2011, p. 236).

El enfoque por competencias plantea a la enseñanza en una forma pragmática que consiste en el empleo de ciertas técnicas para posibilitar un producto, pues reduce la enseñanza y el aprendizaje a la pura competencia. Aleja a la enseñanza de la posibilidad de interpretaciones y creaciones, que la ubican como un proceso vivo de relaciones e intercambios intelectuales en un contexto cambiante por resignificaciones de los seres humanos.

La enseñanza desde el enfoque por competencias otorga relevancia a la tarea transcriptiva, a los resultados de pruebas estandarizadas para medir el rendimiento académico, el producto. En ese sentido, podemos decir que convoca a un modelo curricular por producto, interesándose en la evaluación de los aprendizajes como conducta observable, sin recuperar las experiencias y significaciones de los actores. Pensamos que la experiencia educativa es importantes en el ámbito del estudiante y consideramos las prácticas escolares por la interacción entre maestro y estudiante, por lo que la función del profesor:

... es la de crear las condiciones necesarias para que la experiencia de los alumnos sea educativa; algo bien lejos de ser fácil. Se trata, fundamentalmente, de una acción sobre las acciones de los alumnos, la cual tiene las cualidades estéticas de una danza: equilibrio, ritmo, cambio de velocidad, interacción armoniosa... tienen que seguir no tanto el uno al otro, sino a la música: el siempre cambiante flujo de la vida, la experiencia y el crecimiento. Para el maestro, esto significa estar pendiente y actuar sobre las dimensiones y los momentos críticos de la experiencia de los alumnos. (Dewey, 2010, p. 44)

La interacción es importante en los procesos educativos, eso forma parte de la convivencia humana y el ambiente para que los estudiantes aprendan. En contraposición de la lógica del enfoque por competencias, pensar el currículo desde la experiencia educativa permite que el profesor se enfrente a un proceso situado, iniciado por su acción de enseñar, que lo confronta y genera a la vez un aprendizaje constante de datos predefinidos. Diferente es pensar que:

La experiencia de los profesores no es independiente de un clima social, y de un momento de la historia de la escuela y de la historia de los miembros del grupo, la mayoría de los cuales enseña desde hace más de veinte años. La concepción del oficio se inscribe en una historia colectiva e individual, dominada hoy por el escepticismo, por el agotamiento del optimismo que ha acompañado a los proyectos de masificación escolar. (Dubet y Martucelle, 1998, p. 12)

La variable contextual desde lo que plantea Dubet y Martucelli (1998) y lo que menciona Dewey (2010) es diametralmente opuesta al planteamiento del enfoque por competencias; mientras el último presenta un matiz del contexto como si fuera algo externo a los sujetos, el planteamiento de los autores citados plantean los diferentes matices que se pueden observar en los procesos de enseñanza y de aprendizaje como experiencia educativa contenida de contexto le da un carácter concreto. Estos procesos en el que el resultado no puede ser alcanzado necesariamente como lo establece el objetivo del aprendizaje, pues en el proceso se ubican formas de aprendizajes que de cada alumno, aún cuando no logre llegar a la generalidad del objetivo conductual planteado; enseñar pensando en la experiencia establece la necesidad de reconocer los contextos que son históricos.

Por lo tanto y en comunión con Wood, Peter (1998), la enseñanza no puede plantearse visualizándose únicamente al logro de objetivos (inamovibles), aunque algunas situaciones educativas así lo exijan, estos no pueden aplicarse en forma general, pues limita el papel de actores de los docentes en los procesos de formación de los jóvenes. La forma de la enseñanza se determinan en el proceso de interacción con los estudiantes, pues:

... implica la libertad de explorar nuevos caminos, nuevas actividades, soluciones distintas, algunas de las cuales inevitablemente saldrán mal. Es importante que la enseñanza provea ese tipo de oportunidades y disposición para jugar, para llevar el juego hasta el límite, dado que ser capaz de jugar con ideas significa ser libre de exponerlas en combinaciones distintas, experimentar e incluso fallar. (Eisner (1985) en Woods, 1998, p. 41)

Reconocer la enseñanza como arte y como ciencia, como lo plantea Peter Wood, implica reconocer el rol del docente de una manera activa y contextualizada, mientras la enseñanza desde el enfoque por competencias pierde su carácter vívido, subjetivo y espontáneo, se anula la riqueza experiencial para ser reflexionada por el docente y es que en ese sentido Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (2008) mencionan que:

El docente no puede ser nunca un mero técnico que aplica un curriculum y desarrolla técnicas y estrategias de comunicación y enseñanza elaboradas desde fuera para una supuesta comunidad homogénea... Intervenir de manera relevante en esa red viva de intercambio de significados, sentimientos y actuaciones requiere del profesor/a una actitud heurística, que busque todas las claves que caracterizan el aula. (p. 100)

De ninguna manera quiero resaltar que al plantear el carácter vivencial y experiencial de la enseñanza, ésta se ubica como una acción sencilla, por el contrario implica reconocer su complejidad como una acción en permanente cambio y perfeccionamiento. Por lo anterior el papel del docente en la enseñanza no se reduce al empleo de técnicas previamente prescritas; sino que:

... los profesores, como agentes activos de este proceso, son mediadores decisivos entre el currículo establecido y los alumnos. Son sujetos activos en el desarrollo curricular, moldeando los contenidos que se imparten y los códigos que estructuran esos contenidos, condicionando con ello, toda la gama de experiencias de aprendizaje ofrecidas a los alumnos. Contemplar este proceso específico del currículo – el currículo reflexionado y moldeado por los profesores- supone concebir y entender real y concretamente, que los espacios escolares son lugares de reconstrucción del conocimiento, donde el profesor tiene una posición activa en la concreción de los contenidos y de los significados de los currículos, moldeada a partir de su trayectoria y su cultura profesional. (Remedi, 2008, p. 15)

Para que los docentes asuman ese papel activo, como actores de su enseñanza, requieren formación, espacios de dialogo entre ellos y oportunidades para que su trayectoria docente sea formativa y no se vea ahogada por actividades de índole administrativo, puedan constituirse como parte de los actores que construyen las líneas curriculares de la EMS y no únicamente ejecutores del curriculum.

### **2.1.3 EL aprendizaje en el curriculum por competencias de la EMS**

¿Cómo se concibe el aprendizaje desde el curriculum por competencias de la EMS?, ¿Qué implica un curriculum por competencias que centra su fundamento filosófico y pedagógico en el aprendiz?

Es importante recordar que el curriculum de la EMS se centra en el aprendizaje; el documento base del Bachillerato General (2018) señala que el alumno es el protagonista y el responsable de su aprendizaje, el docente con su enseñanza, sería el facilitador de estos aprendizajes.

El curriculum formal de la EMS incorpora principios de las teorías cognitivas del aprendizaje (elementos teóricos que serán abordados en el capítulo IV) lo que puede tener varios sentidos e interpretaciones al momento de concretarse en el aula.

Un curriculum centrado en el aprendizaje es distinto a un curriculum centrado en el alumno, pues como señala Díaz Barriga (2013), citando a McCombs y Vakili (2005) tiene que ver con dos cuestiones:

1) Lo que se sabe acerca de la persona que aprende, el aprendiz: sus experiencias, perspectivas, intereses, necesidades, estilos cognitivos, etcétera, los cuales deben tomarse en cuenta al diseñar el currículo y ser motivo de apoyos y adaptaciones curriculares pertinentes. 2) Los procesos de aprendizaje mismos: la recuperación del mejor conocimiento disponible, basado en la teoría y la investigación educativa, acerca de cómo aprende la gente así como de las prácticas y enfoques de enseñanza más efectivos para promover altos niveles de motivación, aprendizaje y desempeño para todos los aprendices en diversos contextos y condiciones. (p. 154)

Esta perspectiva que pone al estudiante en el centro del curriculum implica:

... que los estudiantes construyan su propio conocimiento, tomen decisiones sobre su proyecto formativo, desarrollen habilidades del pensamiento de alto nivel, aprenda a trabajar colaborativamente, se apropien de tecnologías de avanzada y adquieran

competencias o saberes tales que les permitan afrontar el mundo complejo, incierto y cambiante que les toca vivir hoy en día. (Díaz Barriga, 2013, p. 155)

Y aunque en el documento base del Bachillerato General (2018) describe que: las competencias genéricas permiten a los bachilleres comprender el mundo e influir en él; les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean, el centrarse en el aprendizaje desdibuja a un estudiante, es una propuesta de-subjetivante, vacío de cultura y de saberes; en palabra de Paulo Freire (1970) diríamos que se propicia una educación bancaria.

## 2.2. Los jóvenes y el curriculum de la EMS

En este apartado se aborda la cuestión de la juventud y los jóvenes porque nos ayudaran a comprender cómo se ha caracterizado la juventud y por consiguiente a los jóvenes.

Desde la **teoría de la psico biología de ser humano**, se visualiza la juventud como una etapa de crisis donde se está construyendo la identidad del ser humano. Alpizar y Bernal (2003), definen a la juventud como:

... un fenómeno universal caracterizado por una serie de cambios físicos y psicológicos, por fenómenos de rebelión y diferenciación de la familia de origen (la que representan exclusivamente como nuclear), que marcaban el pasaje de la infancia a la vida adulta «normal» signada por la conducta heterosexual, la formación de la propia familia y la integración productiva al mundo social. (p.108)

La teoría establece características normales y anormales de los jóvenes, se establecen roles específicos para cada género y la juventud lo entiende como el tránsito a la adultez, cuando los jóvenes incursionan en la vida laboral, se casan y asumen la paternidad o maternidad.

Otra perspectiva, que ubica a la **juventud** como el **momento clave para la interacción social**, tiene fundamento en el estructuralismo. Desde ella, se determina que es la etapa donde el joven puede aprender y desarrollar su potencial para integrarse a la vida social; hay estructuras sociales donde el ser humano con una identidad juvenil construida está preparado para participar socialmente. En ese sentido, Alpizar y Bernal (2003) señalan que:

En esta concepción, la juventud es concebida como un «status» que se adquiere a través de la adecuación de los individuos a determinadas actividades socialmente definidas. Desde este punto de vista, podría haber personas cronológicamente jóvenes pero que, no obstante, no desarrollan su juventud; o bien, adultos que desarrollan comportamientos típicamente juveniles. (p. 109)

La **juventud como agente de cambio**, es una perspectiva que idealiza a la juventud y deposita en ella la esperanza del cambio social. Se fundamenta en el materialismo histórico y aunque se concibe una conceptualización mucho más esperanzadora, también se entiende vivido en la época.

Para ejemplificar esto, Bonder cita a Clarke (1975) la juventud se transforma en la metáfora de tratamiento de la crisis en la sociedad, en el indicador sobre el estado de las naciones, altas y bajas de la economía, los cambios de valores culturales de la sexualidad, la moral, la familia, las relaciones de clase y las estructuras ocupacionales». De modo que a partir de esto, se espera que la juventud proporcione «las soluciones a

los problemas de la nación y considera que los jóvenes portan la llave del futuro del país». (Alpizar y Bernal, 2003, p.113)

A esta perspectiva, Duarte Quapper (2000) señala que esta idealización de la juventud como solucionadora y futuro, puede representar una trampa, ya que:

... se endosa una responsabilidad como los portadores de las esperanzas de cambio y la transformación de las distintas esferas de la sociedad, por el solo hecho de ser jóvenes. Su carácter intrínseco sería ser críticos e innovadores. Esta versión del imaginario está muy difundida incluso en aquellas organizaciones e instituciones sociales de corte progresista, que por largo tiempo han buscado y en algunos casos avanzado en la construcción de sociedades justas y solidarias. Muchas veces se llega incluso a la objetivación mesiánica de plantear que "todo lo juvenil es bueno". (p. 69)

A mediados del siglo XX, **la juventud** empieza a categorizarse **como un problema de desarrollo**, al acentuarse problemáticas como el desempleo juvenil, drogadicción, embarazos juveniles. Se realizan estudios sociodemográficos, poniendo énfasis en contextos regionales e incluso subregionales, con la finalidad de establecer políticas públicas que contemplen al sector juvenil en los planes de desarrollo social de los gobiernos. Se posterga en el escenario de los jóvenes el matrimonio y el ingreso al ámbito productivo, dando espacio libre para incursionar sin mayores presiones en el ámbito escolar. Se empieza a configurar conceptualmente el término juventudes distinguiendo las realidades regionales.

Cuando se piensa a la **juventud** como **establecimiento de generaciones**, se tiende a agrupar a los jóvenes de acuerdo a sucesos históricos y épocas determinadas y lógicamente en edades; estableciendo estereotipos, asumiendo características comunes entre los jóvenes de determinada época, haciendo referencia a la edad y la diferenciación entre jóvenes y viejos es una relación vacía.

Siempre se es joven o viejo para alguien. Por ello las divisiones en clases definidas por la edad, es decir, en generaciones, son de lo más variables y son objeto de manipulaciones...Lo que yo quiero señalar es que la juventud y la vejez no están dadas, sino que se construyen socialmente en la lucha entre jóvenes y viejos. (Bourdieu, 1990, p.120)

Desde esta perspectiva generacional se empieza a visualizar a la juventud como un grupo meta para impulsar el consumo, y el desarrollo económico; a falta de acuerdos y escucha de los adultos hacia los jóvenes, éstos se muestran interesados en los avances tecnológicos y el uso de tecnologías para el esparcimiento e interacción social entre sus iguales, con el establecimiento de códigos de comunicación cada vez más ajenos a las generaciones adultas; definiéndose así los intereses propios de los jóvenes.

**La perspectiva de la juventud como construcción sociocultural.** En estudios antropológicos y sociológicos se plantea una diversidad de expresiones juveniles (culturas juveniles) e identidades juveniles variadas, que se construyen a partir de estudiar las autopercepciones y sentidos de pertenencia determinadas contextualmente; deja referirse a la juventud para referirse a las juventudes.

Alpizar y Bernal (2003) mencionan que Carles Feixa (1995) es uno de los teóricos que más se ha interesado en el estudio de culturas juveniles, y señalan que:

Él afirma que las culturas juveniles refieren la manera en que las experiencias sociales de los jóvenes son expresadas colectivamente mediante la construcción de estilos de vida distintivos, localizados fundamentalmente en el tiempo libre o en espacios de intersección de la vida institucional. Se refieren además a la aparición de «micro-sociedades juveniles», con grados significativos de autonomía respecto de las «instituciones adultas», que se dotan de espacios y tiempos específicos y que se configuran históricamente, en los países occidentales, principalmente en Europa, Estados Unidos y Canadá, tras la Segunda Guerra Mundial. Esto coincide con grandes procesos de cambio social, en el terreno económico, educativo, laboral e ideológico. Feixa ubica que la noción de culturas juveniles remite a la noción de culturas subalternas, como culturas de los sectores dominados, y se caracterizan por su precaria integración en la cultura hegemónica, más que por una voluntad de oposición explícita. Él ubica esta no integración o integración parcial en las estructuras productivas y reproductivas como una característica esencial de la juventud. (p.117)

Por su parte, el sociólogo latinoamericano Duarte Quapper (2000), quien estudia las culturas e identidades juveniles, devela los discursos dominantes que se ejercen sobre la juventud en instituciones sociales, siendo la escuela una de esas instituciones.

Duarte Quapper (2000) plantea en sus estudios la incorporación del concepto *juventudes* en lugar de *juventud*, entendiendo que:

Estas *juventudes* son de larga data; surgen como grupos sociales diferenciados, con particularidades y especificidades en cada sociedad y en cada intersticio de ella; entre los espacios de las palabras van emergiendo con distintos rostros, olores, sabores, voces, sueños, dolores, esperanzas. Desde hace decenios se viene planteando la necesidad de agudizar la mirada, de reconstruir nuevos paradigmas, de remirar lo que hasta ahora siempre se vio de una sola forma. Si se la ha construido desde la homogeneización, la estigmatización, la parcialización y la idealización, entre otras trampas, es posible plantearse el desafío epistemológico de construir las desde otros parámetros que humanicen a quienes viven su vida como jóvenes. (p. 70)

Por otro lado, es importante señalar que aunque la mirada se amplía al hablar de *juventudes*, los estudios sobre ellas se enfocan más al sector masculino, y con ello, las mujeres jóvenes se encuentran aún más estigmatizadas y fuera del análisis en estos estudios, al generalizar aspectos de las *juventudes* desde la lógica masculina (Quapper, D. 2000).

Intentar resignificar la categoría de *juventud*, significa explicitar las características homegenizantes que excluye lo femenino, idea legitimada desde la mirada subjetiva del adulto. Cabe aclarar, como lo señala Duarte Quapper (2000), se utiliza la edad como un elemento para categorizar, pero construye una realidad a priori. Argumenta, que además de la categorización en subgrupos, está también la necesidad de reconocer la pluralidad en las *juventudes* la construcción de nuevos lugares y nuevas interpretaciones.

Desde el ambiente estructurado funcional del adulto, los jóvenes en el ambiente de la escuela se encuentran en un proceso mediado por el orden institucional; en ese sentido, nos interesa analizar el cómo aprenden los contenidos curriculares los jóvenes, reconociendo la diversidad de las *juventudes*, para pensar la enseñanza a jóvenes específicos. En el aula vemos al docente enseñando y en su papel de adulto ejerciendo su autoridad, una enseñanza que se supone está orientado por un currículum formal impuesto por autoridades educativas nacionales y estatales; responden a una política educativa con cierta cultura e ideología (ciertas teorías del

desarrollo, del aprendizaje); la operatividad del curriculum cuando se hace desde los adultos, se realiza con una racionalidad técnica, puesto que es una relación vertical y una lógica predominantemente deductiva (Grundy, S. 1998).

También es cada vez más relevante la característica que surge desde las formas que las y los jóvenes asumen para plantear dichas necesidades y sueños, que no necesariamente es por la vía de los canales tradicionales o institucionalizados para ello, más bien se observa que están tendiendo a crear fórmulas propias de expresión de sus intereses colectivos e individuales. En un ámbito menos estructural, vemos que son cada vez mayores las distancias y los puentes rotos que van surgiendo entre el mundo juvenil y el mundo adulto, cuestión que aflora en las familias, en las escuelas, en las comunidades locales, en las organizaciones de diverso tipo y en los propios grupos de jóvenes. Todo esto produce un matiz de dificultad en la consideración que las distintas sociedades van mostrando hacia ellos y ellas, e igualmente se generan actitudes de tensión permanente de las y los jóvenes hacia sus entornos. (Duarte, 2000, p. 60)

Esto no significa que no se puedan establecer principios con los cuales se mejorare el proceso de enseñanza y desestructurar el discurso dominante escolar que excluye las voces de las juventudes, para dar cabida al diálogo<sup>13</sup> y el pronunciamiento del discurso de los jóvenes en el ámbito escolar.

Surgen cuestionamientos como el siguiente: cómo las juventudes excluidas y señaladas desde el discurso dominante escolar, quedan atrapadas, se convierten en cómplices y víctimas de la estructura del sistema escolar como un vehículo de privilegios. Cómo lograr destrabar esa realidad confrontada que surge de las categorías de juventud y adultez, que conviene a los viejos enviar a los jóvenes a la juventud, mientras que los jóvenes les conviene enviar a los viejos a la vejez (Bourdieu, 1990):

Esta responsabilidad asignada por siglos y autoimpuesta a la vez, es la que va enmarcando el estilo de relaciones que entre el mundo adulto y el mundo joven se van dando. De esta forma vemos que, por ejemplo, en la escuela secundaria la queja de las y los estudiantes es que sus docentes se relacionan con ellas y ellos en cuanto estudiante y no en cuanto personas jóvenes. El adulto se posiciona en su papel de profesor-profesora y pierde la posibilidad de aprender del joven que tiene enfrente, sin llegar a plantearse la posibilidad de juntos construir comunidad. (Duarte, 2000, p. 64)

Construir para mejorar el proceso enseñanza, requiere situarse desde una posición diferente. El docente tendría que asumir que enseña a una comunidad de estudiantes que representan lo juvenil, lo plural y dinámico, que su enseñanza se enfrenta a juventudes diversas, el papel que le corresponde es reconocer y construir, desde su identidad adulta, una enseñanza que contemple, lo que Klaudio Duarte (2000) expone al referirse a lo juvenil como:

... una producción que se posiciona de acuerdo con el contexto en que cada grupo de jóvenes se desenvuelve, y en el tiempo histórico en que intentan resolver *la tensión existencial* que les plantea su sociedad: *ser como lo desean o ser como se les impone.* (p.73)

---

<sup>13</sup> Estaríamos de acuerdo con Stenhouse, L. (2003) cuando plantea que pensar en las estrategias de enseñanza es también pensar en las estructuras cognitivas (y en los intereses y realidades) de los jóvenes a quienes se están formando. Pensamos que para establecer diálogo con el otro, tengo que conocerlo.

Si ser joven supone nuevos modos de participar en la sociedad, por qué no pensar en una forma de enseñar en la escuela con principios diferentes, pensando que la enseñanza del docente solo es posible en relación con el aprendizaje del estudiante, por qué no plantearse por iniciar el diálogo adulto-joven distinguiendo las realidades de ser joven y ser adulto, puesto que cada quién significa el mundo desde el lugar propio.

Ahora bien, ¿Qué significa la escuela –en este caso el bachillerato- para los jóvenes? Weiss Horz (2018) señala la escuela para los jóvenes es un espacio de vida juvenil que permite importantes procesos de subjetivación; agrega además que entre las razones del abandono, destacan la reprobación y la falta de interés en lo que los adultos quieren que estudien.

En el estudio “Los significados del bachillerato para los jóvenes y la permanencia escolar en México” de Weiss Horz (2018), sostiene que el abandono escolar de estudiantes en el nivel medio superior es por la falta de dinero y embarazo, seguidas por el “no les gusta estudiar”, por no entender a los maestros, por reprobar materias, entre otras. En 2019, la SEMS aplicó la Encuesta “Perfil de Alumnos de Educación Media Superior”, los resultados indican que la determinante de permanencia o no de los jóvenes estudiantes en sus estudios es económica, seguido del “sentirse aceptado en su forma de pensar y actuar”, “gusto e interés por el estudio” y el “apoyo familiar”. Por lo que podemos deducir que la cuestión económica y el gusto por el estudio son aspectos determinantes para la permanencia o el abandono escolar. Aunque se han implementado programas de becas y tutorías, han contribuido en poca medida para que los jóvenes no abandonen el bachillerato. Sin embargo, no se ha debatido sobre el cómo las formas de enseñanza determinan el poco interés de los jóvenes para el estudio y el aprendizaje de los contenidos curriculares. Mientras que la permanencia refiere que:

Entre los jóvenes, el bachillerato aparece como medio para seguir estudiando o conseguir un mejor trabajo, pero también es un espacio de encuentro y “de vida juvenil”, un espacio para “estar y vibrar juntos”, de conversación con otros. Es un lugar para el encuentro con otros estilos de vida y con otras ideologías o formas de pensar, pero también es concebido como uno de los espacios privilegiados para “conectar” y conocer al otro género. (Guerra y Guerrero, 2012, p. 34)

Además de que, según los resultados de la Encuesta del Perfil de Alumnos de Educación Media Superior aplicada por la SEMS, en el año 2019, los estudiantes, al concluir sus estudios, esperan conseguir un buen trabajo primeramente, ganar dinero en segundo lugar, mientras que obtener y/o generar conocimientos y generar un cambio favorable de su realidad, quedan en tercero o cuarto lugar.

En el estudio referido, los autores agrupan en categorías las significaciones que los estudiantes otorgan a la educación media superior, los jóvenes el bachillerato como medio para continuar estudios superiores, el bachillerato como medio de movilidad económica y social, espacio de vida juvenil, medio para enfrentar la condición de género, para autoestima y valoración social, espacio de vida formativo.

El gusto por las materias está ligado estrechamente a ciertas prácticas pedagógicas que favorecen el aprendizaje a través de experiencias que vinculan al estudiante con situaciones reales de su entorno e incentivan su autonomía, además de que despiertan su creatividad y toman en cuenta sus capacidades intelectuales. (Guerra y Guerrero, 2012, p.43)

En la Encuesta de Jóvenes en México 2019 (Observatorio de la Juventud en Iberoamérica 2019); destaca variables que influyen en el estudiantes y en la construcción de su identidad y en importancia de su familia, salud, ganar dinero, trabajo, estudios, vida moral y digna, pareja, amigos, vida sexual, tiempo libre, política y religión. La escuela, categorizada como “estudios” en la encuesta está en el quinto lugar de importancia de los aspectos señalados.

Otro elemento más que se destaca en la Encuesta de Jóvenes en México 2019 (Observatorio de la Juventud en Iberoamérica 2019), es la autopercepción de los jóvenes mexicanos en general. En este apartado sobresalen los siguientes aspectos, en orden de prelación: la imagen, rebeldía, pensando solo en el presente, consumistas, trabajadores, inconformes por la situación sociopolítica, leales en la amistad, con poco sentido del deber, idealistas, egoístas, poco sentido del sacrificio, solidarios, generosos, independientes, tolerantes, maduros; muchas de estas categorización son frecuentemente escuchadas por los profesores es este nivel cuando se refieren a los estudiantes.

En cierta medida, los estudiantes asocian el desinterés por aprender porque no se consideran aptos para aprender matemáticas, esta es una creencia que pensamos está vinculada a su historia escolar, a lo que dicen los profesores, autoridades y ellos mismos sobre ellos y las matemáticas. Son creencias que los estudiantes van construyendo sobre su aprendizaje de las matemáticas. Y como dice Gómez Chacón (2000), citado en Hidalgo Alonso, Maroto Saéz et all (2004) sobre la relación creencias - emociones – aprendizaje.

La relación que se establece entre los afectos (emociones, actitudes y creencias) y el rendimiento es cíclica: por una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender Matemáticas le provoca distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias. Por otra, las creencias que sostiene el sujeto tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender. (p. 77)

El estudiante de matemáticas, además va significando qué es las matemáticas y construye una predisposición si puede o no aprenderlas, lo que de alguna manera determinan su éxito o no para aprenderlas. En ese sentido, Hidalgo Alonso, Maroto Saéz et. All. (2004), manifiestan que las experiencias de aprendizaje lleva al estudiante a aprender ciertas actitudes.

Las actitudes hacia las Matemáticas se refieren a la valoración y al aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva, la cual se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc...Las actitudes Matemáticas, por el contrario, tienen un carácter marcadamente cognitivo y se refieren al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes en el trabajo en Matemáticas. (p.77)

Cuando a los estudiantes les resulta difícil comprender las matemáticas, esto se relaciona con el ejercicio pedagógico del docente. Si no logran los objetivos planteados por el docente, los estudiantes se manifiestan a disgusto, porque piensa que “están mal” y no se sienten capaces de aprender; es decir, los estudiantes actúan como individuos que fracasaron, porque no hacen evidente el empleo del método matemático que implica: abstracción, lógica deductiva y la aplicabilidad de lo conceptual. La cuestión es preguntarnos si los profesores han enseñado a sus estudiantes a hacer abstracciones, a conceptualizar y a hacer deducciones.

Hidalgo Alonso, Maroto Saéz et al (2004) manifiestan que las matemáticas tienen un método:

A este modo de actuar en Matemáticas se le denomina Método Matemático. En gran medida, las dificultades que el alumno vivencia en dicha disciplina están relacionadas con el mayor o menor grado de conexión entre dicho alumno y el modo matemático... Abstraer es partir de algo concreto para prescindir de ello progresivamente hasta formar conceptos definidos por algunas de sus propiedades (pérdida sucesiva de la realidad). El Método Matemático requiere, además, una exigencia sistemática en términos de rigor, reflexión, jerarquización, deducción inductiva y globalización acumulativa (todo se relaciona, no hay partes independientes). Existiría una última exigencia especialmente problemática porque en ella confluyen todos los aspectos negativos anteriores: el paso de las teorías matemáticas mediante un proceso de concreción a la aplicabilidad y a la generalización de lo aprendido. Es obvio que estamos hablando de una asignatura que requiere para su asimilación de estrategias cognitivas de orden superior. Y así se percibe por los alumnos. A ello se suma el hecho de que los aprendizajes matemáticos son acumulativos, como lo son también las dificultades. (pp. 92-93)

### **2.3. La formación docente en la EMS**

La SEMS refiere a la implementación de una política de formación continua; la DGB, hace referencia a programas de actualización, conceptos que epistemológicamente son diferentes. Ahora es muy frecuente escuchar sobre la formación continua, muchas veces se piensa que es lo mismo que de formación docente, creo que es un equívoco. Francisco Imbernón (1989) señala respecto a la formación, lo siguiente:

Un cambio de la enseñanza, sea estructural o curricular, ha de contemplar un nuevo concepto de profesor, cuya formación requerirá la conjunción de diversos factores. Esta nueva concepción habrá de fundamentarse no sólo en una adecuada formación inicial, sino también en una formación permanente posterior que considere igualmente importante tanto el contenido, como los protagonista y el procedimiento para llevarla a cabo... la formación permanente del profesorado ha de apoyarse fundamentalmente en el análisis, la investigación, la reflexión y la intervención en la práctica pedagógica del profesor en ejercicio. (p. 488)

Por su parte, la actualización y capacitación se entiende como la adquisición de competencias, desarrollo de habilidades y se enfoca en la adquisición de aspectos técnicos de la enseñanza. Consideramos que la formación docente debe retomar aspectos conceptuales de la lógica disciplinar que enseña el docente, a las lógicas cognitivas de los estudiantes y su contexto, al saber del docente, el contexto, y por su puesto la cuestión ética y pedagógica de la enseñanza, así como a la experiencia del docente. Por eso en términos institucionales, nos preguntamos ¿Cómo ha ido desarrollando la política institucional de formación, actualización o capacitación la SEMS y promovida en toda la cadena orgánica?

Es importante señalar, que la política institucional de formación pretende responder a la primera competencia del perfil docente establecida en el curriculum de la RIEMS (2018), la cual establece que:

... el docente debe reflexionar e investigar sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento, se evalúa para determinar si ha adquirido,

además de desarrollar, las competencias docentes, aprende de otros docentes, se mantiene actualizado en el uso de tecnologías de la información y comunicación, además del uso de una segunda lengua. (Documento Base del Bachillerato General 2018, p. 83)

Esta competencia podemos pensarla con relación a la formación como investigador del docente y con la segunda competencia docente que plantea la RIEMS, el dominio conceptual disciplinar de las asignaturas que imparte, son embargo, el centramiento en las competencias, en la práctica, se marginan estos aspectos, para centrarse en la cuestión técnica.

La política institucional de formación continua que se orientó desde la SEMS, en los primeros años de la RIEMS, implicó la realización de un Programa de Formación Docente de Educación Media Superior (PROFORDEMS) y un proceso de Certificación en Competencias Docentes para la Educación Medias Superior (CERTIDEMS).

El PROFORDEMS ofertó una especialidad en competencias docentes, impartida por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y un diplomado en competencias docentes en el Nivel Medio Superior impartido por instituciones de Educación Superior afiliadas a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Se tenía el supuesto, que una vez concluida la especialidad los profesores tenían la oportunidad de incorporarse a la Maestría en Educación Media Superior que oferta la UPN. Sin embargo, los contenidos iban enfocados solamente a: Módulo I. Reforma Integral de la Educación Media Superior; Módulo II. Desarrollo de competencias del docente en la Educación Media Superior y Módulo III. Gestión Institucional para Docentes.

Como puede verse, los contenidos refieren a cuestiones de la operativa gestora. Los módulos abarcaron los contenidos temáticos: conocimiento general sobre la reforma, el marco curricular común, conceptualización y características de las competencias de los estudiantes (genéricas y disciplinares) y competencias docentes, paradigmas del aprendizaje, metodología para la planeación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, evaluación del aprendizaje, planeación didáctica, relación contenidos-competencias, ambientes de aprendizaje, elección y proyecto de certificación.

Las modalidades del Diplomado y la Especialidad del PROFORDEMS, con una lógica deductiva, se orientaron a brindar información sobre lo que implicaba la concreción de la RIEMS y que los profesores asumieran, en una relación vertical e instruccional, el compromiso de implementar el enfoque en competencias, lo que contradice los supuestos de la RIEMS cuando indica que el docente debe “reflexionar e investigar sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento”.

Con esa misma lógica deductiva, la RIEMS requirió que los docentes planeen para crear experiencias de aprendizaje en los estudiantes, para que desarrollen habilidades que les permitan movilizar, de forma integral (aunque nunca dicen que es lo que se debe integrar), recursos que se consideran indispensables para realizar satisfactoriamente las actividades demandadas por el entorno social, reduce las experiencias a movilizar recursos y a pensar en un entorno ya dado (como si fuera inamovible y eterno).

La especialidad impartida por la UPN planteó el abordaje de los contenidos del programa y la formación del profesorado a partir del análisis de la problemática educativa del nivel, para intervenir creativamente a través de políticas, métodos y programas. Sin embargo, el programa implicó para los docentes, coordinados por un asesor, y con una guía de los contenidos y las

actividades específicas; cada unidad se redujo a los reportes en plataforma o a E-mail de lecturas de textos que se suponían orientaban las actividades concretas, muy instrumental.

Una vez finalizado el PROFORDEMS, los docentes debían iniciar el proceso para la certificación docente; los interesados debían presentar un proyecto que consistía en presentar: una estrategia didáctica, el desarrollo de un material educativo, la implementación de un proyecto de mejora de la práctica educativa, o bien un proyecto de mejora de la gestión educativa y diseño o rediseño de un curso, sin reflexionar sobre cómo estaban entendiendo el conocimiento matemático.

La certificación se lograba a través de la exposición del trabajo final elaborado ante tres docentes de la institución de nivel superior que impartía el Diplomado o Especialidad, quienes a su vez se encargaban de valorar de acuerdo a los objetivos del programa si el sustentante era merecedor de la certificación docente, este proceso se formalizó a través del programa de Certificación Docente del Nivel Medio Superior (CERTIDEMS). En el caso del COBACH, en el Plan Académico del COBACH 2019-2024, Anexo 1. 2 Profordems, menciona que 1,537 docentes acreditaron el programa PROFORDEMS y en el Anexo 1.3 Certidems muestra que 282 docentes lograron certificarse. Particularizando en la realidad el Plantel 11 sobre estos aspectos, el 54.76% de los docentes concluyeron el PROFORDEMS y el 33.33% de ellos tienen la acreditación de CERTIDEMS.

La formación continua o la actualización que planteó la SEMS, a través del PROFORDEMS se caracterizó como un proceso de capacitación de corte instrumental, que dotó al docente de técnicas de enseñanza que son planteadas como prescripciones para una intervención sin tomar en cuenta la diversidad de escenarios y la diversidad de experiencias educativas que se van configurando en el proceso de enseñanza, una formación ausente del proceso crítico y reflexivo sobre lo que realmente hace el docente, a través de su enseñanza, como bien lo plantea Imbernón (2020):

... los procesos formativos estándar que trataban la formación como un problema genérico que resolvían expertos y diseminaban para todo el profesorado en cursos o seminarios. La lógica de esa forma de tratar el proceso de formación ha sido históricamente el positivismo, una racionalidad técnica que buscaba con ahínco acciones generalizadoras para llevarlas a los diversos contextos. Una verdadera falacia. (p. 56)

Referirse a la formación docente implica la reflexión de la enseñanza, lo señala la competencia docente uno, pero se concreta institucionalmente en forma diferente; esta reflexión docente plantea una posición de éste como investigador de su propio quehacer para tener posibilidades de regular, adecuar y mejorar el curriculum, cosa que en la práctica no se ha promovido.

La formación docente consideramos debiera ser comprendida como la plantea Imbernón (2020):

La formación más basada en situaciones problemáticas intenta dar la palabra a los protagonistas de la acción, empoderarlos de su propia formación y mejorar el desarrollo de la innovación institucional en los centros. La formación necesita pasar del desarrollo de la experiencia de innovación aislada a una innovación institucional colectiva que se consolida en las instituciones educativas. (p. 56)

El PROFORDEMS en su momento planteó un esquema único para diferentes modalidades y necesidades operativas del curriculum de la EMS, no respondiendo a las necesidades formativas específicas de los docentes. Para la capacitación y acreditación de los docentes se recurrió a especialistas del nivel superior, que se encargaron de orientar la enseñanza del profesor de la EMS, desde la perspectiva de la funcionalidad del aprendizaje, centrado en la evaluación de la tarea, con una perspectiva instrumentalista, el desarrollo de habilidades y destrezas medibles; un sujeto flexible capaz de responder en forma efectiva ante el cambiante mercado laboral.

En la actualidad, la **Política Institucional de Formación Continua de la SEMS 2019-2024** contempló primeramente la realización de un Diagnóstico, para ellos se encuestó a 55,096 profesores de la EMS, a nivel nacional, el instrumento denominado Características de los Docentes de la Educación Media Superior. Aunque la SEMS (SEMS, s.f.) señala que los resultados no son insumo alguno para propósitos de investigación educativa, se encuentran resultados relevantes.

**Tabla 1.** Resultados de la encuesta: características de los docentes de la EMS, 2019.

PLANTEAMIENTO	SISTEMATIZACIÓN DE RESULTADOS
<b>PROBLEMAS QUE ENFRENTA EN SU QUEHACER DOCENTE</b>	Carga de trabajo administrativo. Falta de tiempo para procesos de formación. Falta de conocimientos y tiempo para la planificación del trabajo en el aula. El conocimiento de la materia. Contexto: clima laboral, relación con colegas, sueldo y sindicato.
<b>RETOS DEL TRABAJO CON ESTUDIANTES</b>	Conocimiento de los estilos de aprendizaje. Recuperación de conocimientos previos. Involucramiento de tutores. Uno de medios digitales. Falta de recursos económicos para solventar necesidades básicas. Abordaje de la parte socio afectiva: apatía, problemas familiares, violencia, acoso, etc.
<b>PARTICIPACIÓN EN FORMACIÓN CONTINUA.</b>	89.7 manifestó que participa en los programas, mientras que el 30.8 manifestó que algunas veces a nunca.
<b>¿EL PROGRAMA DE FORMACIÓN CONTINUA CUMPLE LOS OBJETIVOS Y EN QUE HA AYUDADO A LOS DOCENTES?</b>	Cursos que no toman en cuenta el contexto institucional. Temáticas sin interés para los docentes. Formación que responde a propósitos institucionales. Mejora de la práctica docente en el aula. Conocer las reformas y políticas educativas. Fortalecer las competencias docentes. Mejorar la planeación y evaluación de proceso de enseñanza aprendizaje. Enriquecer conocimientos de los campos disciplinares. Identificar contexto educativo e intereses de los estudiantes. Cumplir el requerimiento institucional de horas de formación. Reafirmar conocimientos sin llevarlos a la práctica.
<b>¿QUÉ SE ESPERA DE LOS PROGRAMAS DE FORMACION?</b>	Incrementar las posibilidades de mejora en la calidad de la educación. Actualización en los contenidos de las asignaturas y su tratamiento didáctico. Apoyar a los estudiantes en su aprendizaje.

	Apoyo y acompañamiento en la docencia. Oportunidad para aprender y reflexionar sobre la enseñanza. Acelerar el desarrollo profesional. Cultura de colaboración con otros docentes. Uso de tic en la educación.
<b>Fuente: Subsecretaría de Educación Media Superior, 2019</b> <a href="http://cosdac.sems.gob.mx/web/encuesta-perfil-docentes2019.php">http://cosdac.sems.gob.mx/web/encuesta-perfil-docentes2019.php</a>	

En el caso del COBACH, la autoridad académica realizó un diagnóstico. Los resultados se exponen en el Plan Académico 2019 -2024, se menciona que desde el año 2016, el COBACH ha impulsado la oferta formativa determinada por la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) misma que, según este diagnóstico, contribuyó a la formación continua de los docentes, a través de cursos y talleres presenciales y en línea. Asimismo se indica que en el año 2018 el interés de formación docente se concentró en: el desarrollo de habilidades socioemocionales (particularmente en el Programa Construye-T) Indica que los de menor demanda fue con relación a la atención de las Necesidades Educativas Especiales, la historia y contenido de las disciplinas; mientras que las relaciona al impacto de la tecnología en la sociedad, el conocimiento matemático y la conceptualización de la calidad educativa. Sin embargo, el Plan Académico 2019-2024, reporta que:

Los docentes manifestaron la necesidad de adquirir mayor grado de conocimiento para el diseño e instrumentación de material didáctico en todas sus asignaturas, especialmente en aquellas que no cuentan con bibliografía propia y homogénea que les permita construir un acervo didáctico, como es el caso de las capacitaciones para el trabajo implementadas en el COBACH...En el marco de la evaluación para el aprendizaje, es necesario fortalecer las competencias docentes orientadas al conocimiento y ejecución de la evaluación desde dos áreas...combatir el desconocimiento total o parcial de las estrategias de evaluación disponibles para el quehacer pedagógico; y elevar el índice de aplicación de estrategias de evaluación colaborativa entre pares. (p. 39)

Por tal razón, el COBACH reporta dentro del Plan Académico 2019-2024 las siguientes líneas de acción para atender el rubro de la capacitación docente:

Detectar necesidades de formación de los docentes en contextos diferenciados, para atender las tres modalidades educativas del COBACH. Establecer un programa de actualización, capacitación y acompañamiento para el trabajo áulico y directivo, mediante la construcción de un trayecto formativo integral, que cumpla con el perfil docente y directivo. Implementar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como las Técnicas Asociadas al Conocimiento en el aula. Capacitar al personal académico en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Crear una red de colaboración docente a través de una plataforma digital. Impulsar un colegiado permanente para el apoyo del docente en su quehacer áulico, así como la construcción de los trayectos de formación y actualización. (pp. 41-42).

Aunque nunca se ha dicho cómo recuperar las necesidades de los docentes y cuáles serían las maneras de escuchar las necesidades de los docentes, si se han implementado otras acciones en el COBACH para fortalecer la capacitación institucional como las Jornadas Académicas (Plan Académico 2019-2024).

Las jornadas académicas fueron poco atractivas para las necesidades del personal docente, la reducida cobertura en las sedes, desvinculación y desconocimiento del contexto del COBACH en los cursos o talleres. Las temáticas que se abordaron fueron las de siempre y con los mismos formatos: didáctica, organización escolar, habilidades socioemocionales y gestión institucional. Las jornadas académicas del COBACH han sido suspendidas; argumentando a nivel institucional que se plantearían un programa anual de formación y capacitación a través de conferencias y demás actividades en línea que no han logrado tener una aceptación de parte del personal docente, toda vez que muchas de estas actividades programadas se desarrollan en el tiempo que éstos imparten clases, ya sea en forma presencia o virtual.

Tanto para la SEMS, la DGB y para el mismo COBACH, la formación, la capacitación y la actualización para los docentes, las plantean en términos discursivos como sinónimos.

Actualmente, la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico está ofertando diplomados (SEMS, s.f.): en ámbitos de orientación de la práctica docente en la Nueva Escuela Mexicana, en las áreas de acceso al conocimiento, en recursos socio cognitivos transversales y en recursos socio emocionales (Ver anexo 5), siempre bajo la perspectiva de las competencias.

El actual Programa de Formación Docente de Educación Media Superior se fundamenta en la visión humanista de la Nueva Escuela Mexicana (NEM)<sup>14</sup>, la que se caracteriza por usar conceptos estelares como el de alcanzar la “excelencia educativa” en la EMS. Esta nueva orientación ha legitimado las políticas de formación docente, aunque nunca se reflexione y defina que se está entendiendo por “excelencia educativa”

La visión humanista se concibe como un nuevo humanismo que pone a la persona en el centro del modelo educativo. Esta visión radica en hacer hincapié en la ineludible dimensión colectiva de toda vida humana, concibiendo a los seres humanos vinculados entre sí, existiendo y coexistiendo en igualdad; es decir, una persona vinculada con su contexto social, que interviene y a través de sus actos transforma su ámbito social inmediato.

La NEM que se asume a sí mismo como un nuevo modelo educativo que intenta reformar el Sistema Educativo Mexicano, presenta una crítica de lo que se originó en cierta parte con la implementación del enfoque por competencias. El documento publicado por la (SEMS, s.f.) titulado Revisión del Marco Curricular de la EMS, Plan 0 a 23 años (2020) dice:

Los cambios ocurridos en las últimas tres décadas redujeron o quitaron parte importante de los contenidos que formaban integralmente a los educandos: desaparecieron las ciencias sociales, se redujo la enseñanza de la historia, se eliminó civismo y ética desde primaria. El propósito fue forzar el individualismo, la conducta del corto plazo sin expectativas, el egoísmo y la ruptura social. Ello condujo a olvidar lo esencial de la educación: formar a las niñas y los niños como ciudadanos con responsabilidad social. El tratamiento hacia los docentes se redujo a presionarlos y

---

<sup>14</sup> La nueva escuela mexicana consiste en implementar una educación profundamente humanista, científica y tecnológica. El objetivo es desarrollar todas las facultadas del ser humano sin dejar de lado los derechos, cultura y solidaridad, de acuerdo a lo que se establece en los documentos que emite la Secretaria de Educación Pública en su página electrónica. Se caracteriza por fomentar la identidad de las y los mexicanos, promover la responsabilidad ciudadana, la participación en la transformación de la sociedad, el respeto a la dignidad humana y la interculturalidad; promover la cultura de la paz, respeto a la naturaleza y cuidado del medio ambiente.

responsabilizarlos de la ineficacia de la educación, aunque la evaluación no ofrecía información pertinente para encauzar el proyecto educativo. (p. 5)

La NEM nunca define la orientación del cambio social, aunque, dado que se ubica en un currículum centrado en el aprendizaje, deducimos que tiene un sentido de movilidad social, planteado desde el funcionalismo; para que los individuos tengan estos cambios es necesario transformaciones cognitivas, emocionales, físicas, morales y estéticas, vinculadas al status quo.

Para lograr lo anterior en el documento se agrega que es necesario renovar los componentes principales del sistema educativo: a) Planes de estudio, b) Métodos de enseñanza, c) Materiales educativos y d) Formación inicial y continua de los docentes. En la actualidad para generar los cambios en los planes de estudio se están llevando a cabo mesas de diálogo a través de formatos virtuales, donde presuntamente se recoge la opinión de los docentes; sin embargo, estos esfuerzos no logran recoger y adentrarse a las distintas realidades educativas.

El fundamento teórico sobre el que basa el currículum de la Nueva Escuela Mexicana, es constructivista, fundando en la idea de trayectoria de aprendizaje y el conectivismo<sup>15</sup>; el Plan 0 a 23 años (2020) define la trayectoria de aprendizaje, a través de los aportes teóricos de los autores Simon y Tzur (2004):

... la trayectoria de aprendizaje debe entenderse como un conjunto de estrategias dirigidas al cumplimiento de un objetivo particular (en este caso, el perfil de egreso en educación superior); no es una secuencia lineal de prerrequisitos o tareas curriculares para el dominio de uno o varios conceptos, sino una secuencia flexible que permite llevar a los estudiantes de un nivel de conocimiento básico, a uno cada vez más complejo y sofisticado. (p. 15)

Agrega que el *objetivo fundamental del aprendizaje y la instrucción* es adquirir la habilidad adaptativa, entendiendo a ésta como la capacidad de aplicar conocimientos y capacidades en diferentes situaciones de la vida, por supuesto que esto se refiere a un movimiento deductivo del pensamiento. Destacando además, en ese sentido que el aprendizaje eficaz cumple las características de ser constructivo, autorregulado, situado y colaborativo<sup>16</sup>. Logrando la habilidad de aplicar los conocimientos y las capacidades adquiridas en forma significativa de manera flexible y creativa en distintas situaciones, entendida como una habilidad adaptativa en el

---

<sup>15</sup> El conectivismo entiende que el aprendizaje ocurre en ambientes cambiantes. Entendido como conocimiento aplicable, puede residir fuera de nosotros (en una organización o en una base de datos), busca generar conexiones de conjuntos de información especializada; por eso se le atribuye más importancia a las conexiones que nos permiten aprender más, que a nuestro estado actual de conocimiento. (Plan 0 a 23 años, 2020).

<sup>16</sup> Estas características están definidas en el documento Revisión del Marco Curricular de la EMS, Plan 0 a 23 años (2020) de la siguiente forma: **Perspectiva constructivista** es la implicación atenta y con esfuerzo de los estudiantes en los procesos de adquisición de conocimientos y capacidades en interacción con el entorno. Es **autorregulado** porque los individuos son activos comportamental, metacognitiva y motivacionalmente, en su propio proceso de aprendizaje (Zimmerman, 1994: 3). La **visión situada** destaca que el aprendizaje se representa esencialmente en la interacción con, pero sobre todo a través de la participación en, el contexto social y cultural (véase también Bruner, 1996; Greeno y otros, 1996). Esencialmente es una **actividad distribuida**, que incluye al estudiante individual, a otras personas en el ambiente de aprendizaje, así como los recursos, las tecnologías y las herramientas disponibles (Salomón, 1993).

estudiante donde además recurre a la creatividad<sup>17</sup> para actuar en situaciones concretas en su contexto.

Respecto al papel del docente y la formación de éste en el contexto de la NEM, el documento, Plan 0 a 23 años (2010) plantea que:

La instrumentación del currículum se realizará a través del reconocimiento y revalorización de las y los maestros como agentes de cambio fundamentales para transformar la enseñanza en el aula. Para ello hay que asegurar formación, profesionalización y condiciones laborales para su bienestar. Promover el trabajo colaborativo y la búsqueda de consensos. Asimismo, se deberá dotar lo mejor posible en infraestructura, equipamiento, conectividad y recursos financieros necesarios. (p. 31)

El documento, Plan 0 a 23 años (2020), presenta una terminología renovada, basada en un constructivismo operativo<sup>18</sup>, encontrando que no se logra desligar por completo del enfoque por competencias, con el que actualmente se trabaja en la EMS; aunque no hace referencia a la competencia como tal, sí hace uso aún de términos como “desarrollar habilidades y destrezas”. La apuesta es someter este plan a un acuerdo entre los actores (docentes, estudiantes y directivos) del sistema educativo, la estrategia para ello no se vislumbra clara ni segura, muestra de ello es que en el COBACH las convocatorias para el análisis curricular y cambio de modelo educativo son escasas o se convierten en meramente informativas, sin ser consultivas o resolutivas y mucho menos incluye la participación de quienes están en las aulas, los docentes y estudiantes.

## **2.4 Las matemáticas y el enfoque por competencias**

El documento base del Bachillerato General (2018) define que las competencias disciplinares básicas son: las nociones que expresan conocimientos, habilidades y actitudes que consideran los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida (p. 28).

Este conjunto de competencias que el docente debe enseñar, aunque está en términos formales, sin duda tiene implicaciones en ésta, pues se indica el uso de una metodología educativa experiencial y activa para promover el aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo y colaborativo, entre otros. Sin embargo, los profesores tienen la necesidad de reflexionar sobre estas nociones que los tiempos de clases y las políticas institucionales no lo comentan.

El Documento Base del Bachillerato General (2018) señala que las competencias disciplinares básicas de matemáticas buscan: propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes, puesto que un estudiante que cuente con esas competencias puede argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos. Por lo tanto, para alcanzar este perfil, las competencias que el estudiante debe aprender en este campo

---

<sup>17</sup> Aunque la creatividad y la creativa a la que se alude se planta como posible en los referentes establecidos en el currículum por competencia, ello por supuesto, implica una ideología.

<sup>18</sup> Basado en el conectivismo, que considera que el aprendizaje (entendido como conocimiento aplicable) ocurre en ambientes cambiantes. Se le atribuye más importancia a las conexiones que permitan aprender más: diversidad de opiniones, fuentes de información especializadas, desarrollar la habilidad de conectar áreas, ideas y conceptos.

disciplinar son la conjetura, la argumentación, demostración, generalización, el modelar y desarrollar estrategias para la solución de problemas, que no necesariamente son evaluadas en la práctica docente y mucho menos en las evaluaciones estandarizadas; por ejemplo, la argumentación no puede ser evaluada desde una prueba estandarizada que solo arroja resultados cuantitativos.

Los resultados para el área de Matemáticas de la Prueba PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de Aprendizajes 2017) señalan que el 66% de los estudiantes a nivel nacional se ubican en el nivel I (insuficiente) y 23% en el nivel II (básico). Los estudiantes, de acuerdo al análisis de los resultados de esta prueba no logran realizar inferencias de contenidos implícitos en diferentes tipos de texto o realizar inferencias a partir de un modelo matemático.

Lo anterior nos obliga a preguntarnos ¿Dónde está el problema?, porque las competencias básicas de matemáticas no han sido desarrolladas por el estudiante, a pesar que los profesores han llevado cursos de capacitación sobre el enfoque por competencias. Además nos hace cuestionarnos sobre las pruebas estandarizadas que se aplican a los estudiantes para medir la eficiencia de la enseñanza de los profesores. Y es que estas pruebas responden a una lógica de enseñanza y evaluación centrada en logros y objetivos, más que en los procesos: la competencia desarrollada y evidenciada. Esto resulta ser contradictorio porque el modelo curricular de la EMS se centra los resultados (producto), no en el proceso como se indica en otras partes del documento. Al respecto, Díaz Barriga (2013) señala que:

Para la construcción de planes de estudios por competencias se pueden derivar dos opciones: el enfoque integral por competencias, en el cual se busca transitar a una construcción por demostración de competencias, para lo cual se acude a múltiples clasificaciones de competencias; y el enfoque de competencias vinculado con otras perspectivas (mixta), en la que la definición de competencias coexiste con otros enfoques, particularmente la delimitación de contenidos. La primera sostiene un enfoque de aprendizaje que reivindica el papel de la aplicación del conocimiento, del empleo del conocimiento en la resolución de problemas, mientras que la segunda reconoce que hay momentos del aprendizaje de una disciplina (matemáticas, ciencias básicas, etcétera) que tienen la función de promover una formación en el sujeto, de posibilitar los procesos de comprensión y explicación de los fenómenos y que no necesariamente se debe juzgar por la empleabilidad directa del contenido aprendido. (p. 139)

Aunque se logra identificar que el modelo curricular por competencias de la EMS se mencionan otras perspectivas como el socio constructivismo, el peso de la evaluación en las políticas educativas como determinantes para las formas de enseñanza, finalmente se prioriza la aplicación de lo que creen que debe ser aprendido, con una lógica instrumental y operativa. Esto es evidente cuando Tobón, Pimienta y García (2010) citados por Díaz Barriga (2013) señalan que el aprendizaje en el enfoque por competencias se evalúa por el alcance de los logros o aspectos a mejorar, del estudiante, respecto a una competencia y agregan que los logros o aspectos son identificados a partir del establecimiento de objetivos determinados y evidencias pertinentes del desempeño del estudiante.

En ese mismo sentido, es posible que ante la infinidad de objetivos educacionales propuestos, la enseñanza se quede atrapada en determinantes poco flexibles y atomizadas, las que además, responden a teorías del aprendizaje que son desconocidas por los profesores. Asimismo, es reconocido por los mismos profesores y autoridades educativas de las limitantes pedagógicas y conceptuales disciplinares que el docente llegara a tener, así como a la lógica

pedagógica que cruza su enseñanza, la cual puede no coincidir con la lógica del enfoque por competencias o bien porque el docente no esté de acuerdo en el planteamiento curricular.

La experiencia permite señalar que la formación docente se plantea con una casi nula coincidencia respecto a las implicaciones que conlleva la enseñanza centrada en el aprendizaje; en el discurso se enuncian las innovaciones o la articulación del enfoque con las teorías cognitivas; sin embargo, el aspecto formativo del docente relacionado con fundamentos teóricos pedagógicos y de las disciplinas que imparten queda de lado. Esta formación es una necesidad en la EMS, ya que la formación inicial del profesorado no siempre responde a la cuestión pedagógica y del contenido curricular que se enseña.

Es posible que en el transitar del curriculum de la EMS, en estos años, los docentes poco o nada hayan comprendido sobre lo que implica el curriculum centrado en el aprendizaje y esto se puede inferir porque se sigue identificando la lógica tradicional de la instrucción que se apoya en los libros de textos, siendo éstos los que guían el proceso y el desarrollo curricular. El libro de texto se convierte, en el verdadero diseño del currículo (Remedi, 2008).

Díaz-Barriga Arceo (2010a), citada por Díaz Barriga (2013) explica esto con mayor claridad:

Los docentes suelen desconocer, por ejemplo, que se puede rastrear en las primeras décadas del siglo veinte el origen moderno de los enfoques experienciales (por ejemplo, los enfoques de aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos) y que actualmente existe trabajo de teorización e investigación empírica sobre ellos en el campo del constructivismo psicopedagógico, la psicología cognitiva y sociocultural que permite entender sus alcances y limitaciones. Debido a que los enfoques propios del currículo centrado en el aprendiz se suelen presentar en los proyectos de formación docente para la innovación básicamente como saberes instrumentales y en una lógica aplicacionista y algorítmica, se pierden sus sustentos y filosofía educativa, al docente le resulta muy complejo rastrear y entender los fundamentos teóricos y los principios que presiden a dichas innovaciones, que suelen presentarse como un todo integrado. Inclusive, se incurre en el error de pensar que son enfoques surgidos en o propios de los enfoques por competencias. A nuestro juicio, en enfoque de competencias incurre en un vacío pedagógico que se ha tratado de llenar precisamente mediante los enfoques de aprendizaje activo y basados en la experiencia en contexto. (p. 156)

Otro aspecto que se retoma en el análisis del curriculum centrado en el aprendizaje, tiene que ver con los intereses de los estudiantes, con considerar las significaciones estudiantiles respecto al proceso enseñanza aprendizaje; este último elemento, permitiría valorar el nivel de instrumentalización del enfoque por competencias y los aprendizajes adquiridos por el propio estudiante. Lo antes expuesto también nos lleva a cuestionarnos ¿Cuánto y qué conocen los docentes de sus estudiantes?, ¿De lo que conocen, cómo les ayuda para mejorar su enseñanza y el diseño de estrategias de aprendizaje centradas en los intereses de éstos? y ¿Cómo interactúan con sus estudiantes en el marco de la aplicabilidad del programa de estudios? Intentaré dar respuestas a las interrogantes, por lo que se presenta un bosquejo de cómo se ha abordado el tema de la juventud, sus intereses y las significaciones que éstos tienen sobre su proceso de aprendizaje.

### 2.4.1 Análisis curricular del programa de estudios de Matemáticas I

El programa de estudios de Matemáticas I, fue diseñado en el año 2107, hasta el momento no existen programas de estudio para el bachillerato que se fundamente en los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

Este programa contempla un tiempo para desarrollarse de 80 horas efectivas, abordando contenido disciplinar relacionado con: **Aritmética, Álgebra, Probabilidad y Estadística.**

Busca que el estudiante:

Desarrolle el pensamiento lógico matemático para interpretar situaciones reales e hipotéticas, partiendo de la idea que existe una sola lógica.

Proponga alternativas de solución desde diversos enfoques.

Priorice las habilidades del pensamiento tales como la búsqueda de patrones o principios que subyacen a fenómenos cotidianos.

Maneje información y análisis crítico de información matemática.

Interprete tablas, gráficas, diagramas, textos con símbolos matemáticos.

Argumente y prediga comportamientos y análisis de variables.

Para que el estudiante logre lo anterior, se deben promover las siguientes competencias disciplinares:

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos, variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal matemático y el uso de tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente, las magnitudes de espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Además de las competencias genéricas (Ver Anexo 1).

Respecto al rol del docente, el programa lo ubica como facilitador del conocimiento que diseña actividades significativas, estrategias disciplinares y transversales, además de que promueve el uso de tecnologías de la información y comunicación. En el ejercicio de su

enseñanza plantea problemas significativos en la vida del estudiante y utilizar diversos recursos para la solución de ellos.

En la fundamentación, se señala que el programa se sustenta en el desarrollo económico, político, social, tecnológico y cultural de nuestro país. Es decir, que los contenidos disciplinar que se maneja responde a esos aspectos y busca desarrollar en el estudiante aprendizajes claves, desarrollar habilidades socio emocionales, elementos que se encuentran descritos en las competencias genéricas y disciplinares, pero no se menciona sobre los conocimientos y perspectivas de las matemáticas.

A continuación, se determinaron las categorías: el Contexto, el Docente y su enseñanza, el Estudiante y su aprendizaje y la evaluación, con la finalidad de analizar el contenido y estructura del programa de estudio, las cuales se irán presentando sin un orden determinado en el siguiente análisis.

El caso del programa de estudio de Matemáticas I, desde la fundamentación se establece que debe de responder y contribuir al desarrollo actual de México, formando sujetos con competencias para el progreso democrático, social y económico para construir una nación próspera e incluyente basada en el conocimiento; aunque contradictoriamente el documento también manifiesta que los conocimientos no son el fin de la educación, sino una herramienta para que el estudiantado desarrolle las competencias que definen el perfil de egreso de la Educación Media Superior. Así pues, el conocimiento es un pretexto, lo que realmente importa desde lo planteado en el programa, es el producto, no el proceso que considera como algo dado que no tiene por qué ser debatido; en ese sentido, nos preguntamos cómo se está entendiendo la perspectiva constructivista del conocimiento. El curriculum responde a una ideología que se manifiesta en el tipo de sujeto que las escuelas deben formar o educar para responder en una forma particular; un individuo competitivo.

Otra característica enunciativa es la relación del curriculum con el contexto, que se plantea en términos de exigirle al docente, implementar proyectos interdisciplinarios haciendo uso de temas transversales (Ver Anexo 4) de tipo social, ambiental, salud y habilidades lectoras. Cuestiones que por lo regular quedan en la periferia, porque los docentes no están formados para actuar en una transversalidad que en el plan de estudio no se especifica el cómo hacerlo, además que los docentes están acostumbrados, porque así lo han aprendido, a ver las asignaturas como territorios propios (Remedi, 2008), un espacio íntimo (Jackson, 1991) que no ha analizado.

Para poder desarrollar la transversalidad, como movimiento del pensamiento, implica el conocimiento del contexto y saber contextualizar. Y es que esta idea de contexto aparece frecuentemente, por ejemplo, cuando se habla de competencias genéricas que deben aprender los estudiantes: se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue, sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva, y aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

El programa plantea también el desarrollo de las competencias que definen el perfil de egreso de la Educación Media Superior, los aprendizajes esperados son los siguientes: desarrollar el pensamiento lógico matemático para interpretar situaciones reales e hipotéticas, proponer alternativas de solución desde diversos enfoques, priorizando las habilidades del pensamiento tales como la búsqueda de patrones o principios que subyacen a fenómenos cotidianos, manejo de información y análisis crítico de información matemática, interpretación de

tablas, gráficas, diagramas, textos con símbolos matemáticos, argumentación y predicción de comportamientos y análisis de variables.

La cuestión es que para que alguien enseñe estas competencias tendría que saber hacerlo y contar con el espacio/tiempo para hacerlo, lo cual es difícil con un currículum cargado de asignaturas y clases de una hora o cincuenta minutos; por lo tanto la imposibilidad que el docente, sea un facilitador que diseñe actividades significativas (resolución de problemas reales e hipotéticos) y promueva el desarrollo de competencias (conocimientos, habilidades y actitudes). Por lo tanto, colocarlo como el responsable de favorecer un ambiente de aprendizaje para el desarrollo de habilidades socioemocionales en el estudiante, el uso de tecnologías de la información y la comunicación, además de articular su enseñanza con proyectos interdisciplinarios y transversales ha de ser una tarea estresante y frustrante por las limitaciones de la cultura institucional y de la organización del currículum.

Los profesores matemáticos que se enfocan en la investigación de la matemática educativa, como lo son Kilpatrick, Gómez y Rico (1998) sostienen que: el conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva, lo cual implica tiempos no precisos, pues ello está vinculado con las lógicas cognitivas de los estudiantes y sus contextos. Esto implica entonces que el docente no solo es un facilitador, sino que debería estar implicado en conocer el contexto, la estructura cognitiva de los estudiantes, además de dominar los contenidos disciplinarios.

La lógica del currículum concreto de Matemáticas I en el Bachillerato General responde a intereses técnicos y prácticos que de acuerdo a Grundy, S. (1998) buscan el control del ambiente y el control del aprendizaje del estudiante como un individuo que tienen que aprender a hacer puramente operaciones matemáticas sin conceptualizar; Grundy, S. (1998) señala que cuando predomina el interés por el producto, el interés por dar sentido a las cosas y el desarrollo de la comprensión son excluidos del proceso educativo.

La práctica curricular se complejiza cuando reflexionamos sobre cómo interpretan el currículum formal los profesores (Sacristán, J. y Pérez Gómez, A., 1920) y las necesidades de los estudiantes. El re-conocimiento de las necesidades de los estudiantes, implica entender las significaciones de éstos y las estructuras cognitivas (Stenhouse, L; 2003); es decir, saber qué y cómo significan los estudiantes permitirá al docente aplicar la estrategia de enseñanza en forma significativa y experiencial (Dewey, J. 2010); ésta acción permitiría superar la limitante del interés técnico del currículum que se sustenta en el resultado y propiciar la construcción de un interés práctico y crítico a partir de las significaciones de los estudiantes en dialogo con las significaciones de los profesores (Grundy, S. 1998).

Pero, ¿cómo se organiza al docente para gestar acciones que construyan una enseñanza que propicie aprendizaje en los estudiantes? El programa establece que el docente a través del *trabajo colegiado* mejorará su práctica pedagógica, diseñará estrategias de evaluación y elaborará materiales didácticos. Sin embargo los formatos y prácticas colegiadas no tienen este sentido, pues prevalece una postura puramente cuantitativa y llena de palabras sin ser significadas y consensuadas, a pesar que el programa plantea la elección de métodos para el desarrollo de la estrategia de resolución de problemas, pues no menciona ninguno en particular y da por hecho que el docente de la EMS tiene conocimiento sobre ello.

Los matemáticos Kilpatrick, Gómez y Rico (1998) señalan que un método ideal para la resolución de problemas matemáticos, debe contemplar las siguientes etapas:

La primera es la Identificación del problema, la segunda consiste en la Definición y Representación del problema, la tercera etapa consiste en elegir un método, la cuarta en aplicar un método y finalmente la quinta etapa se refiere a los logros (Observación y evaluación de los efectos de las actividades). Si se les sustrae a los alumnos las dos primeras etapas, difícilmente se podrá obtener un buen resultado en la resolución del problema. Lo que sí se llega a formar es un buen aplicador de fórmulas, un buen resolutor de ejercicios pero no de problemas. La Identificación y Definición de problemas deben ser elementos constitutivos de cualquier programa que se quiera vincular al programa de enseñanza sobre resolución de problemas. (pp.59- 60)

Sin embargo, en la práctica de la enseñanza concreta, se observa que los docentes de matemáticas no necesariamente respetan estos procesos, quizás porque lo desconocen o porque dan por hecho que el estudiante ya lo sabe. Por otro lado la estrategia implica no solo plantear los problemas y acompañar en el proceso de la resolución, sino que, desde la perspectiva educativa matemática de Kilpatrick, Gómez y Rico (1998), el docente deberá enseñar a los estudiantes a problematizar, así también, señalan que regularmente los estudiantes aprenden a utilizar operaciones pero no a resolver problemas y señalan:

... que alumnos entrenados en plantear problemas y en ver relaciones cuantitativas significativas, dentro de contextos significativos, son capaces de llegar más lejos de lo que el profesor está dispuesto a conceder. Dicho en otras palabras, éste no quiere perder el control de la clase, el dominio debe estar de su lado. Hay que aprender a manejar situaciones de este estilo, el profesor debe adquirir seguridad y entrenarse. Enseñar a los alumnos a plantear problemas es un campo en el que no se ha trabajado mucho, es un área abierta para la investigación. (p. 60)

Lo anterior expone la cuestión del poder en la clase, cuestión a la que no se le da importancia cuando se ubica al currículum bajo un interés técnico y el conocimiento queda supeditando a un modelo de resolución preestablecido, sin considerar las diferencias de perspectivas y lógicas, lo que implica pensar las matemáticas en términos conceptuales y no únicamente procedimental.

Pensar en términos conceptuales las matemáticas, implica que el docente que la enseña tiene la posibilidad en elaborar sus propias estrategias de enseñanza. Sin embargo, desde el currículum por competencias las matemáticas se reduce a la cuestión procedimental, por lo que lo que se evalúa es este último aspecto. Al profesor se le exige entonces diseñar instrumentos de evaluación que atiendan al enfoque por competencias usando rúbricas y portafolio de evidencias fundamentalmente, instrumentos necesarios para realizar evaluaciones diagnósticas y formativas, como lo indica el modelo por competencias.

El centramiento en la evaluación para establecer la eficiencia de la enseñanza, también lo está cuando se exige la autonomía de los estudiantes, promoviendo la auto, coe y hetero evaluación a partir de las rúbricas establecidas previamente. Aunque este diseño curricular otorga mayor "libertad" al docente para definir su estrategia, lo sigue ubicando como un maquilador del currículum, puesto que predomina la deducción y la racionalidad instrumental.

Por otro lado, otro concepto estelar que podemos observar es el de la interdisciplinariedad, sin dejar claro cómo debe de entenderse, por lo difícilmente es operado por los profesores, en términos de la enseñanza, por ejemplo, en el Plantel 11 San Cristóbal las articulaciones entre las asignaturas que contienen lógicas disciplinarias diferentes no se realizan. Esto es así posiblemente porque no lo permite la organización del trabajo colegiado, la formación

disciplinar de los profesores y la cultura docente. Por eso nos preguntamos ¿cómo hacer para que los docentes piensen y actúen de manera interdisciplinaria?

Me parece importante señalar, finalmente, que aunque Documento Base del Bachillerato General señala que el enfoque por competencias se fundamenta en el constructivismo, el programa de Matemáticas I, no hace mención explícitamente al constructivismo o a la corriente socio constructivista, aunque implícitamente en el discurso se encuentran algunos elementos como la recuperación de conocimientos previos, actividades significativas, pero no hay una fundamentación tácita sobre la corriente cognitiva.

Finalmente, señalar que la bibliografía enunciada en el programa de estudio es mínima, si bien es cierto plantea bibliografía básica, complementaria y electrónica y se ha encontrado evidencia que algunos libros son utilizados por el personal docente, de donde principalmente retoman problemas matemáticos y o ejercicios.

## **CAPÍTULO III. PENSANDO LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.**

### **3.1 Metodología**

La presente investigación es empírica, se basa en la observación y las evidencias que se perciben en la interacción con el objeto de estudio y a partir de ello, se plantea un análisis de la realidad. Es de corte cualitativo y naturaleza interpretativa, se circunscribe por sus características como un estudio de caso.

Es preciso señalar tal y como Stake (1999) manifiesta: la investigación con estudio de casos no es una investigación de muestras y agrega:

El cometido real del estudio de casos es la particularización, no la generalización. Se toma un caso particular y se llega a conocerlo bien, y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para qué es, qué hace... pero la finalidad primera es la comprensión de este último. (p. 20)

La investigación cualitativa tiene un carácter humano y social. Desde el estudio de casos, el investigador, busca encontrar respuestas a un suceso observado donde interactúan otros sujetos históricos como él.

La formación docente y la enseñanza, son uno de los varios elementos de la investigación educativa; aunque el estudio no se ubica desde un enfoque etnográfico, si se han empleado algunas técnicas de recuperación de datos etnográficas. Resaltamos lo que Woods (1987) menciona sobre la relación de la enseñanza y la etnografía:

Entre la etnografía y la enseñanza hay ciertos paralelismos que las convierte en co empresas eminentemente adaptables entre sí... ambas conciernen al hecho de contar una historia. Ambas investigan, preparan sus respectivos terrenos, analizan y organizan y, finalmente, presentan su trabajo en forma de comentario sobre determinados aspectos de la vida humana. (p. 20)

En la presente investigación, me apoyé en un primer momento en la técnica de la observación de participantes y no participantes, acción que vengo realizando desde tiempo atrás. Se observa la vida escolar y las interacciones, particularmente de los docentes y estudiantes. A partir de lo observado reconozco los problemas que los sujetos de la escuela manifiestan relacionado con la enseñanza y la formación docente; a lo que Woods, P. (1987) denomina complicaciones cotidianas de la tarea del maestro.

En la realidad del COBACH que he venido observando, mi papel se centra en lo que Castillo y Vázquez (2003) establecen:

... el papel de los investigadores es entender e interpretar qué está sucediendo y ello se convierte en una tarea difícil, de un lado porque los investigadores no pueden abstraerse totalmente, de sus creencias y de su personalidad y de otro, por la complejidad de los fenómenos humanos... Esta es la diferencia entre hacer investigación en un laboratorio donde se puedan <<controlar>> las variables y hacer investigación en el mundo <<real>> donde los sucesos y los eventos siguen un curso natural que no siempre es predecible. (p.164)

Es necesario señalar que mi trayectoria laboral de ocho años, en el Plantel 11 San Cristóbal, centro escolar donde se circunscribe esta investigación, me ha dado elementos empíricos que me ha permitido la problematización y a partir de ello analizo lo que los docentes del área de matemáticas comentan y experimentan: hablan sobre repartir culpas a los otros –los estudiantes-, poner en duda su enseñanza “lo estoy haciendo bien”, la confrontación entre ellos y las resistencias por centrar la problemática del aprendizaje en un espacio tan íntimo como es el aula y las limitantes que pueda conllevar; la frustración por los resultados negativos “malas calificaciones”, el enojo con padres de familia que los culpan de ser los responsables de los resultados de sus hijos estudiantes; hasta la satisfacción, en algunos casos, de “buenos resultados” de un porcentaje de estudiantes.

Se caracterizan a los docentes a partir de su enseñanza y al mismo tiempo se identifican las necesidades para la perfección de la misma. Reconocemos, de alguna manera, una imagen del docente y su experiencia en el aula, así como la caracterización del joven estudiante. Logramos explorar sobre la necesidad de una propuesta de formación que coadyuve a la mejora de la enseñanza de los profesores para que los estudiantes aprendan matemáticas.

La investigación se fundamenta en la teoría curricular, retomando lo que Stenhouse, L. (2003) menciona, el desarrollo del Curriculum está basado en el estudio del mismo y es su vertiente aplicada. Su objeto es mejorar las escuelas mediante el perfeccionamiento de la enseñanza y del aprendizaje.

Por su parte, John Dewey (2020) señala: lo que se requiere es la formulación de una teoría coherente de la experiencia, que permita elaborar una pedagogía que opere en la práctica. La teoría curricular es el fundamento teórico para lograr el perfeccionamiento de la enseñanza.

Como Stenhouse, L. (2003) plantea el curriculum: como el medio con que se hace públicamente disponible la experiencia consistente en intentar poner en práctica una propuesta educativa que logre el perfeccionamiento de la enseñanza. Esto nos ha permitido estar de frente a los fallos para analizar y pensar en el cómo perfeccionar la experiencia de la enseñanza de las matemáticas de los docentes del COBACH.

Asimismo he recogido información a través de las charlas informales con los docentes, de lo expuesto en las reuniones generales de trabajo y en el cuerpo colegiado de matemáticas, se ha realizado una revisión documental de las Actas de Academia donde plasman las preocupaciones y retos que plantea su práctica de enseñar.

Se realiza un análisis de revisión documental, técnica de observación que también proveerá de información; se ha revisado el Plan y Programa de estudio Matemáticas I, de donde se ha logrado identificar su fundamentación y enfoque, el perfil del egresado y por consecuencia el perfil del docente. Se revisó también el Plan Académico Institucional del COBACH de donde se retomó la visión de formación y capacitación institucional que el COBACH establece para su planta docente.

### **3.2 Problematización**

Ser docente en el Nivel Medio Superior (NMS) representa conocer sobre las realidades de los jóvenes preparatorianos y sobre el curriculum de este nivel, para pensar estructura y concreción de la enseñanza. Los profesores en su encuentro con los estudiantes se tropiezan,

primeramente, con una diversidad de subjetividades en plena configuración del ser joven en contextos sociales distintos.

En la presente investigación, centro la mirada de estudio en la enseñanza de las matemáticas y en la formación de quienes imparte las asignaturas de este campo de conocimiento, todo ello en el contexto del Plantel 11 San Cristóbal, del Subsistema del Colegio de Bachilleres de Chiapas, COBACH, y a partir de ello, impulsar un proceso de formación que ayude a éstos a mejorar su práctica de la enseñanza en el área disciplinar señalada.

A lo largo de mi experiencia de trabajo en el COBACH, particularmente, con los docentes del campo de las matemáticas, me he percatado que existe preocupación por mejorar la enseñanza de las matemáticas, aunque este interés no sea generalizado.

El primer acercamiento con la problemática que entraña la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas fue en el año 2012. Con los profesores de matemáticas de la región Altos del COBACH se constituyó un Colegiado de Docentes del campo de Matemáticas para atender la problemática que arrojaban los resultados de la Prueba ENLACE. En ese intento de trabajo colegiado, a partir de los resultados de una prueba que cuestionaba el aprendizaje de Matemáticas de los estudiantes, durante más de un semestre, los docentes analizaron los resultados de la Prueba ENLACE, centrando su atención en las características de los estudiantes que atendían y el contexto en el que desarrollan su enseñanza, así como evaluar su trabajo en las aulas; nunca se cuestionaron sobre los presupuestos de dicha prueba, tampoco sobre sus propios presupuestos.

Particularmente los trabajos del Colegiado de Matemáticas se centraron en compartir y construir estrategias de enseñanza, con una racionalidad técnica y una lógica deductiva, que “ayudara” a los estudiantes a aprender la lógica matemática y mejorar los resultados; el trabajo se interrumpió por cambios administrativos, en el año 2010.

En el año 2013, el cuerpo colegio de matemáticas vive un segundo momento de acercamiento a la problemática, para entonces la problemática no sólo eran los resultados de la Prueba ENLACE, sino los índices de aprovechamiento escolar y la reprobación en las asignaturas de matemáticas. Cuando las calificaciones de los estudiantes fueron revisadas, se advierte sobre los índices de reprobación altos, en comparación con los resultados a otros campos de conocimiento del bachillerato; se dijo que el aprovechamiento escolar en las asignaturas de matemáticas oscilaba entre 7 y 8, en la escala numérica del 1 al 10.

Asimismo los resultados de la Prueba de Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (Prueba ENLACE), misma que fue sustituida por la Prueba denominada Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Prueba PLANEA) son desalentadores. En la Prueba PLANEA 2017, la habilidad matemática, de los estudiantes del Plantel 11 San Cristóbal, están en los niveles de logro I y II, lo que se interpretó que los estudiantes tenían un conocimiento de “insuficiente” a “elemental”; los profesores se preocuparon porque se entendía que los estudiantes se encontraban en un riesgo alto de no continuar sus estudios después del bachillerato e ingresar al nivel superior.

Estos resultados llevan intrínsecamente, y desde el modelo de competencias, una carga de responsabilidad de los docentes y cuestiona de alguna manera cómo están enseñando los contenidos curriculares de matemáticas; indicadores que confrontaba a los docentes de

matemáticas, quienes se cuestionan sobre cómo mejorar su enseñanza para que los estudiantes tuvieran un aprendizaje significativo<sup>19</sup>.

En los cuerpos colegiados se llegó a discutir sobre ¿qué es lo que determina, obstaculiza y favorece el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes?, ¿cuál sería la mejor manera de enseñarla?, destacando lo siguiente: los estudiantes ingresan al bachillerato sin los referentes de matemáticas necesarios para abordar los contenidos curriculares que se especifican en el curriculum deben aprender, vienen acarreado problemas de comprensión de las matemáticas desde los niveles educativos anteriores; en ese sentido, Hernández Pérez et al (2019) argumenta que:

En el aprendizaje de la Matemática, la competencia y la comprensión se relacionan; la primera atiende al componente práctico, el conocimiento de tipo procedimental, mientras que la comprensión, al componente teórico del conocimiento, es decir, el conocimiento conceptual. La competencia pone en juego conocimientos de tipo procedimental, al componente práctico, el saber hacer, denominado también comprensión instrumental, poder matemático o concepción acción, mientras que la comprensión requiere del conocimiento conceptual, del componente teórico del conocimiento, denominado de diferentes formas como: el saber qué, comprensión relacional, concepción-proceso, entre otras. En el aprendizaje de la Matemática, son necesarios el saber qué y el poder. (p.15)

Los docentes observaron también, que un porcentaje de estudiantes que ingresan al COBACH “no logran desarrollar las operaciones aritméticas básicas” (suma, resta, multiplicación y división), fundamentales para abordar contenidos curriculares del primer semestre de bachillerato y no “hay desinterés” por el estudio de las matemáticas. El tema del interés y desinterés en los estudiantes se convierte en un elemento central en la preocupación de los profesores, bajo el supuesto de, si a los estudiantes no les interesan las matemáticas por eso no aprenden, pero qué si les interesa a los estudiantes. A pesar de reconocer la cuestión del interés de los estudiantes, los profesores en ningún momento se propusieron estudiar sobre cuál es el interés de los jóvenes. Cuestión que sería fundamental para pensar en la enseñanza, tal y como lo plantea Stenhouse (2003) al decir que el profesor debe ser profesor-investigador para posibilitar el perfeccionamiento de su enseñanza.

El centrarse solamente en el desinterés de los estudiantes, como justificación del por qué no aprenden matemáticas, se deja a un lado cuestiones del contexto, de los contenidos y de las subjetividades, como lo que menciona Pierre Bourdieu (1990) cuando refiere que tendríamos que pensar en dos juventudes, los jóvenes que trabajan y los que cumplen solo el rol de estudiantes; estas condiciones, entre otras, determinan, no solamente el posicionamiento en el ámbito social que los ubica en el estatus “medio niño, medio adulto”, sino también los intereses de los jóvenes cobachences, por lo que el interés más que una causa podría considerarse como el anclaje (Bruner, 1966) para pensar en las estrategias de enseñanza. La población escolar del Plantel 11 San Cristóbal, turno matutino, aproximadamente 7% trabaja y estudia, al mismo tiempo, y aunque la mayoría cumple solamente con el rol de estudiante, la población escolar del turno matutino se configura con intereses y expresiones diversas dadas por el género, lo étnico, la clase social, la cultura familiar.

---

<sup>19</sup> Para Ausubel (2002), el aprendizaje significativo se caracteriza por edificar los conocimientos de forma armónica y coherente, por lo que es un aprendizaje que se construye a partir de conceptos sólidos.

Estas juventudes de bachilleres, más que representar para el docente un reto, tendría que estar al tanto de la diversidad que desconoce y plantearse las siguientes interrogantes: ¿qué interesa a los estudiantes de bachillerato?, ¿cuáles serían las estrategias de enseñanza pertinente a los intereses de ellos?

Otro elemento más que identifican los docentes, en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, está relacionado con la creencia de los estudiantes de la inutilidad de aprenderla si no van a estudiar una carrera de las ingenierías. Esta creencia de los estudiantes, podría estar vinculada al hecho de que, quienes enseñan matemáticas son docentes ingenieros y porque los mismos docentes no han logrado pensar las matemáticas para la vida diaria.

La comprensión lectora de los textos matemáticos es otro problema que los docentes identifican para el aprendizaje de las matemáticas, la enseñanza de la comprensión de los textos, de cómo leerlos para comprenderlos queda al margen, pues se parte del supuesto que los jóvenes deberían saber hacerlo al mismo tiempo que manifiestan que los estudiantes no comprenden los textos, lo que dificulta el aprendizaje.

Aunque no es lo mismo la comprensión lectora que la competencia comunicativa, Sandoval, Frit, Maldonado & Rodríguez (2014) citado en Hernández Pérez et al (2019):

... consideran que existe relación entre la competencia comunicativa y el desarrollo de las capacidades matemáticas, reconocen que la expresión escrita y la palabra, se convierten en herramientas para lograr la comprensión esperada del lenguaje específico de la Matemática, consideran que es necesario comprender el lenguaje matemático para lograr un aprendizaje de calidad. (p.16)

Sin duda alguna, los docentes también se encuentran con estudiantes que comprenden los textos matemáticos, lo han aprendido en algún momento de sus vidas, pero son pocos. El hecho de saber hacerlo, ha permitido dar cuenta como esto permite al estudiante reconocer y operativizar conceptos y procedimientos matemáticos. González Mari (2003) señala este saber hacer como la:

Habilidad para utilizar sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y fracciones en el cálculo mental escrito con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas... La competencia matemática entrafña, en distintos grados, la capacidad y la voluntad de utilizar modos matemáticos de pensamiento (pensamiento lógico y espacial) y representación (fórmulas, modelos, construcciones, gráficos y diagramas). (p. 31)

Los docentes, se encuentran entonces frente a estudiantes a los que se les facilita el aprendizaje de las matemáticas y los que se les dificulta; los docentes también se cuestionan ¿Qué es lo que permite a unos –estudiantes- comprender las competencias matemáticas y a otros no? ¿Dónde radica el problema de la comprensión, asimilación y entendimiento de las matemáticas de los estudiantes? y ¿Por qué los estudiantes manifiestan “rechazo y miedo” hacia las matemáticas? ¿Cómo enseñar y qué enseñar en matemáticas a jóvenes bachilleres?, ¿Cuáles serían las estrategias para que los estudiantes aprendan de manera significativa las matemáticas?

El rechazo o agrado hacia las matemáticas se va construyendo en trayectoria, por eso vale la pena preguntarse ¿Cuáles serían las estrategias de enseñanza para que los estudiantes de-construyan el rechazo y construyan un interés por aprender matemática?, ¿Qué es lo que el profesor debe saber para lograrlo? Y es que el rechazo se va reproduciendo en los estudiantes

cuando presentan frustración y ansiedad al sacar notas negativas, cuando se esfuerzan en clase y realizan tareas sin tener resultados satisfactorios.

Hay estudiantes que rechazan las matemáticas, pierden el desinterés porque la relacionan con la imagen concebida previamente del docente, y la idea de que las matemáticas son difíciles de aprender y se sienten que no pueden aprenderlas, pues pareciera que es difícil y hasta imposible aprenderlas. Hidalgo Alonso et al (2004) manifiesta que los estudiantes rechazan las matemáticas por cuestiones cognitiva y emocional, por lo que argumenta:

Se trata de alumnos que perciben sus capacidades cognitivas por debajo de sus compañeros, creen, por ejemplo, que operan mentalmente despacio y con errores y que tendrán dificultad para entender las Matemáticas. Se consideran, así, malos para las Matemáticas y con problemas constantes para entenderlas. (p.93)

En el caso de los estudiantes que gustan de las matemáticas y la “entienden”, se trata de los que experimentan éxito en la resolución de problemas matemáticos. Los estudiantes exitosos, lo son porque quizá les han enseñado de una manera convenientes para ellos, con estrategias que han favorecido ese aprendizaje; algunos estudios curriculares han demostrado que el aprendizaje de ciertas operaciones matemáticas está ligada a las actividades que realizan los hombres y mujeres en contextos culturales específicos, otros que tienen relación con el capital cultural de la familia. Por lo tanto, pensar la enseñanza de las matemáticas implica cierta complejidad.

Aunque los docentes del COBACH, Plantel 11 San Cristóbal, solamente logran visualizar esta caracterización de estudiantes desinteresados que obtienen malas notas aun cumpliendo con tareas, no logran establecer estrategias puntuales de atención, para despertar su interés, lo cual, necesariamente, implica que confrontar su propia práctica de enseñanza y el conocimiento que tienen de los estudiantes.

La identificación de todas estas situaciones en la enseñanza de los profesores llevaría a una adecuación del currículum práctico, de acuerdo a las características a quien va dirigido, lo que sumaría más horas de planeación y diseño de estrategias, pero a la vez podría significar un camino donde se pueda lograr lo tan ansiado por los docentes, enseñar matemáticas para que los estudiantes aprendan matemáticas.

En ese sentido, un pequeño grupo de docentes de matemáticas del Plantel 11 San Cristóbal ha logrado ubicar la enseñanza que imparten, como parte de la problemática que se vive en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, es cuando caen en cuenta que enseñar es más que sentido común, que va más allá de modelos de clase, que es un proceso socialmente construido, una práctica científica y creativa (Woods, Peter, 1998)

En la configuración de la problemática que los docentes se plantean y exponen en reuniones generales de trabajo y reuniones del colegiado de matemáticas, identifican que el referente de enseñanza que tienen se fundamenta en sus experiencias docentes y de cuando fueron discentes; enseñan como vieron que enseñaban sus docentes, aquello que han hecho consciente e incluso de lo que no han hecho inconsciente; hay acciones que movilizan a los docentes a voltear a ver su enseñanza, caracterizarla y resignificarla.

### **3.2.1 El Cuerpo Colegiado de Matemáticas del COBACH, Plantel 11 San Cristóbal**

El cuerpo colegiado está integrado por ocho docentes, de los cuales 5 son docentes titulares y tres son docentes interinos. Para efectos de la investigación sólo tomaremos en cuenta a los docentes titulares, por ser los que tienen más años de servicio. En la siguiente tabla se hará una descripción de la formación inicial y continua, antigüedad, además de especificar si cursaron el programa PROFORDEMS y si cuentan con la certificación.

Los cinco docentes titulares vienen del área de las ingenierías (computacional, industrial, bioquímica y química) con una antigüedad entre 11 a 25 años de ser docentes, uno de ellos estudió una maestría en TIC's y el PROFORDEMS, dos lo cursaron y cuentan con certificación de CERTIDEMS.

De los docentes que participan en la investigación, cuatro desarrollaron actividades propias a su formación inicial antes de incursionar en la actividad docente. Su experiencia docente inicia impartiendo clases en escuelas de la iniciativa privada y asesorías personalizadas en el área de matemáticas. Sólo uno de ellos inició su experiencia docente cuando se encontraba estudiando la licenciatura. De los cinco docentes, sólo uno labora en dos subsistemas de educación media superior, en COBACH y Preparatorias del Estado. Las edades de los docentes oscila entre los 39 y 55 años de edad y sólo una es mujer.

Este cuerpo colegiado ha afrontado en muchos momentos la problemática de reprobación escolar, desinterés de los estudiantes respecto a la asignaturas de matemáticas que imparten, además de problemas con padres de familia y de grupos de estudiantes que manifiestan inconformidad por la enseñanza de los mismos, situaciones que en algunos momentos se han tornado personales.

El cuerpo colegiado inicio en año un proceso de consolidación de trabajo colegiado y de articulación para mejorar sus estrategias didácticas y con ello lograr mejores resultados; sin embargo, este proceso de consolidación no ha logrado concretarse por los diferentes niveles de participación y compromiso hacia las actividades colectivas. Entre las acciones que los docentes han intentado organizar están las de elaborar planeaciones didácticas en pares, definición de criterios de evaluación, diseño de estrategias didácticas, uso de material didáctico. En estas actividades no todos los docentes participan, hay quienes se han quedado al margen de estos intentos de organización y trabajo colegiado.

Han logrado diseñar conjuntamente material didáctico para los cursos de inducción, valorando desde su experiencia (no reflexionada) los contenidos que se deben de abordar en dicho curso.

De los cuerpos colegiados que interactúan en la escuela, éste, el de matemáticas, es el que se proyecta más inquieto, participativo y propositivo en la búsqueda de conocimientos pedagógicos para perfeccionar su enseñanza. ¿Qué están empezando a realizar? Han diseñado la estrategia de observar con los conocimientos que tienen las clases que imparten. Por ejemplo: uno de los docentes observa la clase que imparte el otro, y posterior a ello se reúnen para analizar y exponer los elementos de la clase y de su ejercicio de enseñanza qué se podría mejorar, aunque no han integrado nuevos conocimientos y perspectivas sobre la enseñanza y las matemáticas.

Esta actividad los ha llevado a identificar debilidades en el manejo de la estrategia de enseñanza, ausencia en el manejo de contenidos matemáticos, debilidades en la demostración procedimental de los contenidos temáticos y a decir de los involucrados ha servido para el replanteamiento del diseño de la estrategia de enseñanza, incluyendo su postura y posicionamiento ante el grupo de su rol como docente, aunque nunca se han planteado conocer cuáles son los intereses y estructuras conceptuales de los estudiantes. Esta actividad, que aunque no es una acción que han asumido todos los integrantes del cuerpo colegiado de matemáticas, nos está indicado que hay necesidades que tienen que ser escuchadas y plantearlas para pensar en un plan para la formación de los docentes.

Los docentes han pasado de un estado de mal-estar, a buscar responsables y en seguida a visualizarse como parte de la problemática, lo que los lleva a buscar alternativas para mejorar el ejercicio de la enseñanza en las matemáticas.

Pero no solo basta asumir responsabilidades y buscar alternativas de cambio en el ejercicio de la enseñanza, se necesita también retomar la parte de la formación y analizar desde la perspectiva curricular, lo que están enseñando y cuestionarse si lo que están enseñando responde a las inquietudes y necesidades de la población escolar.

En el caso particular de los docentes de matemáticas, como mencionamos antes, todos cuentan con estudios de ingeniería, con conocimientos propios de su área de formación profesional, pero no necesariamente estos conocimientos son los adecuados para la comprensión conceptual del contenido de la asignatura de matemáticas en la EMS.

A lo largo de su trayectoria docente, los profesores del COBACH, Plantel 11 de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, han recibido cursos sobre estrategias didácticas, estos no han sido suficientes para proporcionar una formación pedagógica y para que ellos establezcan criterios para perfeccionar su sistema de enseñanza. Se podría decir que se han ido haciendo maestros en la práctica con dosis mínimas de información pedagógica, acompañados por las sugerencias de sus programas de estudio o los libros de texto con una lógica deductiva. Otros más intuitivos han podido dar un salto de lo instrumental y pragmático, a elaborar estrategias más pensadas al contexto escolar donde se desarrollan y buscando estrategias situadas para que la comprensión del contenido disciplinar sea más accesible a los estudiantes.

Tres de los docentes cursaron el PROFORDEMS y se certificaron; sin embargo este programa de formación no generó un cambio en su enseñanza, pues los problemas y los malestares persisten. Contar con más elementos sobre el enfoque por competencias pero la estructuración del programa no coadyuvó a generar respuestas a las problemáticas planteadas.

Los docentes asumen la tarea de enseñar los contenidos curriculares establecidos en un programa de estudios que no determinaron ellos, además tienen la misión de contribuir con su enseñanza la concreción del perfil del estudiante. En la organización de la enseñanza, los docentes tienen que planear, dosificar y establecer las estrategias de enseñanza, además de pensar en la evaluación del aprendizaje, sin tener criterios conscientes para ellos.

Consideramos que si bien el Cuerpo Colegiado de Matemáticas, problematizan la eficiencia de su enseñanza en base al currículum formal, ellos han dado respuesta centrado su mirada planeaciones didácticas de manera conjunta, algunos recurren al uso del libro de texto donde se presentan en forma pragmática el abordaje de los contenidos de la unidad de competencia de matemáticas, lo cual no permite una práctica reflexiva y creativa de su enseñanza, sino una acción que reproduce lo que se ha estado haciendo.

Estos libros de texto son parte de un negocio editorial que en lugar de mejorar la práctica de la enseñanza, la ha mecanizado, muy lejos está lo de facilitar a los docentes el perfeccionamiento de su enseñanza, más bien convierte al profesor en un maquilador al establecer en los textos mencionados un contenido teórico incipiente, actividades e incluso cómo evaluar los contenidos de matemáticas; el uso de estos textos conforma una enseñanza dogmatizada, pues cuando los docentes siguen esa estructura elemental del libro de textos obvian todas las situaciones espontáneas que surgen durante la clase. El libro instrumentaliza su trabajo y reduce su enseñanza a destrezas operativas matemáticas, la conceptualización de las matemáticas queda al margen.

Del total de docentes considerados en esta investigación, solo uno recurre al uso de bibliografía de la disciplina de matemáticas para el diseño de materiales didácticos y para el abordaje de los conceptos matemáticas que están implicados en el programa de estudio. Por tanto, surgen las siguientes interrogantes ¿qué implica enseñar y formarse como docente de jóvenes bachilleres?, ¿cómo aprendieron los docentes las matemáticas durante su trayectoria escolar y qué tanto determina esa experiencia en su ejercicio de enseñanza, ahora como docentes?, ¿Los docentes enseñan cómo aprendieron? ¿Los docentes están conscientes de que la enseñanza que ejercen contribuye a desarrollar o no el aprendizaje en los estudiantes?

Es necesario mencionar, nuevamente, que aunque el COBACH establece estrategias para atender las necesidades de formación y capacitación docente, estos esfuerzos no han sido suficientes para atender los problemas expuestos y plantearse a nivel institucional la necesidad de impulsar un programa de formación centrado en la enseñanza es algo urgente, no solo del área de matemáticas, sino de todas las áreas del saber que se abordan en el bachillerato.

Los docentes del COBACH son profesionistas que han estudiado alguna disciplina, pero no han tenido, en la mayoría de los casos, una formación pedagógica, por lo que pensamos si se instituyera esta formación que posibilite a los docentes visualicen los aspectos o principios que pueden orientar su enseñanza, para reconocer lo que saben y lo que necesitan aprender.

### **Objetivo general:**

Describir los problemas que para enseñar tienen los profesores de matemáticas del COBACH 11 de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, para plantear una propuesta institucional de formación docente que tenga como objetivo el perfeccionamiento de su enseñanza de las Matemáticas.

### **Los objetivos específicos:**

Describir los problemas con los que se enfrentan los docentes que enseñan matemáticas a los estudiantes del primer semestre del COBACH, Plantel 11 San Cristóbal, para identificar las necesidades de formación docente.

Analizar el curriculum de la EMS-COBACH y el programa de estudio de Matemáticas, para identificar los contenidos curriculares y la lógica disciplinar con la que los profesores tendrían que pensar su enseñanza.

Analizar la formación de los docentes de matemáticas del COBACH, Plantel 11 San Cristóbal para reconocer las necesidades de formación del profesorado y definir la propuesta institucional de formación docente.

### 3.3 Fuentes de información

Las principales fuentes de información en la investigación fueron las siguientes:

A través de pláticas informales, con los docentes de matemáticas del plantel 11 San Cristóbal, se obtuvo información relacionada con su enseñanza y se recogieron sus apreciaciones sobre el por qué la asignatura de matemáticas es considerada difícil para los estudiantes.

A través de esas pláticas informales se pudo identificar, que la mayoría de los docentes identifican como un problema el desempeño de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, ubicando como la principal causa de ello el interés de los estudiantes. Solo uno de los docentes planteó con claridad, la necesidad de la formación docente para mejorar su enseñanza y la importancia de la reflexión de la práctica de la enseñanza de las matemáticas para mejora de la enseñanza de las matemáticas. Con estas charlas informales se empezaron a identificar categorías de análisis enfocadas a la enseñanza y la formación docente.

Con el acopio de información vertida en las reuniones plenarias de trabajo académico del plantel 11 San Cristóbal, también se obtuvo información relacionada con el desempeño de los estudiantes respecto a las matemáticas; identificando un discurso coincidente al que fue recogido a través de las charlas informales donde la problemática se ubica en el estudiante, en el aprendizaje y en los resultados del aprovechamiento escolar y la reprobación de los estudiantes, particularmente en las matemáticas. La discusión no se centra en la enseñanza del docente y su formación, incluso dentro de la discusión y el análisis de la situación académica del plantel no se pone en duda o en la reflexión el papel del docente.

Otra fuente de información fueron las Actas de Academia del cuerpo colegiado de docentes de matemáticas, la información encontrada en ellas describe el desinterés de los estudiantes por las matemáticas, plantean la necesidad del diseño de estrategias que responda a mejorar los indicadores académicos de aprovechamiento y reprobación en las asignaturas del campo de matemáticas, se aborda en menor medida la temática de la enseñanza de los profesores y las necesidades formativas de éstos para mejorar su labor de enseñar.

Toda la información anterior fue analizada identificando categorías de análisis lo que nos llevó a revisar documentos institucionales del COBACH y se desarrolló una revisión de la información de las diferentes dependencias como la Subsecretaría de Educación Media Superior y la Dirección General del Bachillerato.

Toda la información nos permitió identificar categorías como: enseñanza, aprendizaje, formación, enfoque por competencias, epistemología de las matemáticas que orientaron el análisis de la investigación. Lo anterior nos dio claridad para la búsqueda de información teórica que nos ayudara a contar con más elementos para el análisis de la problemática, lo que nos brindó información sustancial para fundamentar la propuesta de formación docente dirigida a los profesores de matemáticas.

## **CAPÍTULO IV. CURRÍCULUM Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. SUPUESTOS NECESARIOS PARA PENSAR LA FORMACIÓN DE PROFESORES**

En este capítulo conceptualizaremos el aprendizaje desde su explicación sociológica que derivó en la estructuración de la corriente cognoscitiva; con ello se busca entender cómo se posibilita el proceso de aprendizaje desde la lógica del desarrollo del pensamiento, relacionando elementos como la memoria, la cognición, el lenguaje, la emoción, el contexto social y la cultura, entre otros.

Hacemos un recorrido teórico por las categorías conceptuales de la enseñanza y la experiencia educativa, la formación docente y el currículum, centrándose en el currículum de la enseñanza de las matemáticas, su conceptualización y las corrientes epistémicas matemáticas.

### **4.1 El aprendizaje**

Nos centramos en los procesos del pensamiento y del desarrollo cognitivo del sujeto para entender cómo aprenden los jóvenes. De acuerdo a Pérez Gómez (1992) es:

... un proceso de donación de sentido, de significado, a las situaciones en que se encuentra el individuo. Por debajo de las manifestaciones observables se desarrollan procesos cognitivos de discernimiento y de búsqueda intencional de objetivos y metas...su conducta responde a su comprensión de las situaciones, al significado que confiere a los estímulos que configuran su campo vital en cada momento concreto.  
(p. 41)

Revisando los estudios realizados por Jean Piaget (1976), Jerome Bruner (1966), David Ausubel (1972), Lev Vigotsky (1973), Henri Wallon (1975) y Joseph Novak (1970) sobre el estudio del desarrollo del pensamiento y los movimientos evolutivos, físicos y cognitivos que el sujeto realiza para aprender, se observa la complejidad del pensamiento y del aprendizaje humano. Todos los estudios de estos teóricos coinciden que el proceso educativo es social, se desarrollan procesos internos cognoscitivos en el estudiante, pero de igual forma en el docente; el docente enseña y aprende, el estudiante aprende y enseñan sin excluirse del ámbito socio cultural en el que se realiza el proceso.

Para Piaget (1976) hay cuatro procesos que intervienen en el aprendizaje para construir una lógica cognitiva: maduración, experiencia física, interacción social y equilibrio. El estudiante aprende, inicialmente, a través de la manipulación y la interacción social empieza a generar y construir conocimientos, modificando continuamente su esquema cognitivo y la significación de las cosas o mundo; para ello se producen procesos de asimilación y acomodación cognitiva. Establece un enfoque didáctico basado en la capacidad sensorial y motriz, así como en las operaciones mentales del sujeto, mismas que se van presentando en los estadios de su desarrollo: sensomotriz, desarrollo de operaciones concretas y formales (como lo son las matemáticas), siendo los últimos los que caracterizan el pensamiento avanzado. Pérez Gómez (1992) señala que:

La percepción, la representación simbólica y la imaginación, llevan implícito un componente de actividad física, fisiológica o mental. En todas estas tareas hay una participación activa del sujeto en los diferentes procesos de exploración, selección, combinación y organización de las informaciones. Es evidente que Piaget defiende la

primacía de la actividad orientada, organizada, no de una actividad arbitraria, ciega y sin sentido. (p. 44)

Por su parte, Bruner (1966), citado por Stenhouse, L. (2003), distingue tres modos de pensamiento que el sujeto utiliza para representar la realidad en la que interactúa: preceptivo (que se relaciona con la fase sensomotriz de Piaget), icónico y simbólico, siendo la representación simbólica la herramienta indispensable para el razonamiento matemático.

En la temprana infancia, los acontecimientos y los objetos se definen según las acciones que se realizan con ellos... Aquello que aparece a continuación en el desarrollo constituye un gran logro. Las imágenes consiguen un status autónomo, se convierten en grandes resúmenes y sintetizadoras de la acción...El tercer sistema de representación, el sistema simbólico, está basado en la traducción de experiencia a lenguaje. (p. 54)

Jerome Bruner (1966) asume que el sujeto desarrolla el aprendizaje en forma activa, es un aprendizaje por descubrimiento donde se establece un encadenamiento de conceptos que posibilitan el aprendizaje a través de relaciones e inferencias. El aprendizaje se produce a partir de lo ya conocido y lo que se conocerá; en ese sentido los docentes parten del reconocimiento de los conocimientos previos de los estudiantes para plantear su estrategia de enseñanza. Sin embargo, es preciso señalar que el aprendizaje de los individuos se posibilita por las experiencias previas, el contexto y el desarrollo de la disciplina; todo ello genera las condiciones para que se dé el andamiaje de la realidad en la que se encuentran.

En ese sentido, consideramos va la propuesta de David Ausubel (1972), cuando refiere que el aprendizaje significativo se da con la vinculación sustancial entre las ideas y conceptos nuevos aprendidos con anterioridad por el estudiante. Este aprendizaje significativo está vinculado a la experiencia que posibilita generar nuevos conocimientos, que modifica conductas, habilidades y destrezas específicas.

Ausubel (1972), citado por Pérez Gómez (1992), señala que el modelo de aprendizaje significativo precisa de tres dimensiones: lógica, cognitiva y afectiva. La estructura cognitiva previa del alumno/a es determinante para que se aprenda en forma significativa la nueva información (se desarrolla el aprendizaje repetitivo o memorístico), sólo así se adquiere significado de la nueva información y se integra a la estructura cognitiva. La estrategia de enseñanza empleada coadyuva a que este aprendizaje se dé por recepción o descubrimiento. La tarea entonces del docente es fundamental porque requiere conocer y reconocer a sus estudiantes para poder impulsar el aprendizaje significativo y se produzca en ellos todos los procesos cognitivos necesarios para la apropiación, comprensión, construcción y ordenamiento de los conocimientos. La dimensión afectiva permite al estudiante vincularse, tener la actitud y disposición para aprender en forma individual y colectiva.

Lo planteado por Ausubel obliga a orientar la mirada hacia el alumno para conocer el bagaje cognitivo y lógica cognitiva que posee; identificarlo implica reconocer en dónde anclar los nuevos conocimientos, ideas e información. Es la actividad que el docente debe realizar para el ejercicio de su enseñanza y la consecuencia de aprendizajes significativos en el alumno.

Ampliando el concepto de aprendizaje significativo de Ausubel, Joseph Novak (1970) establece que para generar un aprendizaje significativo que derive en conocimientos nuevos, el sujeto al significar no sólo piensa, también siente y actúa. A partir de estos tres elementos, el

sujeto conceptualiza su experiencia que expresa a través de conceptos concretos. Los mapas conceptuales, además de ser una estrategia didáctica es:

... un método para ayudar a los estudiantes y educadores a captar el significado de los materiales que se van a aprender... Un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Sin embargo, se pueden considerar como una estrategia didáctica pedagógica, puesto que dinamiza los procesos de enseñanza y de aprendizaje. (Novak y Gowin, citados por Díaz, 1988, p. 197)

Podemos darnos cuenta que Bruner y Ausubel en sus estudios empiezan a advertir el elemento del medio y el contexto del sujeto que aprende, aunque es Lev Vigotsky (1973) quien advierte que el aprendizaje del sujeto está orientado por su cultural, esto nos permite pensar sobre el contenido sociocultural de los aprendizajes y que la interacción social del sujeto es motor y necesidad para seguir aprendiendo. Pensar en la cuestión cultural y afirmar que quien aprende nunca llega en blanco.

Vigotsky logra establecer el principio de desarrollo potencial o desarrollo próximo. Este principio, ubica al desarrollo en contexto, como elemento que potencializará el aprendizaje y plantea que la actividad del alumno no es aislada, el alumno está en constante interacción con la riqueza cultural de la humanidad. El aprendizaje deviene con acciones colectivas, aunque sea individual.

El aprendizaje implica actividades sensomotrices de discriminación y manipulación de objetos en contexto, también el desarrollo de capacidades cognitivas superiores; ubica al elemento del lenguaje (que es cultura) como instrumento y contenido para el desarrollo de operaciones intelectuales complejas por lo que es inevitable el conflicto cognitivo, esto es el cuestionamiento del alumno hacia las construcciones anteriores de su aprendizaje; por eso es importante la cooperación que se enfoca en el aprendizaje a través del intercambio de opiniones o puntos de vista diversos. Vigotsky plantea así mismo, la distinción y vinculación entre desarrollo y aprendizaje, señalando que no necesariamente un aprendizaje puede provocar desarrollo en el sujeto, porque el desarrollo se entiende en contexto e implica la dimensión afectiva-emocional.

La emoción, es un primer momento, es una expresión corporal de un estado interno, pero paulatinamente va adquiriendo el carácter de comunicación, de intercambio de mensajes entre individuos. Este paso provoca las primeras representaciones, figuraciones que adquirirán consistencia y ampliación en los movimientos de la imitación diferida. En cualquier caso, la emoción comunicada exige la relación entre significante y significado, el primer momento del proceso representacional. (Wallon, 1975 citado por Pérez Gómez, 1992, p. 52)

Si bien los planteamientos teóricos sobre el aprendizaje, permite planearnos formas de enseñanza, debemos reconocer que:

El aprendizaje escolar es un tipo de aprendizaje peculiar, por producirse dentro de una institución con una clara función social, donde el aprendizaje de los contenidos del curriculum se convierten en el fin específico de la vida, y las relaciones entre los individuos que conforman el grupo social. (Pérez Gómez, 1992, p.59)

Surge de este planteamiento, el siguiente cuestionamiento: los contenidos curriculares que los docentes enseñan, le significan al estudiante respecto a las necesidades de su vida, le genera interés.

Por otro lado, la enseñanza del docente logra que los estudiantes aprendan matemáticas. Ahí radica la necesidad de poder acerca la mirada en el estudiante.

## 4.2 La enseñanza y la experiencia educativa

Para John Dewey (2010) la experiencia educativa se centra en el ámbito del estudiante y considera que las prácticas escolares se caracterizan por la interacción entre maestro y estudiante; y le asigna el rol de guía y director, en este sentido recalca:

Su función es la de crear las condiciones necesarias para que la experiencia de los alumnos sea educativa; algo bien lejos de ser fácil. Se trata, fundamentalmente, de una acción sobre las acciones de los alumnos, la cual tiene las cualidades estéticas de una danza: equilibrio, ritmo, cambio de velocidad, interacción armoniosa... tienen que seguir no tanto el uno al otro, sino a la música: el siempre cambiante flujo de la vida, la experiencia y el crecimiento. Para el maestro, esto significa estar pendiente y actuar sobre las dimensiones y los momentos críticos de la experiencia de los alumnos. (p. 44)

Así como en el estudiante generan una serie de movimientos cognitivos que propician su aprendizaje que lo estimula constantemente; pensando así, el profesor tiene la posibilidad de pensar la enseñanza como un proceso contextualizado que lo confronta y que le puede generar a la vez un aprendizaje constante; podría decirse que el profesor a la vez que enseña, aprende. Dubet y Martucelli (1998) señalan en ese sentido que:

La experiencia de los profesores no es independiente de un clima social, y de un momento de la historia de la escuela y de la historia de los miembros del grupo, la mayoría de los cuales enseña desde hace más de veinte años. La concepción del oficio se inscribe en una historia colectiva e individual, dominada hoy por el escepticismo, por el agotamiento del optimismo que ha acompañado a los proyectos de masificación escolar. (p. 12)

La masificación va acompañada de generalizaciones que se concretan en realidades de la sociedad posmoderna en la que vivimos, ya varios autores como Gilles Lipovetsky (1944), Zygmunt Bauman (1925), Byung-Chul Han (1959), Anthony Giddens (1938), Andy Hargreaves (1951), entre otros, han descrito la condición de incertidumbre, saturación, desencanto, individualismo, escepticismo y agotamiento del docente, lo que determina, de alguna manera, su enseñanza; muchas veces cargada de sin sentido y malestar silenciado para él mismo, como para a quién va dirigida. Así como las juventudes manifiestan descontento, desinterés y malestar hacia la institución escolar, en cierta forma los docentes también experimentan ese mismo malestar hacia la institución escolar y en cierto grado también al resultado de su enseñanza, situación no externalizada.

John Dewey (2010) critica a la educación tradicional y su concepción como una preparación para el futuro, de esa forma se vuela a posicionar a los jóvenes como sujetos que se preparan para un futuro, viviendo un presente con un futuro incierto, entonces se preguntan ¿para qué aprender? Sobre todo en este mundo configurado por la incertidumbre y un futuro incierto con el fracaso de las promesas incumplidas de la modernidad.

Dewey (2010) crítica el autoritarismo y el papel impositivo del docente, así como el aislamiento de la escuela y lo que sucede en ella respecto al entorno social y cultural de donde proviene el estudiante. Plantea en ese sentido, la importancia de la reconstrucción de la práctica pedagógica, y centrarse en el estudio de la experiencia educativa, entendiéndola: al método de aprendizaje, la función del maestro y el gobierno escolar... la experiencia constituye la totalidad de las relaciones del individuo con su ambiente. (p. 37-38).

Es la experiencia la que nos imprime la necesidad de repensar, de volver sobre las ideas que teníamos de las cosas, porque justamente lo que nos muestra la experiencia es la insuficiencia, o la insatisfacción de nuestro anterior pensar; necesitamos volver a pensar porque ya no nos vale lo anterior a la vista de lo que vivimos, o de lo que vemos que pasa, que nos pasa. (Contreras y Pérez, 2010, p. 21)

En el contexto escolar, se encuentran prácticas diversas de cómo enseñar que derivan en experiencias; sin embargo, pensada desde la idea del desarrollo del individuo para Dewey no todas las experiencias resultan ser educativas:

... la experiencia es educativa cuando el alumno crece, esto es, cuando se desarrolla física, intelectual y moralmente, y cuando este desarrollo genera las condiciones para un crecimiento futuro en nuevas direcciones. La experiencia educativa no es simplemente desarrollo, sino un tipo de desarrollo que en vez de limitar al individuo a cierto tipo de experiencias específicas, le permite adaptarse a nuevas situaciones y posibilita que en el futuro esté abierto a experiencias diferentes a las que tuvo en el pasado. Ésta es, a la vez, una afirmación de que vivimos en un mundo pluralista, contingente e inacabado, y una crítica a la Pedagogía de la eficiencia social. (p. 39).

Lo conveniente sería pensar en experiencias contenidas de procesos reflexivos con y entre los docentes, para analizar sus experiencias sobre la enseñanza, reconociendo los malestares y el por qué de esos malestares, cuestionándose cómo y para qué enseñan, a quién se está enseñando, atreviéndose a voltear la mirada a plantearse qué y cómo están aprendiendo sus estudiantes, puesto que:

El pensar educativo, la investigación educativa que no se desliga de la experiencia busca algo muy especial como saber: busca aquel saber que ilumina el hacer, esto es, que vuelve sobre la experiencia para ganar experiencia, en capacidad de dejarse sorprender por lo que pasa para volver a pensar, para hacer más meditativo el hacer educativo, para descubrirle nuevos significados, nuevas posibilidades, nuevos caminos. (Contreras y Pérez, 2010, p. 22)

Aunque en un contexto impregnado de desencanto y de masificación escolar donde resulta complejo enseñar, surgen experiencias docentes que buscan aprender a enseñar de una forma distinta.

La experiencia lo es en la medida en que reclama significados nuevos para lo vivido. Es experiencia porque nos mueve a la búsqueda de sentido para algo que no lo tenía, o para algo a lo que no se lo habíamos encontrado. Así pues, en ocasiones será la novedad de lo que acontece lo que provoca el sentido de la experiencia, pero en ocasiones será la atribución de un nuevo sentido a lo vivido lo que hará de ello una experiencia. (Contreras y Pérez, 2010, p. 25)

Es importante poner atención a la experiencia educativa para formular una teoría coherente que permita elaborar una Pedagogía que opere en la práctica, como John Dewey (2010) plantea que la estrategia se debe basar en una forma reflexiva de valoración de las prácticas, a través de la observación y reflexión del maestro con la finalidad de producir experiencias educativas.

Es importante poner atención a la experiencia educativa para formular una teoría coherente que permita elaborar una Pedagogía que opere en la práctica, la estrategia de enseñanza se deben basar, en una forma reflexiva, de valoración de las prácticas, de la observación y reflexión del maestro, con la finalidad de producir experiencias educativas (Dewey, 2010).

Por ello, es importante plantear una propuesta de formación que busque mejorar la enseñanza, buscando reclamando significados y atribuyendo nuevo sentido a lo vivido (Contreras y Pérez, 2010); por lo que es importante planear experiencias de aprendizaje en el aula (Tyler, 1986) para que los estudiantes tengan aprendizajes significativos (Ausbel, 1976). Resulta importante que en este proceso de reflexión de la práctica para mejorar la enseñanza y generar experiencias educativas, el docente ocupe un papel de investigador de su propia enseñanza (Stenhouse, 2003) y a la vez sean ellos los que puedan determinar los caminos de formación por los cuáles transitar los estudiantes. En ese sentido, Dewey (2010) se rehúsa a:

... separar las dimensiones del papel del maestro, de los contenidos y del método de enseñanza... En primer lugar, porque no considera fructífero diferenciar la forma en que se organizan los conocimientos de las asignaturas de la forma en que se deben impartir: a su juicio se trata de un solo problema pedagógico... En segundo lugar, porque al asignarle al maestro el estatuto de intelectual y experimentador, rechaza la noción de que sean unos expertos externos a la escuela los que diseñen el plan de estudio y los métodos de enseñanza, dejando para los maestros el rol instrumental y mecánico de su aplicación en el aula... El maestro debe ejercer simultáneamente como artista, académico y experimentador. Como artista tiene que desarrollar un conocimiento empático e individual de los alumnos... Como académico debe ser portador del conocimiento que ha de enseñar, así como del de la psicología científica. Y como experimentador, las ideas de las materias que hay que enseñar deben conectarse con la experiencia de los alumnos, para la generación tanto de los problemas como de las hipótesis requeridas para el desarrollo del pensamiento experimental. (pp. 44-45)

El docente, tanto como el estudiante, son sujetos sociales; uno enseñan y el otro aprende en contextos que comparten. Pero, es responsabilidad profesional del docente generar experiencia educativa en el aula con continuidad e interacción, puesto que el maestro es un artista (Dewey, 2010).

En este sentido Peter Woods (1998) sostienen que la enseñanza es ciencia y arte. La enseñanza como ciencia se concibe como una actividad racional, estructurada, sujeta a principios. Con el paso del tiempo se empezó a integrar ciertas condiciones a la ciencia de la enseñanza, como el hecho de que existen principios generales y que el proceso de aprendizaje es el mismo para todos, esto posibilitaba una gama de alternativas para que la enseñanza prosperara en forma más libre y sin tantas restricciones; sin embargo, se vio limitada al responder a una ideología dominante para el control de los miembros de esa cultura dominante y homegenizante, reduciendo el aprendizaje del conocimiento como algo medible en forma cuantitativa.

Woods (1998) cita a Adelman y a Eisner quienes señalan que la enseñanza es una actividad socialmente construida y que es un proceso con características que varían de un individuo a otro, de un contexto otro.

La enseñanza no es únicamente racional, sino que en ella también intervienen los sentidos. El acto cognitivo del aprendizaje se representa en múltiples formas de expresión, esto implica pensar menos en la eficiencia de la enseñanza y más en la implicación imaginativa del aprendizaje del alumno, por lo que se empieza a configurar una concepción de la enseñanza también ligada al arte. Woods (1998) hace referencia a Eisner (1985) quien manifiesta que:

... la mejora educativa se consigue no mediante el descubrimiento de métodos científicos que se puedan aplicar universalmente, ni gracias a personalidades concretas, sino más bien ayudando a los docentes... a mejorar su capacidad de ver y pensar lo que hacen; o, en otras palabras, fomentando su arte apreciativo, esa sutil habilidad para discriminar. (p. 40)

Señala además que la enseñanza no puede plantearse visualizándose únicamente el logro de objetivos, aunque algunas situaciones educativas así lo exijan, estos no pueden aplicarse en forma general, pues limita el progreso educativo. Refiere a que los fines que busca la enseñanza se tienen que determinar en el proceso de interacción con los estudiantes. Woods (1998) citando nuevamente a Eisner (1985) agrega:

La enseñanza implica la libertad de explorar nuevos caminos, nuevas actividades, soluciones distintas, algunas de las cuales inevitablemente saldrán mal. Es importante que la enseñanza provea ese tipo de oportunidades y disposición para jugar, para llevar el juego hasta el límite, dado que ser capaz de jugar con ideas significa ser libre de exponerlas en combinaciones distintas, experimentar e incluso fallar. (p. 41)

La docencia, entendida como enseñanza que exige una buena dosis de sentido artístico y las personas que planean mejor su forma de enseñar suelen ser aquellas caracterizadas por una fuerte sensibilidad estética (Highet (1951) citado por Woods, 1998). Otro elemento que se destaca al conceptualizar la enseñanza como arte es que tiene un corazón emotivo

... existen ocasiones en las que las emociones hacen que los sentidos se agudicen, de manera que los sonidos, los olores, los gustos y el tacto envían al cerebro imágenes más vívidas [...] la intensidad de tales imágenes hace más profunda nuestra comprensión del mundo real. (Mackey (1993) citado por Woods, 1998, p. 44)

El debate entre los teóricos sobre la enseñanza y su práctica como ciencia o arte, permite advertir que enseñar es una acción compleja. Si observamos las experiencias educativas descubriremos que quien enseña puede hacer uso de la ciencia, otras más apoyadas en el arte, es decir hay una diversidad de acciones y movimientos educativos en el proceso de enseñar que transitan entre la ciencia y el arte.

En ese sentido Woods (1998) concluye que:

Los docentes se enfrentan a muchos problemas y dilemas; tienen sus propios intereses y creencias; sin embargo se mueven en medio de muchos valores e ideologías en conflicto, viviendo dentro de una red de interrelaciones y expectativas. Considerar la enseñanza como una ciencia supone una especie de salvavidas en medio de este laberinto de actividad: fomentar un espíritu inquisitivo, buscar evidencias para

respaldar las afirmaciones que hacemos, sugerir explicaciones (algunas de ellas alternativas), encontrar aplicaciones generales y particulares. A medida que progresa la ciencia educativa, podemos tener la esperanza de que mejore nuestra comprensión, y al final obtengamos una práctica mejorada, con unos cimientos firmes. Conocer las necesidades de los estudiantes que podrían arrojar alguna luz sobre los objetivos de la enseñanza, aclarando de tal modo el panorama de esas necesidades. Otra forma de conocer las características del alumnado, y que requiere consideración especial, consiste en investigar sus intereses... Si las situaciones didácticas se refieren a cuestiones que le interesen, participará activamente en ellas, aprendiendo de ese modo a resolverlas con eficacia. (p. 5)

Este punto que resalta Woods de prestar atención a los intereses actuales de los estudiantes, puede dar un sentido distinto a la enseñanza y a las estrategias que el docente deba utilizar para lograr un aprendizaje significativo. Poner atención a los intereses de los estudiantes ya lo marcan de alguna manera Piaget, Vigostky, Ausbel, Bruner, entre otros teóricos del aprendizaje.

Estos teóricos de la enseñanza y del aprendizaje permiten darle la razón a Lawrence Stenhouse (2003), cuando plantea que el curriculum debe verse con una perspectiva amplia y no reduccionista.

El curriculum es lo que determina lo que pasa en las aulas entre profesores y alumnos, de ahí que pueda decirse en una acepción amplia que es un instrumento potente para la transformación de la enseñanza y un instrumento inmediato, porque es una fecunda guía para el profesor. Por ello, la idea de proyecto curricular es mucho más amplia y rica que la de programa escolar, más ceñido éste a una selección y secuencia de contenidos. Es decir, que si queremos que una determinada visión de lo que es una parcela del conocimiento y de la cultura se plasme en el aprendizaje de los alumnos, si quiere modelarse una práctica educativa de acuerdo con una concepción psicológica del alumno y del aprendizaje, si se pretende engarzar el aprendizaje escolar con el contexto social, etc., estas ideas tienen que estar plasmadas en la selección, presentación y estructuración de los propios contenidos del curriculum, pues éste es el instrumento inmediato que condiciona la actividad didáctica. (Stenhouse, citado por Gimeno, 2008, pp. 11-12)

Para Stenhouse (2003) el curriculum se desarrolla a partir de estudiarlo<sup>20</sup> en su aplicación en el contexto de la experiencia educativa y señala que el objeto de éste es el perfeccionamiento de la enseñanza y del aprendizaje. Plantea que la enseñanza no se reduce a la simple instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante diversos medios, apoyándose en la estrategia de enseñanza que es parte fundamental del curriculum.

Agrega además que para poder enseñar el curriculum es necesario que el docente tenga conocimientos sobre psicología del aprendizaje, psicología social, sociología del aprendizaje, la

---

<sup>20</sup> Entendiéndose, el acto de estudiar, desde lo que plantea Freire (1996) al leer el texto, y ubicando el acto de estudiar en el con-texto, la experiencia educativa, estudiar la enseñanza que el docente ejerce y cómo desarrolla el curriculum. Estudiar implica una postura crítica, sistemática, disciplina intelectual, que se adquiere practicándola. Señala Freire que estudiar es una forma de reinventar, de recrear, de reescribir, tarea de sujeto y no de objeto. Es pensar la práctica, observarla y cuestionarla para construir desafíos. Todo ello implica una postura frente al mundo. Proponiendo entonces que estudiar la enseñanza, el con-texto, la experiencia educativa implica reinventar, reescribir, perfeccionar y se convierte en un desafío que todo docente debe asumir para mejorar su enseñanza.

lógica conceptual de la asignatura y la experiencia práctica acumulada. Lo anterior sustentará el perfeccionamiento de su enseñanza.

De igual manera, Stenhouse (2003) coincide con lo expuesto por Dewey y Woods en el sentido de otorgar la importancia de los intereses, visión y experiencia del estudiante, pues es éste quien cierra el círculo del proceso educativo. Lo que se puede observar del curriculum en el espacio del aula proveerá de situaciones que ayudarán a ser perfectible la enseñanza, incluyendo en esta observación el respeto hacia el alumno, todo ello implica modificar la forma de enseñar.

Stenhouse (2003) manifiesta al respecto:

Si el conocimiento ha de ser considerado como un recurso y un sistema abierto, y no como una imposición por parte de aquellos que lo poseen, es necesario desarrollar nuevos estilos de enseñanza, y esto no es en modo alguno fácil. Explorar esta posibilidad, constituye una de las tareas centrales de la investigación y desarrollo del curriculum. (p. 63)

Tanto para Dewey, Wood y Stenhouse lograr perfeccionar la enseñanza, generar experiencias educativas diferentes y libres no es tarea fácil. Es un proceso que parte de centrar la mirada reflexiva en el aula que ayudará a identificar los fallos, a través del estudio sistemático de la labor del docente, por el propio docente, que sería lo ideal. A este planteamiento Stenhouse (2003) le denomina enseñanza basada en el descubrimiento o en la investigación.

### **4.3 La formación docente**

En el subcapítulo 1.2 se hace referencia a que las instituciones educativas que regulan la EMS, equiparan el término formación docente con los de capacitación y actualización docente. Se planteó que conceptualmente estas tres categorías aluden a características y objetivos diferentes. Por tanto, la nomenclatura que otorguen las instituciones educativas a su política de “formación”, “actualización” y “capacitación” impondrá acciones, alcances, así como objetivos diferentes.

La política formativa institucional promovida por la SEMS, la DGB y el propio COBACH responde a un modelo de formación basado en el entrenamiento, para lograr una docencia y el ejercicio de la enseñanza que corresponde a su vez al enfoque por competencias; sus acciones se encaminaron a depositar en los docentes información sobre el enfoque por competencias y a que éstos asumieran e interiorizaran el rol de ejecutores, reduciendo su enseñanza a un proceso secuenciado instrumentalmente, centrado en el desempeño del estudiante y en el logro de indicadores respecto a las competencias establecidas.

Es importante señalar que la categoría conceptual de formación docente es fundamental en esta investigación, porque da sentido y respuesta a una necesidad urgente y prioritaria del profesorado de la EMS.

¿Qué se entiende entonces por formación docente? Conceptualizarla permitirá comprender las implicaciones de ésta en la enseñanza. Francisco Imbernón (1989) sostiene: No se puede mejorar la calidad de la enseñanza sin asegurar una buena formación de los docentes

y, por tanto, hay que asumir institucionalmente la necesidad de una mejora formación y, como consecuencia, también su actualización permanente (p. 488).

¿Adolecen de formación docente los profesores de bachillerato? Sí y no. Cada profesor de la EMS viene con una formación inicial que adquieren en su trayectoria académica formativa, que le brinda conocimientos concretos, no necesariamente los específicos a la disciplina que enseñan. En ese sentido Francisco Imbernón (1989), indica: la formación inicial ha sido insuficiente para suministrar a los futuros profesores, los conocimientos, generales, específicos, y los principios psicopedagógicos y científicos necesarios para desarrollar posteriormente una buena tarea profesional (p. 488).

Sin embargo, lo indicado por Imbernón hace referencia a una formación inicial de quienes se forman para ejercer la enseñanza; en el caso de los docentes de la EMS su proceso de formación inicial no fue para dedicarse a ser docentes y enseñar, sino que fueron formados para ser ingenieros, químicos, biólogos, abogados, historiadores, etcétera, lo que complejiza más el proceso enseñanza aprendizaje y exige fortalecer su formación para mejorar su enseñanza.

Por otro lado, los docentes de la EMS a través de la relación que establecen con sus profesores, cuando fueron estudiantes, les ha dejado referentes conscientes y otros inconscientes sobre cómo enseñar, que constituye su primer referente en el momento de enfrentarse con la tarea docente. Al incursionar en el ejercicio de la enseñanza van haciéndose de otros elementos formativos a partir de la experiencia que van viviendo en el aula y la interacción con los estudiantes, muchos otros fortalecen y perfeccionan sus habilidades docentes empíricas incorporándose a programas de formación docente formales, ofertados por las instituciones educativas en las que se desempeñan o buscan por cuenta propia esos espacios de formación.

Lo anterior, nos lleva a mirar con mirada crítica y autocrítica la formación docente de quienes hoy ejercen la enseñanza en el nivel educativo medio superior, revisar las necesidades formativas y los retos para el perfeccionamiento de los saberes y las prácticas de los docentes. Además de poner sobre la mesa de la discusión que hay otros elementos que determinan, posibilitan, favorecen o impiden la enseñanza del docente, por tanto la formación es un elemento fundamental, aunque no el único.

Se trata no sólo de responder a la interrogantes sobre lo que somos y dejamos de ser en la formación de docentes, y de revisar lo que pudimos ser y no fuimos, reconstruyendo el campo de experiencias posibles que no lograron hacerse actuales, sino también de reflexionar acerca de cómo se perfila el futuro y de prefigurar un campo de experiencias que serían posibles si se hicieran ciertos cambios en los hábitos, las prácticas, los órdenes institucionales, los principios de acción de nuestra actualidad. (Yurén Camarena y Tapia Uribe, 2002, p. 147).

Aunque ningún profesionista que incursione en el ámbito educativo, que ejerza pues la enseñanza, carece de formación, no podemos dar por hecho que esa formación inicial sea la

mejor para ejercer la enseñanza, se requiere de una formación permanente que contemple los cuatro componentes que menciona Imbernón, Francisco (1989):

a) Mediante el **componente científico**, el profesor se prepara para ser un agente educativo activo que posee conocimientos curriculares de disciplina, área o de áreas científicas. b) Por medio del **componente psicopedagógico**, el profesor se prepara para ser un profesional que asume conocimientos teóricos, prácticos, tecnológicos y de investigación de las Ciencias de la Educación para su aplicación en el ejercicio docente en general y en el proceso enseñanza-aprendizaje en particular. c) De la mano del **componente cultural**, el profesor se convierte en un agente poseedor de una cultura de ámbito general y de una cultura específica de conocimientos del entorno en el que ejercerá, las cuales le permitirán una mayor reflexión de la educación como práctica social y no únicamente una reflexión didáctico-pedagógica. d) Con el estudio y **reflexión** en y sobre la práctica docente en los centros escolares, el profesor profundiza la realidad educativa y experimenta y adecua las bases curriculares recibidas al contexto en donde ejercerá o ejerce la profesión. (p.490)

Los componentes formativos coadyuvarán para que el docente logre, lo que en voz de Imbernón, Francisco (2012) se establece:

El conocimiento didáctico del contenido es estructuralmente un conocimiento práctico en el que el marco disciplinar bajo el que actúan los profesores y el nivel de comprensión que poseen de éste, afecta a la calidad de la transformación pedagógica del contenido. Se adquiere y perfecciona con la experiencia y requiere de la confrontación experiencial y reflexionada entre las estructuras disciplinares y el conocimiento de las situaciones de enseñanza y de las características que adopta el aprendizaje del alumnado. (p. 5 y 6)

El último componente que describe Imbernón plantea que la formación se centre en el aula y en lo que experimentan los docentes y estudiantes, en la experiencia educativa que materializan y significan diariamente ambos actores. Sobre ello, Imbernón, Francisco (2020) manifiesta:

Debería darse más importancia a la reflexión y la formación sobre los aspectos éticos, relacionales, colegiales, actitudinales, emocionales del profesorado, que van más allá de los aspectos puramente técnicos y objetivos de los conocimientos académicos... El profesorado crece y se desarrolla cuando adquiere un mayor conocimiento de la compleja situación en la cual su enseñanza se produce y lo puede compartir con los iguales. (p. 54 y 59)

Los procesos de formación que no contemplan lo anterior dejan como resultado angustia y llegan a magnificar el malestar docente, al ser señalado institucionalmente como el responsable de los malos resultados de los estudiantes, lo que en forma inconsciente va asumiendo.

Se tienen que analizar las situaciones problemáticas de los centros, partiendo de las necesidades sentidas del profesorado, y recibir la formación necesaria para dar respuestas a esas necesidades mediante un proyecto de cambio... Es realizar una

formación que partiendo de las complejas situaciones específicas educativas ayude a generar alternativas de cambio en el contexto donde se da la educación. (Imbernón, Francisco, 2020, p. 58)

Cada vez es más importante y necesario que el docente se asuma como investigador de su enseñanza, pasar de ser objeto a ser sujeto de formación a través de la reflexión de la experiencia educativa y por ende de la enseñanza que ejecuta.

El docente al cuestionar su enseñanza se puede plantear interrogantes cómo lo que se es o se cree ser, lo que se hace y cómo se hace para determinar qué cambiar. Bien lo señala Imbernón, Francisco (2001): La práctica educativa cambia únicamente cuando el profesorado la quiere modificar, y no cuando el formador lo dice o lo pregona (p. 64).

Posicionar al docente como sujeto de formación, implica una actitud crítica para entrar en la zona presente, en la experiencia que no se reflexiona. (Carrizales, 1987, p. 106)

Desestructurar los modelos implica orientar la crítica hacia la zona de la experiencia desde donde se gesta la crítica cotidiana; no solo se trata de cuestionar al mal alumno, al mal docente ... sino de interrogarnos ¿desde dónde yo juzgo al mal alumno, docente o político?. (Carrizales, 1987, p. 111)

Asimismo, argumenta que no es lo mismo, la crítica de la formación a la formación crítica.

... cuando la crítica analiza a la formación, le desestructura el sentido, la despoja de su seguridad, encuentra en ella formas de dominación, ironiza sus certezas y es que esta crítica lo que le obsesiona es localizar el poder disimulado, por el saber, denunciar las racionalizaciones disfrazadas de razones, desmitificara los modelos que prometen “mundo felices” al reivindicar el reino del orden y la armonía, la ausencia de la diferencia y el conflicto. (Carrizales, 1987, p. 113)

Esta crítica de la formación aunque nos da muchos elementos para reflexionar las experiencias educativas, no asume compromisos, por tanto una formación crítica implica esos compromisos ante las revelaciones de la crítica misma.

#### **4.4 El curriculum**

Para conceptualizar la categoría del curriculum abordaremos las aportaciones teóricas de Ralph Tyler, Lawrence Stenhouse y S. Grundy.

Ralph Tyler, en su obra Principios básicos del Curriculum hace referencia al curriculum eficaz y propone que para elaborarlo hay que responder primeramente a las siguientes interrogantes.

¿Qué fines desea alcanzar la escuela?

De todas las experiencias educativas que pueden brindarse. ¿Cuáles ofrecen mayores posibilidades de alcanzar esos fines?

¿Cómo se pueden organizar de manera eficaz esas experiencias? ¿Cómo podemos comprobar si se han alcanzado los objetivos propuestos?

En su obra resalta dos elementos fundamentales en el curriculum: los intereses del estudiante y los objetivos establecidos en el curriculum. Dentro de la descripción de la obra de Tyler (1986), manifiesta que educadores progresistas se ocupan en estudiar al niño para descubrir sus intereses, los problemas y los propósitos que persigue; los objetivos curriculares, por tanto, surgen a partir de ese descubrimiento y buscan modificar la conducta de los estudiantes, entendiendo la conducta como pensamiento y sentimiento. Es importante hacer referencia que Tyler formaba parte de este grupo de educadores progresistas que aunque planteaba un curriculum por objetivos, daba relevancia al descubrimiento y reconocimiento de las necesidades e intereses de los estudiantes, lo que lo llevaba a centrarse en el contexto del aprendiz. Aunque algunos críticos de Tyler señalan que su teoría curricular se basa en intereses técnicos y pragmáticos, su aporte teórico es relevante porque otorga relevancia al estudio de los intereses de los estudiantes para el establecimiento de objetivos curriculares y plantea una metodología para la construcción curricular. Con todo ello, se da sentido a la enseñanza de los docentes. Tyler (1986) menciona:

... el argumento de estudiar intereses como base para definir objetivos significa aproximadamente que la educación es un proceso activo que requiere el esfuerzo del propio alumno quien, en general, sólo aprende las cosas que hace. Si las situaciones didácticas se refieren a cuestiones que le interesen, participará activamente en ellas, aprendiendo de ese modo a resolverlas con eficacia. (p.5)

Al afirmar que la educación es un proceso activo, Tyler (1986) de cierta forma asume que el proceso enseñanza aprendizaje es determinado por los actores y las subjetividades de éstos. Ciertamente, su teoría curricular hace énfasis en el interés del estudiante, pero no en un sentido pragmático, sino que su planteamiento es conocer al estudiante para que el docente establezca los objetivos de su enseñanza. Al mismo tiempo al señalar que sólo se aprender lo que interesa, no refiere a un aprendizaje de tipo conductual particularmente, sino que es importante que el aprendizaje sea significativo y dé un sentido a la vida de quien aprende.

Por otro lado, el análisis de los intereses de los estudiantes para la concreción del curriculum es retomado, también, por Grundy S. (1998). El planteamiento teórico de Grundy amplía mucho más el horizonte de la teoría curricular, retoma la categoría de los intereses ampliando la mirada más allá de un sentido práctico.

Grundy, S. (1998) plantea que el curriculum es la experiencia educativa hecha práctica (enseñanza-aprendizaje) determinada por circunstancias históricas y el medio social en el que se desarrolla ésta. La práctica educativa planteada en el curriculum supone un concepto del hombre y del mundo. Para comprender las prácticas curriculares que se desarrollan en un centro escolar, es necesario conocer el contexto social de la escuela.

Los intereses que se hacen presentes en las prácticas curriculares, de acuerdo a Habermas, citado por Grundy, S (1998) son: técnicos, prácticos y emancipadores.

El interés técnico busca un control del ambiente mediante la acción de acuerdo con reglas basadas en leyes con fundamento empírico...el interés cognitivo técnico informa el modelo de diseño curricular por objetivos...está implícito el interés por el control del aprendizaje del alumno, de modo que al final del proceso de enseñanza, el producto se ajustará al eidos (es decir, las intenciones o ideas) expresado en los objetivos originales. (pp. 29-30)

El interés práctico apunta a la comprensión y la interacción con el medio, como lo señala Grundy S (1998): El interés práctico se basa en la necesidad fundamental de la especie humana de vivir en el mundo y formando parte de él, y no compitiendo con el ambiente para sobrevivir.

El interés práctico es, por tanto, el que genera conocimiento subjetivo en vez de saber objetivo (es decir, conocimiento del mundo como sujeto en vez de conocimiento del mundo como objeto). Podemos definir este interés del siguiente modo: el interés práctico es un interés fundamental por comprender el ambiente mediante la interacción, basado en una interpretación consensuada del significado...El curriculum informado por el interés práctico no es del tipo medios-fin, en el que el resultado educativo se produce mediante la acción del profesor sobre un grupo de alumnos objetivados. En cambio, el diseño del curriculum se considera como un proceso en el que alumno y profesor interactúan con el fin de dar sentido al mundo. (pp. 32-33)

Mientras que el interés emancipador promueve la autonomía y la responsabilidad de sujeto, lo hace a través de la autorreflexión. Grundy, S. (1998) señala que:

... un curriculum emancipador tenderá a la libertad en una serie de niveles. Ante todo, en el nivel de la consciencia, los sujetos que participan en la experiencia educativa llegarán a saber teóricamente y en términos de su propia existencia cuándo las proposiciones representan perspectivas deformadas del mundo (perspectivas que sirven a los intereses de dominación) y cuando representan regularidades invariantes de existencia. En el nivel de práctica, el curriculum emancipador implicará a los participantes en el encuentro educativo, tanto profesor como alumno, en una acción que trate de cambiar las estructuras en las que se produce el aprendizaje y que limitan la libertad de modos con frecuencia desconocidos. Un curriculum emancipador con frecuencia desconocidos. Un curriculum emancipador supone una relación recíproca entre autorreflexión y acción. (p. 39)

En este sentido, los intereses técnico y práctico no fomentan la autonomía, ni la responsabilidad, el primero se centra en el control y el producto, el segundo en la interpretación consensuada del ambiente, en la que existe la posibilidad de engañarnos con relación al significado contextualizado de los hechos.

El interés emancipador implica una transformación en el percibir y actuar en el mundo, lo que lo hace diametralmente opuesto al interés técnico; sin embargo, con el interés práctico puede ser compatible. El interés emancipador no se queda en un proceso de auto observación y autorreflexión sino que contempla la dimensión del actuar del sujeto, de los sujetos que convergen en la experiencia educativa.

En la experiencia educativa, desde la perspectiva curricular centrada en intereses emancipadores se plantea que los estudiantes y profesores se enfrentan a problemas reales de su existencia y de sus relaciones, lo que los lleva a actuar en el sentido que Freire (1972) señala: El acto de conocer supone un movimiento dialéctico que va de la acción a la reflexión y de la reflexión sobre la acción a una nueva acción.

El mundo de la interacción se ve reflejado en la experiencia educativa, el curriculum emancipador no está exento de la interacción social y cultural, la experiencia educativa se desarrolla dentro de estos componentes; la confrontación e interacción con la realidad permite

que el conocimiento sea asumido y producido con significado para comprender y transformar la realidad social.

El currículum que se basa en un interés emancipador se desarrollará a través de la interacción dinámica de la acción y la reflexión (la praxis).

Es decir, el currículum no consistirá sin más en un conjunto de planes que implementar, sino que se constituirá mediante un proceso activo en el que la planificación, la acción y la evaluación estarán relacionadas recíprocamente e integradas en el proceso... Si consideramos el currículum como praxis social, no como producto, hemos de construirlo en situaciones de aprendizaje reales, no hipotéticas, y con estudiantes de verdad, no imaginarios". (Grundy, 1998, Pp.160-161)

Un currículum emancipador implica también un cambio de la lógica en la relación entre el alumno y el profesor. Esta relación sería dialógica para negociar el contenido curricular. El docente y el alumno comparten el poder para determinar el currículum; esto nos lleva a entender que los estudiantes podrán asumir el papel activo y la responsabilidad de la selección de los contenidos curriculares, lo que no significa que el docente no intervenga en ello y sus opiniones las pueda someter a la reflexión crítica de los estudiantes para la decisión final.

Por su parte, Laurens Stenhouse (2003) manifiesta que el estudio del currículum se centra en dos aspectos: la intención y la realidad educativa, aspectos que no necesariamente tienen una correspondencia palpable en la práctica educativa; es decir, la intención curricular no siempre es evidente en la realidad educativa lo que abre una ventana de posibilidades para perfeccionarlo y mejorar el proceso enseñanza aprendizaje. Nos permite entonces, centrar la mirada crítica entre la teoría y la práctica curricular.

Un C. es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica... Implica no sólo contenidos, sino también método y, en su más amplia aplicación, tiene en cuenta el problema de su realización en las instituciones del sistema educativo. (Stenhouse, 2003, pp. 29-30)

Propone una visión curricular constructivista, planteando que en la construcción del currículum deben intervenir estudiantes y docentes, considerando fundamentalmente los intereses de los estudiantes.

Los tres teóricos mencionados, coinciden en elementos fundamentales para comprender la construcción del currículum; primero, el currículum se ve en la experiencia educativa, es un proceso activo, las circunstancias históricas y el medio social, así como los actores del proceso enseñanza aprendizaje son los que lo van configurando. Por tanto, el currículum es praxis y ello implica un mejoramiento permanente de la enseñanza. No es un documento escrito, es un proceso que se construye y se vivifica en los centros escolares, en la intimidad de las aulas.

El currículum implica, sin duda, planeación y diseño, implica formación del docente para el perfeccionamiento de su enseñanza, pilar sobre el cual descansa el currículum; con la enseñanza y el aprendizaje el currículum se convierte en praxis social y el docente debe conocer a sus estudiantes reconocer sus intereses que al mismo tiempo van definiendo la enseñanza.

## 4.5 El currículum en la enseñanza de las matemáticas

En el contexto del Primer Simposio Internacional de Educación Matemática, organizado en marzo de 1993 por la Universidad de los Andes, se plantean cambios curriculares en la enseñanza de las matemáticas haciendo referencia a la incorporación de aplicaciones tecnológicas para el aprendizaje de conocimientos matemáticas, a nivel del discurso oficial, el currículo escolar de matemáticas se centra en el razonamiento de las habilidades de resolución de problemas, sobre la memorización de hechos y procedimientos.

En el contexto de este simposio, investigadores de educación matemática como el profesor Kilpatrick, Gómez y Rico (1998) mencionan que:

El mismo currículo está siendo estudiado por algunos investigadores, más como un proceso que como un contenido. También se está investigando acerca de la forma como las diversas fuerzas, tanto al interior como al exterior del salón de clase, le dan forma al currículo... El currículo escolar de matemáticas se puede ver por lo menos desde tres puntos de vista (Robitaille & Travers, 1992, p. 693): el currículo propuesto por las autoridades escolares, el currículo implantado por el profesor y el currículo aprendido por los estudiantes. Las diferencias entre estos tres puntos de vista han sido tema de mucha investigación. En particular, se ha dado gran atención a la visión que tiene el estudiante del tema que le es enseñado debido al énfasis renovado en un aprendizaje que es más una construcción social de significado que una recepción de información. (p. 8)

Es importante recordar que las matemáticas es una ciencia que la integran conocimientos que en cada una de sus ramas guarda una estructura interna de contenidos, temas y conceptos dependientes del tipo de perspectiva que se adopte. En ese sentido, Rojano Ceballos, M. T. y Solares Rojas, A. (2017) mencionan que:

Los contenidos curriculares en Matemáticas, a su vez, no escapan a esa condición de organización estructural, la cual resulta determinante para la planeación de la enseñanza, con evidentes implicaciones en el aprendizaje. Lo anterior, junto con otras especificidades de la disciplina, se traduce en que los estudios sobre la calidad del currículo de matemáticas en cualquiera de sus versiones —intencional, implementado o alcanzado— requieren de una elaboración de criterios de valoración *ad hoc* o, en su caso, de una reformulación de criterios valorativos generales, en términos de tales especificidades. (p. 14)

Las corrientes de investigación de la matemática educativa han traído consigo tendencias sobre la concepción de la matemática escolar y se han desprendido cambios curriculares en ella.

Rojano Ceballos, M. T. y Solares Rojas, A. (2017) identifican las siguientes tendencias:

**La guerra de las matemáticas.** Es un movimiento de investigadores de matemática educativa que surge en la década de los 90's, se contraponen a la enseñanza de contenidos tradicionales, dando prioridad a la enseñanza de conceptos y a la resolución de problemas situados en el mundo real y que permitan al estudiante desarrollar el sentido numérico y habilidades de razonamiento. La dificultad encontrada en este planteamiento se centra en la dificultad de su implementación en el salón de clases por falta de formación de los profesores.

**Las matemáticas realistas.** Esta corriente se origina en el Institute for Development of Mathematics Education de la Universidad de Utrecht. El matemático Hans Freudenthal (1968) quien encabezó esta corriente señaló que la enseñanza de las matemáticas debiera darle al estudiante la oportunidad guiada de reinventar la matemática haciéndola. Para él las matemáticas no es un sistema cerrado, en la práctica se entiende como un proceso de matematización, conectada con la realidad y cerca de los estudiantes. En términos tácitos las matemáticas realistas no implica conectar a las matemáticas con la realidad, el planteamiento de esta corriente es ofrecer a los estudiantes situaciones problema que puedan imaginar, significar y resolver. Se contrapone a la enseñanza de procedimientos fijos, de contenidos fragmentados carentes de significado aprendidos a través de la ejercitación. Retomando el postulado de Freudenthal, Treffers (1987) citado por Rojano Ceballos, M. T. y Solares Rojas, A. (2017) mencionan que hay dos tipos de matematización: horizontal y vertical.

En la matematización horizontal los estudiantes ponen en obra herramientas matemáticas que ayudan a organizar y a resolver problemas ubicados en la vida real, mientras que la matematización vertical es un proceso de reorganización dentro del propio sistema matemático, como abreviar pasos o descubrir conexiones entre conceptos y estrategias, para luego aplicar estos descubrimientos... la matematización horizontal implica ir del mundo de la vida real al mundo de los símbolos, y la matematización vertical significa moverse en el mundo de los símbolos. (p. 17)

**Globalización frente a Internacionalización.** Esta corriente es la que más ha influido en los cambios curriculares y en la enseñanza de las matemáticas, en la actualidad. Esta corriente se fundamenta en los resultados de la aplicación de los exámenes internacionales del Programme for International Student Assessment PISA. La enseñanza de las matemáticas se sumerge en el ambiente globalizador y se impulsa la tendencia a aplicar instrumentos de evaluación únicos a estudiantes con contextos socioculturales diversos. Por otro lado, la internacionalización de la enseñanza de las matemáticas se centra en el estudio de identificar los problemas centrales del aprendizaje de las matemáticas, independientemente de los contextos sociales en los que se desarrolla la enseñanza, identificando a la vez todas las influencias que ejercen los contextos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Democratización del conocimiento matemático a través de la Tecnología.** Esta corriente considera que el aprendizaje a través de la tecnología puede ser la puerta de acceso para estudiantes de edades diferentes y en contextos diferentes. Rojano Ceballos, M. T. y Solares Rojas, A. (2017) indican:

Por ejemplo, investigaciones de la década de los noventa muestran que es factible introducir, de manera temprana, a estudiantes de primaria y secundaria a ideas matemáticas complejas, en vista de la potencialidad de ciertos entornos tecnológicos de aprendizaje para ayudar a los estudiantes en los procesos de simbolización de las regularidades en secuencias figurativas y numéricas, así como en el análisis de fenómenos de variación en múltiples representaciones, sin que tengan que lidiar con las expresiones analíticas de las funciones. También se ha mostrado la posibilidad de incorporar tópicos de geometría tridimensional en el nivel de la secundaria por medio del uso de nuevas versiones de programas de geometría dinámica con las cuales es posible manipular figuras en tres dimensiones y estudiar y descubrir visualmente sus propiedades geométricas. (Rojano, 2008; Sutherland y Rojano, 2012. p. 19)

Aunque la anterior, plantea democratizar el conocimiento matemático a través del uso de tecnología, los contextos escolares no necesariamente cuentan con herramientas tecnológicas

para poder llevar a cabo el planteamiento que sostiene la corriente. Para empezar ahí encontramos una brecha de desigualdad tecnológica que se vive en el ámbito educativo.

Sin embargo, para retomar el planteamiento fundamental de democratizar el conocimiento matemático, es importante retomar lo que propone la **Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa**.

Para impulsar en el ámbito escolar un curriculum situado que en la práctica proyecte una enseñanza situada de las matemáticas, los docentes primeramente deben cuestionar cuáles son las epistemologías que motivan y fundamentan su enseñanza. Las decisiones de enseñanza que éste tome estarán mediadas y en ocasiones determinadas por sus epistemologías, ya sean estas consientes o inconscientes. (Sepúlveda Obreque, 2015, p. 4). Cuestionar las epistemologías que determinan su enseñanza ayudará a generar un proceso de reflexión partiendo del sujeto, de su realidad concreta, lo que podría derivar en un conflicto cognitivo pero formativo para el docente que le permita mejorar su proceso de enseñanza de las matemáticas. Sepúlveda Obreque (2015) cita a Zemelman (2001) quien manifiesta dar importancia a la formación pedagógica de los profesores para comprender las epistemologías del conocimiento matemático que motivan su hacer en el aula.

La epistemología de los profesores respecto al conocimiento matemático tradicionalmente ha estado enfocada en el aprendizaje de objetos, los que al ingreso al sistema escolar han sido desfigurados perdiendo de vista la razón por la cual fueron creados. En Cantoral (2013) encontramos que en ocasiones se evidencia una práctica en donde los teoremas son usados como herramientas en situaciones en que los estudiantes no son conscientes de su empleo... Esta forma de enseñanza propende a la continuidad de verdades eternas, es decir de manera consciente o inconsciente el profesor desarrolla una práctica que considera a los objetos matemáticos como inmutables, a temporales y a históricos. Esta postura mono epistemológica con carácter de objetividad y universalismo del conocimiento se expresa en la no aceptación de verdades relativas. Este entendimiento epistémico desarrolla formas de enseñanza particulares. Aquí cabe una educación matemática tradicional basada en aprender los objetos matemáticos, sus definiciones y su utilidad para resolver ejercicios y encontrar resultados. La forma en que se evalúa el aprendizaje también estará mediada por la visión epistemológica del profesor. En esta visión llamada en ocasiones tradicional o clásica el aprendizaje se evidencia en la acreditación del dominio que los estudiantes tengan del tema estudiado. (Sepúlveda Obreque, 2015, p. 14)

El profesorado en su generalidad cuenta con una formación matemática basada en la epistemología que centra la importancia en el objeto matemático. Cambiar la mirada del objeto hacia el proceso de producción del conocimiento matemático a través de prácticas sociales concretas determinadas por el contexto ayudará a plantear un curriculum flexible y de mayor significación tanto para el docente como para el estudiante, permitirá cambiar la enseñanza, que no es otra cosa que una práctica social institucionalizada que puede ser modificable, dinámica y socialmente reconstruida.

Para D'Amore los saberes son inseparables de las personas, es decir, no existe, un conocimiento a-personal, para él una persona que interioriza un saber tomando conciencia, transforma este saber en conocimiento. Para D'Amore el profesor de Matemáticas no es un creador de teoremas ni de teorías, es un profesional experto en matemática, cuya función es hacer que los jóvenes ciudadanos construyan y aprendan a usar competencias matemáticas. Por lo tanto debe saber matemática, pero eso no es suficiente, tiene además que efectuar una transposición didáctica de las matemáticas

que aprendió en su formación, él debe transformar la matemática en un saber que sea adecuado a una audiencia juvenil. Esta transformación no es un hecho banal, por el contrario, es ampliamente creativa y forma parte estrechamente de la profesionalidad del docente, a esto se le agrega que además debe comunicar la matemática. El carácter mediador del profesor cobra en D'amore especial importancia porque argumenta que el estudiante no accede directamente al saber, sino que recibe el conocimiento transpuesto por el profesor. Dada esta situación D'amore argumenta que el profesor no puede ignorar el sentido que tiene el desarrollo de la matemática, sino no podría cumplir aquel acto creativo que es la transposición. El profesor debe tener una opción epistemológica del conocimiento matemático para poder determinar cuan inmutable o no es el objeto que está transponiendo. (Sepúlveda Obreque, 2015, pp. 18-19)

Sin embargo, la transposición didáctica no será suficiente sin no se contempla la práctica social del conocimiento matemático al momento de enseñar. Es entonces, cuando la socioepistemología recobra vital relevancia para la enseñanza de las matemáticas.

Desde la Socioepistemológica como teoría que se ocupa del valor social del conocimiento, el problema educativo no es el de la constitución de objetos abstractos, sino el de su significación compartida mediante el uso culturalmente situado (Cantoral et.al, 2014). El foco no está en el entendimiento individual de los objetos matemáticos, sino el de la democratización del aprendizaje y el reconocimiento de epistemologías diversas que surgen de los diversos contextos en que los hombres crean y recrean el conocimiento matemático que producen y usan. (Sepúlveda Obreque, 2015, p. 24)

En ese sentido el planteamiento del curriculum debe ser contextualizado. Aun cuando el curriculum formal o institucional esté determinado desde una epistemología centrista, el campo de acción del docente le permitirá plantear un curriculum contextualizado, donde el objeto matemático sea mejor comprendido socialmente por el aprendiz. La acción del curriculum de poner de manifiesto el conocimiento de unos por sobre el conocimiento de otros es una acción de negación del otro y atenta contra la democracia del espacio ideológico del aula. (Sepúlveda Obreque, 2015, p. 25). Para este cambio de paradigma, el docente debe estar abierto al cuestionamiento de sus prácticas de enseñanza y abierto a la posibilidad de cambiarlas para mejorarlas y para ellos es importante la formación docente.

#### **4.6 Las matemáticas: conceptualización y sus epistemologías**

Antes de abordar la enseñanza de las matemáticas, se presenta un apartado relacionado con elementos históricos que permiten identificar cómo ha ido evolucionando el conocimiento matemático y cómo se han constituido la epistemología que fundamenta a las matemáticas, así como su conceptualización.

La epistemología de la ciencia matemática se fue construyendo a partir del desarrollo del conocimiento por la curiosidad<sup>21</sup> y el poder inventivo de la humanidad; los primeros conocimientos matemáticos afectaron de manera directa o indirecta la forma de vivir y comprender el mundo, ahora, en los centros escolares, la matemáticas se ven como recetas y prescripciones instrumentalizadoras, que no posibilita la construcción de los conocimientos de los estudiantes.

Indiscutiblemente el ser humano, en su evolución cultural, hizo uso de herramientas las mismas que le permitieron garantizar la supervivencia de su especie, es bueno considerar también que el uso del lenguaje y vivir en sociedad son otros

---

<sup>21</sup> Esta curiosidad que observamos ya no se fomenta desde el currículum basado en competencias.

factores fundamentales para su permanencia sobre la faz de la Tierra. Como parte de su evolución cultural está el desarrollo de su pensamiento, el mismo que es producto de la materia altamente desarrollada: el cerebro humano. El pensamiento le abrió las puertas para dar conceptos a las cosas tangibles y no tangibles; emitir juicios y razonar con propiedad. Trabajar la piedra, buscar la simetría en ella, cimentar una imagen mental, desarrollar mentalmente una forma abstracta de la piedra es ya un gran paso en la constitución de los primeros indicios de uso de las matemáticas. (p. 43)

Por ejemplo, el hombre paleolítico ideó trabajar la piedra para ayudarse a cazar, debió haber pensado que ésta con cierta forma podría serle útil. Entonces debió pensar en la forma antes que nada, construyó una imagen mental.

El ser humano complejizó más su capacidad de abstracción y tuvo que poder responder a más interrogantes, fue así como se fueron acumulando conocimientos con los cuales explicaba esas interrogantes.

Hewit (2007) mencionado en Lucas Cabello y Miraval Trinidad (2019) dice que en el siglo III antes de Jesucristo se realizaban mediciones bastante exactas de los tamaños de la Tierra, la Luna y el Sol, así como la distancia entre ellos. Este principio de la medición fue fundamental para la ciencia matemática, se empezó a conceptualizar el término precisión y el análisis de los datos. La matematización en las diferentes ramas de las ciencias, particularmente, en las ciencias naturales, permitió ser guía en el desarrollo de esa área.

Muestra de ello es lo que mencionan Lucas Cabello y Miraval Trinidad (2019): la matemática le suministra a la física un lenguaje apropiado para enunciar las leyes como producto de la aplicación del método científico denominado experimental.

De acuerdo a Courant y Robbins (1979), las primeras manifestaciones del conocimiento matemático se originan en el año 2000 antes de Jesucristo (J.C.), en Oriente, y refieren: los babilonios poseían ya una gran cantidad de material que podría ser clasificado hoy como perteneciente al álgebra elemental. Sin embargo, se empieza a considerar como ciencia, en los siglos V y IV antes de J.C. en el contexto del desarrollo del conocimiento matemático de los griegos. Las matemáticas, como ciencia formal, conceptualmente, tienen su origen etimológico en la voz griega *mathematike*, que significa cantidad o magnitud. Entonces desde *el punto de vista etimológico, las matemáticas es ciencia que trata de cantidad o magnitud* (Lucas y Miraval, 2019, p. 41).

La relación entre babilonios y griegos, permitió a éstos últimos conocer los conocimientos matemáticos desarrollados por los babilonios y someterlos a discusiones filosóficas entre los matemáticos griegos. De la discusión filosófica de conceptos matemáticos como continuidad, movimiento y la medición arbitraria con unidades prefijadas, dio como resultado conclusiones científicas que derivaron en la teoría del continuo geométrico (refiere a los puntos de la recta) del matemático Eudoxo de Cnido, pupilo de Platón. Galán Atienza (2012) refiere que:

Los griegos dieron un paso que revolucionó el concepto de matemáticas y se adaptó al mundo actual. Fue la primera civilización en la que se estructuran las matemáticas a partir de definiciones, axiomas y demostraciones [...] Las matemáticas griegas fueron bastante más sofisticadas que las desarrolladas por otras culturas, debido a ello y a su proximidad con el resto de Europa influyeron en todo el mundo. Más tarde serían un modelo a seguir en la Edad Media, siguiendo un razonamiento inductivo establecido por reglas, definiciones y teoremas. (págs. 10,13)

Sin embargo, la tendencia axiomática-deductiva de los matemáticos griegos los desvió de la evolución del concepto de número y el desarrollo del cálculo algebraico, que son la base de la ciencia moderna. Fue así como después de dos mil años se da a conocer la teoría moderna de los números irracionales.

La revolución de la ciencia matemática se presenta en los siglos XVII, con los conocimientos matemáticos relacionados con la geometría analítica y el cálculo diferencial e integral. La tendencia axiomática deductiva de la matemática griega es suplida, en los siglos XVII y XVIII, por conjeturas intuitivas y razonamientos convincentes basados en el poder sobrehumano de los procesos formales. La autocrítica a esta forma de generar el conocimiento matemático llegó en el siglo XIX, orientándose a revisar los fundamentos particularmente de cálculo diferencial e integral y del concepto de límite.

Esta autocrítica retornó al ideal clásico de precisión y demostraciones rigurosas, en este contexto Courant y Robbins (1979) señalan que el conocimiento matemático se inclinó del lado de la pureza lógica y de la abstracción.

La renovada solidez interna, y sobre todo la simplificación enorme alcanzada sobre la base de una comprensión más clara, hacen posible hoy poder dominar la teoría matemática sin perder de vista las aplicaciones. Establecer de nuevo una unión orgánica entre ciencia pura y aplicada y un equilibrio estable entre la generalidad abstracta y la individualidad concreta puede ser muy bien la tarea universal de la matemática en el futuro inmediato. (p. 5)

En el siglo XIX el conocimiento matemático se empieza a relacionar con otras ciencias; por ejemplo, para la explicación de los movimientos de elongación de un resorte, se creó el concepto de función, que fue utilizado por la Física. De igual forma, surgen las geometrías no euclídeas; es decir, ya no todos los postulados del matemático griego Euclides fueron tomados en cuenta para explicarlas (Galán, 2012).

Más allá de la construcción del conocimiento matemático, sigue imperando la tendencia axiomática deductiva de las matemáticas, pero se reconoce que los elementos de la invención constructiva y la intuición son las fuerzas que dan dirección a todo resultado matemático. En torno a esta reflexión, Courant y Robbins (1979) manifiestan que:

Aunque la tendencia pasiva del análisis lógico no puede representar toda la matemática, ha conducido, sin embargo, a una comprensión más profunda de los hechos matemáticos y de su interdependencia y también a una mayor penetración en la esencia de los conceptos matemáticos. A partir de ella se ha desarrollado un punto de vista moderno en las matemáticas que es característico de una actitud científica universal. (p.5)

En ese sentido, también identifican como amenaza en la ciencia de la matemática, el intento de conceptualizarla, de alguna manera, a través de la afirmación siguiente:

... la matemática no es más que un sistema de conclusiones derivadas de definiciones y postulados que deben ser compatibles, pero que, por lo demás, pueden ser creación de la libre voluntad del matemático. Si esta descripción fuera exacta, las matemáticas no podrían interesar... Sería un juego con definiciones, reglas y silogismos, sin meta ni motivo alguno. (p. 5)

En ese tenor de ideas, el desarrollo axiomático moderno de las matemáticas, busca la de-sustanciación de los conceptos elementales matemáticos, surgiendo la tendencia por los resultados constructivos a partir del razonamiento lógico. Esta forma de concebir y entender la matemática ha ayudado a entender y explicar la realidad durante siglos, por ello se concibe que el conocimiento matemático está en devenir.

Aunque para algunos matemáticos la conceptualización de las matemáticas va de la mano con el avance del conocimiento científico universal y que por ello la epistemología que la fundamenta está en constante proceso constructivo, hay quienes también la han conceptualizado a partir de los diferentes momentos históricos del desarrollo del pensamiento científico.

Lucas Cabello y Miraval Trinidad (2019) hacen referencia a conceptualizaciones de los autores Salvant (2004) y García (2004):

Ciencia que estudia, por medio de los sistemas hipotético-deductivos, las propiedades de los entes abstractos, tales como las figuras geométricas, los números, etc., así como las relaciones que se establecen entre ellos [...] Matemáticas es Ciencia que estudia los números y las figuras, así como las relaciones que se establecen entre ellos. (p. 41)

Más allá de intentar conceptualizar a las matemáticas, se puede concluir que el pensamiento y conocimiento matemático está ligado al desarrollo del conocimiento científico en general; los descubrimientos científicos y los avances en diferentes ramas de la ciencia tienen en cierta medida un fundamento matemático, siendo una herramienta y un lenguaje usado en las ciencias naturales y en las ciencias sociales, en las expresiones de las artes, del desarrollo tecnológico y en el ámbito de la formación del pensamiento.

Hoy se puede tener conocimiento sobre un creciente número de matemáticos profesores que orientan su interés en la investigación de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas. Se configura como una línea más para la comprensión de las matemáticas que la relaciona con la Pedagogía. En ese sentido, Waldegg (1998) menciona:

Al menos en el sentido sociológico del término, la Educación Matemática existe como una disciplina: cuenta con una comunidad internacional vigorosa que ha sabido abrirse espacios propios para comunicarse al interior de ella misma y para difundir sus resultados al exterior; se agrupa en asociaciones, organiza reuniones periódicas regulares (congresos, coloquios, jornadas, encuentros), cuenta con publicaciones especializadas para someter sus resultados a la crítica -y cuyas reglas de operación no difieren de las de otras organizaciones científicas (selección de trabajos, revisiones, arbitrajes, etc.)-; utiliza canales diversos para vulgarizar sus hallazgos; ha desarrollado programas de formación (capacitación y posgrado) para sus miembros, etc. La organización de los educadores de las matemáticas no es, como se ve, diferente a la de otras comunidades científicas. (Cap. 1, parr. 6)

#### **4.6.1 Corrientes epistémicas de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas**

Hay experiencias sistematizadas en todo el mundo, sobre el interés que ha despertado el analizar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas; investigadores, docentes, matemáticos, psicólogos y sociólogos agrupados en organizaciones científicas han concluido con una serie de generalidades y teorías que tratan de explicar y mejorar la enseñanza de las matemáticas. Algunos de ellos parten de la epistemología de la ciencia matemática,

muchos otros han concluido que pensar el conocimiento matemático en el contexto de la enseñanza está generando una rama epistemológica que fortalece al campo científico de las matemáticas y finalmente está una epistemología social, que centra su atención a la uso de los saberes matemáticos en prácticas sociales concretas del ser humano.

Todos los que han aportado conocimientos matemáticos a lo largo de la historia estuvieron inmersos en procesos de enseñanza y aprendizaje, no del todo formales en un principio; sin embargo, no se visualizaba a las matemáticas desde el contexto de la enseñanza. Con el paso del tiempo, la matemática educativa o educación matemática se empezó a dibujar como campo de investigación en las universidades.

Kilpatrick, Gómez y Rico (1998) mencionan que en el siglo XIX se graduaban profesores de matemáticas sin formación en la enseñanza de las matemáticas, fue a finales del siglo que se tiene conocimiento que en las universidades alemanas los profesores empezaron a recibir formación práctica en la enseñanza de las matemáticas, en alguna escuelas de Francia e Inglaterra los profesores de matemáticas se preparaban de igual forma en el manejo de la ciencia matemática, pero no en la enseñanza.

Los profesores de matemáticas de los niveles iniciales se formaban en centros de estudio de nivel secundario, hasta que la formación de profesores del nivel básico se elevó a una formación a través de escuelas normales y universidades. La necesidad de contar con profesores de matemáticas obligó a que las universidades incluyeran en los programas de formación para la enseñanza de las matemáticas, la misma enseñanza como campo conceptual de aprendizaje para los profesores. Se empezaron a constituir asociaciones para la mejora de la enseñanza, siendo la primera la Asociación para la mejora de la enseñanza de geometría, fundada en 1871 en el Reino Unido.

A finales del siglo XIX se empezó a construir la idea que el profesor universitario, además de enseñar matemáticas, debía investigar sobre ella. Kilpatrick, Gómez y Rico (1998) mencionan que:

Hay dos disciplinas que han tenido una influencia fecunda en la investigación en educación matemática. La primera son las matemáticas mismas. A medida que la educación matemática se desarrollaba en las universidades, comenzó a atraer a un grupo de personas cuyo principal interés era el tema matemático en sí mismo y quienes, en general, se consideraban a sí mismos como matemáticos. La segunda influencia importante en la investigación en la educación matemática es la psicología. Hacia el comienzo del siglo veinte, los institutos de psicología en Alemania y los departamentos de psicología en los Estados Unidos comenzaron a realizar estudios empíricos en educación. La psicología se convirtió en la "ciencia central" de la escuela y por tanto en una parte central del currículo de la escuela normal. (p. 4)

Cuando nos referimos a la matemática educativa necesariamente nos hace pensar que quien enseña, busca dar a conocer una parte de los conocimientos matemáticos que constituyen la ciencia matemática, a través de estrategias de enseñanza, y quien aprende, como resultado de la acción de quien enseña, tendría que dar significado a esos conocimientos matemáticos que lo formarán y ayudarán en su vida profesional.

Para Waldegg (1998), conceptualmente la Educación Matemática busca construir explicaciones teóricas que permitan entender el fenómeno educativo en lo general y que, al mismo tiempo, ayuden a resolver satisfactoriamente situaciones problemáticas particulares y agrega que ésta es una disciplina joven por lo que las metodologías y criterios para validar el

conocimiento de la Educación Matemática, presenta todavía excesiva variabilidad y poco consenso.

Sin duda alguna su autoafirmación como disciplina, también la lleva a reconocer que se nutre teóricamente de otras ciencias, que le ayudan a explicar el contexto de la enseñanza y el aprendizaje matemáticos, lo cierto es que hay pilares que la ayudan a elaborar su constructo teórico: la Pedagogía, Sociología y la Matemática.

La corriente Alemana, encabezada por el profesor Hans-Georg Steiner. Esta escuela o corriente teórica se denominó **Teoría de la Educación Matemática** y se constituyó en el V Congreso Internacional de Educación Matemática, celebrado en 1984. En este congreso coincidieron matemáticos, profesores de matemáticas, psicólogos y sociólogos educativos, así como formadores de profesores. El profesor Steiner propuso analizar la educación matemática a través de su vinculación con la sociedad, retomando las dimensiones filosófica, histórica, humana, social y didáctica de la ciencia matemática.

Waldegg (1998) menciona que el objetivo de la Teoría de la Educación Matemática se centraría en la situación de entonces de la educación matemática, así como las perspectivas para su desarrollo posterior fundamentado en la interacción entre la investigación, el desarrollo y la práctica y agrega que el programa de esta corriente planteó tres componentes interrelacionados:

- a) La identificación y formulación de los "problemas básicos" en la orientación, fundamento, metodología y organización de la Educación Matemática como disciplina...
- b) El desarrollo de una aproximación comprensiva a la Educación Matemática, que debe ser vista en su totalidad como un sistema interactivo que comprende investigación, desarrollo y práctica. Esto lleva a destacar la importancia de la teoría de sistemas, especialmente de las teorías de los sistemas sociales, basadas en conceptos como interacción social, actividad cooperativa humana, diferenciación, subsistemas, autorreproducción y sistemas auto-organizados, autorreferencia y reflexión en sistemas sociales, etc. Asimismo, interesa la identificación y el estudio de las múltiples interdependencias y mutuos condicionantes en la Educación Matemática, incluyendo el análisis de las complementariedades fundamentales.
- c) La organización de la investigación sobre la propia Educación Matemática como disciplina que, por una parte, proporcione información y datos sobre la situación, los problemas y las necesidades de la misma, teniendo en cuenta las diferencias nacionales y regionales y que, por otra, contribuya al desarrollo de un metaconocimiento y una actitud autorreflexiva como base para el establecimiento y la relación de los programas de desarrollo del TME (Cap. 2, parr. 6)

De esta corriente teórica surgieron supuestos teóricos con fundamento en otras disciplinas que intentaron orientar la acción en el aula. Actualmente no es una corriente activa y esto se debe en cierta medida a que el profesor Hans-Georg Steiner se retiró laboralmente.

Por otra parte, encontramos la corriente teórica que investiga la enseñanza y el aprendizaje matemático, desde la psicología, denominándose en el contexto de la emisión 22 del Congreso Internacional de Educación Matemática, **Psicología de la Educación Matemática**. Desde esta perspectiva se analiza, en un primer momento, la conducta, representaciones y los fenómenos inconscientes de estudiantes, profesores, padres y demás participantes en el proceso educativo, siendo el profesor Vergnaud quien se enfoca en ellos.

En una segunda etapa, esta corriente ha posicionado en el ámbito de la investigación de la matemática educativa, otros aspectos más allá de la problemática psicológica. Se plantearon temáticas como la especificidad del conocimiento matemático y puso énfasis en los procesos cognitivos de los estudiantes, más que en destrezas. Otro aspecto que pusieron sobre la mesa fue la dimensión social, enfocándose en las interacciones sociales en el proceso de enseñanza, entre los estudiantes y el profesor, en un contexto específico. Al plantearse nuevos aspectos investigativos en la teoría de la Psicología de la Educación Matemática, teóricos como Fischbein (1990), citado en Waldegg (1988) menciona que la Educación Matemática:

... plantea sus propios problemas psicológicos... Por ejemplo, normalmente un psicólogo no se interesa por los tipos específicos de problemas de representación que aparecen en matemáticas, desde la representación gráfica de funciones y distintas claves de morfismos a la dinámica del simbolismo matemático. Es extraño que un psicólogo cognitiva se interese y trate de los problemas planteados por la comprensión del infinito matemático con todas sus distintas facetas y dificultades. Con el fin de poder afrontar estos problemas se necesita un sistema particular de conceptos, además de los inspirados en la psicología, pero incluso los conceptos psicológicos usuales adquieren nuevo significado a la luz de la matemática y de la Educación Matemática. (Cap. 2.2, parr. 12)

La corriente teórica de la Psicología de la Educación Matemática, en su segunda línea de investigación por decirlo de alguna manera, se apoya en el constructivismo para explicar lo que sucede en la enseñanza y aprendizaje matemático; en ese sentido, Sierpiska, A. y Lerman, S. (1996), citan teóricos como Confrey (1990), Steffe y D'Ambrosio (1995) y von Glaserfeld (1990) y sostiene que:

Para los constructivistas radicales, al nivel más general, el primer principio es que el profesor reconozca que no está enseñando a los estudiantes sobre matemáticas, 'les está enseñando cómo desarrollar su cognición' (Confrey, 1990, p. 110), y que el profesor es 'un aprendiz en la actividad de enseñanza' (Steffe y D'Ambrosio, 1995, p. 146). Se sigue de esto que la enseñanza es 'una tarea de inferir modelos de los constructos conceptuales de los estudiantes y de generación de hipótesis de cómo a los estudiantes se les puede dar la oportunidad de modificar sus estructuras de manera que lleguen a acciones matemáticas que puedan ser consideradas como compatibles con las expectativas y fines del instructor. (von Glaserfeld, 1990, p. 34). (p. 844)

Otro elemento se refiere al contexto social del proceso educativo matemático, es el de "Una característica de las tendencias cambiantes en la investigación en educación matemática durante los años recientes ha sido el interés creciente y la focalización sobre el contexto social de la clase de matemáticas." (Sierpiska y Lerman, 1996, p. 847).

Lo importante en la investigación del proceso educativo matemático son las interacciones entre los individuos dentro de una cultura y otro elemento que surge es el lenguaje, que le da forma a la vida o modela activamente la experiencia educativa, en este caso; diferente como el constructivismo plantea al lenguaje, como expresión del pensamiento únicamente. Sierpiska, A. y Lerman, S. (1996) citan a Cob y Bauersfeld (1995) para decir lo siguiente:

Para un educador matemático interaccionista, el aprendizaje no es precisamente un compromiso de la mente individual que intenta adaptarse a un entorno, no se puede reducir a un proceso de enculturación a una cultura pre-establecida. En la clase de matemáticas, la construcción individual de los significados tiene lugar en interacción con

la cultura de la clase mientras que al mismo tiempo contribuye a la constitución de esta cultura. (p. 851)

Agregan algunos problemas que desde el interaccionismo se pueden observar en la educación matemática: “¿Cómo se constituyen interactivamente los significados matemáticos en las diferentes culturas de la clase de matemática?, ¿Cómo se estabilizan estos significados?, ¿Cómo son estos significados y cómo dependen del tipo de cultura de la clase en que evolucionan?” (Cob y Bauersfeld (1995) citados por Sierpinska y Lerma, 1996, p. 854).

La relación entre el constructivismo y el interaccionismo para Sierpinska A. y Lerman, S. (1996) reforzada por el planteamiento de Bauersfeld (1995), indica que:

También se ha dicho que el constructivismo y el interaccionismo son complementarios en el sentido de que toman perspectivas diferentes sobre el conocer de las personas. El constructivismo es el punto de vista del individuo que trata de darle sentido al mundo. Interaccionismo es el punto de vista de un observador de la vida social; mira a las personas compartiendo significados y al funcionamiento del lenguaje como creador de significados... Para Bauersfeld, el interaccionismo es un modo de superar el dilema entre las visiones individualistas y colectivistas sobre las fuentes del significado. De acuerdo con el interaccionismo, los significados no son generados ni por mentes individuales ni son un atributo de una 'mente colectiva' de una sociedad históricamente fundada, sino que están continuamente constituidos en interacciones cuyo carácter modelado (patterned) da cuenta de la relativa estabilidad de las culturas. (p. 854)

Finalmente, se constituye la Escuela Francesa de la **Didáctica Matemática**; Waldegg (1988) señala que ésta se enfoca en: la concepción global de la enseñanza, estrechamente ligada a la matemática y a teorías específicas del aprendizaje, y la búsqueda de paradigmas propios, integrando métodos cualitativos y cuantitativos; además describe que esta escuela busca establecer un marco teórico original, con conceptos y métodos propios (Cap.3, parr. 1).

A. Sierpinska y S. Lerman (1996) plantea que esta escuela difícilmente se ajusta a las perspectivas constructivistas, social-cultural y del interaccionismo, se aproxima a cuestiones epistemológicas de nociones y dominios matemáticos específicos. Por su parte, Waldegg (1988) agrega y nutre su apreciación respecto a la escuela francesa:

Los modelos desarrollados comprenden las dimensiones epistemológica, social y cognitiva y tratan de tener en cuenta la complejidad de las interacciones entre el saber, los alumnos y el profesor dentro del contexto particular del aula. El estudio de las relaciones complejas entre enseñanza y aprendizaje, en aquellos aspectos específicos de la matemática, queda concretado por Laborde (1989) en estas dos preguntas: ¿Cómo podemos caracterizar las condiciones que se deben implementar en la enseñanza para facilitar un aprendizaje que reúna ciertas características fijadas a priori?, ¿Qué elementos debe poseer la descripción de un proceso de enseñanza para asegurar que pueda ser reproducido desde el punto de vista del aprendizaje que induce en los alumnos? (Cap. 3, parr. 2-3)

Otros elementos destacables de la Didáctica Matemática, se relaciona con el dominio conceptual del conocimiento matemático de quien enseñan, el enfoque sistémico con el que observa la enseñanza y el aprendizaje, a los actores que intervienen en el proceso, incluyendo los externos como padres de familia y sociedad en general, así como el medio social. Waldegg (1988) resume en ese sentido lo siguiente:

La Escuela Francesa de Didáctica de las Matemáticas, a partir de una serie de constructos teóricos introducidos en los últimos años (como el de "situación didáctica", "contrato didáctico", "transposición de saberes", "ingeniería didáctica", "obstáculo didáctico", etc.), está en vías de constituir un núcleo duro de conceptos teóricos que sirva de soporte a un programa de investigación en el sentido de Lakatos. Su capacidad de plantear nuevos problemas de investigación y de enfocar los ya clásicos desde una nueva perspectiva, se pone de manifiesto a través de la producción científica de un colectivo de investigadores. Los conceptos introducidos por la Escuela Francesa se utilizan cada vez con mayor frecuencia como organizadores de las explicaciones producidas por otros grupos de investigación en todo el mundo. (Cap.3, parr. 9)

El concepto de transposición didáctica es acuñado por Yves Chevallard, como parte de un marco teórico más general denominado la antropología de los saberes o del conocimiento. Este marco teórico se ocupa de los mecanismos de la producción del conocimiento, así como en el uso o aplicación que se dé a estos saberes o conocimientos desde la transposición didáctica y la enseñanza. Sierpiska, A. y Lerman, S. (1996) señala que Chevallard (1985) plantea en la noción de transposición didáctica:

... ciertas hipótesis más o menos tácitas sobre el conocimiento matemático que la distinguen fuertemente del constructivismo epistemológico. Considero que existe un objeto identificable llamado 'saber sabio matemático', contra el cual el contenido de las matemáticas enseñadas en las escuelas podía ser comparado y juzgado como 'legítimo' o no. También se asumió tácitamente en la teoría de la transposición didáctica que lo que se enseña será aprendido finalmente, con algún retraso, naturalmente, y posiblemente no por todos los estudiantes. Por tanto, existe un 'estado de conocimiento' (o 'experto') ideal al que la enseñanza y el aprendizaje deberían converger. El profesor sólo puede organizar entornos ricos de aprendizaje y facilitar el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos ofreciéndole actividades desafiantes (challenging), promoviendo la construcción por los estudiantes de sus propios modelos mentales, explorando las propiedades de estos modelos, comprobando el rango de su aplicación y su validez en nuevas situaciones. El producto final de estas actividades puede ser diferente para cada estudiante en términos de construcciones mentales, y, como tal, no puede ser planeado. (p. 283)

La teoría de la transposición didáctica, recientemente, ha propuesto centrar su investigación a un dominio más amplio que es la comparación de diferentes tipos de prácticas sociales, más allá de plantear una investigación basada en la comparación del conocimiento matemático y el de las matemáticas escolares. En relación a eso el mismo Chevallard (1991) se interesa: por las relaciones entre la práctica social de la investigación en matemáticas y la práctica social de la enseñanza y aprendizaje institucionalizado de las matemáticas en la escuela. Sierpiska, A. y Lerman, S. (1996) agrega que:

No necesitamos afirmar que las matemáticas escolares deberían ser 'legitimadas' mediante su referencia a las matemáticas de los matemáticos universitarios, pero tenemos que admitir que los dos conocimientos son, epistemológicamente, objetos muy distintos. Ambos creen de fuentes diferentes y de manera diferente. Mientras que el desarrollo de la investigación matemática está inducida por los problemas, el motivo poderoso de progreso del aprendizaje matemático en la escuela es un tipo de dialéctica entre el 'material antiguo' y el 'nuevo'. (p. 860)

Otro planteamiento novedoso en la teoría de la transposición didáctica se relaciona con el conocimiento del profesor (el conocimiento para ser enseñado) y el conocimiento del que los alumnos se hacen responsables (el conocimiento para ser aprendido). Sobre este aspecto, Sierpiska, A. y Lerman, S. (1996) explican lo siguiente, retomando las reflexiones de Chevallard (1991):

Por ejemplo, el profesor será responsable de la teoría de los sistemas de ecuaciones lineales, mientras que los estudiantes tendrán que demostrar que conocen cómo resolver dichos sistemas de ecuaciones. La distinción entre estas dos reglas epistemológicas diferentes en el contrato didáctico impone condiciones sobre lo que se va a considerar 'enseñable'. Una respuesta frecuente es que un conocimiento es enseñable si se puede algoritmizar. (p. 860)

Por otro parte, el teórico Guy Brousseau (1989), representante de la Escuela Francesa, plantea la teoría de las situaciones. Esta teoría señala que el conocimiento existe y tiene sentido para el sujeto que lo construye. Sobre este planteamiento, Sierpiska, A. y Lerman, S. (1996) mencionan que:

El acto de conocer está por tanto 'situado' en un sistema de restricciones las cuales, mediante el feedback sobre las acciones del sujeto, le señalan el coste de los ensayos, errores, y el aprendizaje, entendido éste como un cambio en las 'relaciones al medio' del sujeto. El aprendizaje ocurre cuando la aplicación de nociones previamente construidas resultan ser demasiado costosas, y el sujeto está obligado a hacer adaptaciones o incluso rechazos. Brevemente, un concepto no se desarrollará, si el sujeto nunca tiene una necesidad del mismo [...] Para un concepto cuya enseñanza se pretende, la tarea del didacta consiste en organizar situaciones o sistemas de restricciones para las que el concepto dado aparecerá como una solución óptima (de menor coste). (p. 863)

Y agregan que Brousseau (1981) propuso un programa de investigación para la didáctica de la matemática consistente en:

... estudios epistemológicos, diseño de situaciones didácticas, experimentación, comparación del diseño con los procesos que tienen lugar de hecho, revisión de los estudios epistemológicos y del diseño, y estudio de las condiciones de la reproductibilidad de las situaciones. Brousseau identificó varios tipos de situaciones didácticas, o estados de un contrato didáctico, que, para él, crearía un esquema general de una 'secuencia didáctica' o situaciones que provocan una 'génesis artificial' de un concepto matemático: situaciones centradas sobre 'la acción', donde los estudiantes hacen sus primeros intentos por resolver un problema propuesto por el profesor; situaciones centradas sobre la 'comunicación', donde los estudiantes comunican los resultados de su trabajo a otros estudiantes y al profesor; situaciones centradas sobre la 'validación', donde se deben usar argumentaciones teóricas más bien que empíricas; y situaciones de institucionalización, donde los resultados de las negociaciones y convenciones de las fases previas son resumidas, y la atención se centra sobre los hechos 'importantes', los procedimientos, las ideas, y la terminología 'oficial'. Dentro de cada una de estas situaciones, hay un componente 'a-didáctico', esto es, un espacio y tiempo donde la gestión de la situación cae enteramente de parte de los estudiantes. (p. 863)

En la teoría de las situaciones de Brousseau el conocimiento construido o usado en una situación es definido por las restricciones de esta situación didáctica; a partir de esas

restricciones artificiales el profesor provoca que los estudiantes construyan un cierto tipo de conocimiento.

Las corrientes descritas han articulado conocimientos sobre la enseñanza de las matemáticas, apoyada en otras ciencias y perspectivas del conocimiento; la Matemática Educativa ha producido un buen número de conclusiones que conforman esa rama de la epistemología de la ciencia matemática. Sin embargo, los teóricos de la enseñanza matemática coinciden en la necesidad de construir teorías originales de la enseñanza y aprendizaje, que respondan particularmente a la enseñanza de los conocimientos matemáticos.

Aunque las teorías de aprendizaje cognoscitivas han ayudado a clarificar algunos aspectos del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, suponen los teóricos que la enseñanza matemática requiere de una base teórica singular, donde las matemáticas sean vistas como el medio para alcanzar la reflexión a través de la lógica matemática.

En ese sentido, en el contexto latinoamericano se van constituyendo planteamientos singulares que surgen de la reflexión de problemáticas que enfrentan los profesores de matemáticas en los contextos sociales donde enseñan. El análisis de esas problemáticas se empieza a realizar desde una mirada diferente, centrándose en el contexto social y logrando consolidar una epistemología de la matemática educativa, enfocada en la construcción social del conocimiento matemático, denominada **Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa**.

Esta corriente teórica surge en la década de los 80's en México y se hace presente en el ámbito latinoamericano de la Matemática Educativa en la década de los 90's. La mirada socio epistémica se centró en ver lo que ocurre más allá de las aulas, descubrir las formas del pensamiento matemático y su uso efectivo entre la población. Lo anterior no significaba dejar de mirar lo que ocurría en el aula, sino entender por qué lo que ocurría fuera de ella se presentaba con mayor significación y utilidad para el sujeto. Resultó útil asociar "uso" a "conocimiento" para dar lugar al "saber", sugiriendo así una noción de aprendizaje situacional (Cantoral, Montiel y Reyes-Gasperini, 2015. p. 9).

En el contexto social de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, que va más allá del contexto del aula, se encuentran saberes matemáticos empleados en la práctica social que en el ámbito escolar no necesariamente son reflejados. La matemática educativa toma como base el triángulo didáctico y retomado por la socioepistemología otorga una dimensión mucho más amplia al papel del profesor, alumno y el saber. El alumno se considera como un sujeto individual o colectivo, el profesor como individuo o institución escolar y el saber considerado como popular, técnico o sabiduría, incorporando la dimensión cultural, social e histórica del contexto; los ángulos se interrelacionan de formas distintas y se otorga relevancia al aprendiz, el saber entendido como una construcción social y los entornos socioculturales en los que se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje. El que enseña tiene el reto de presentar el objeto en el contexto social, otorgándole una función útil que ayude al aprendiz significar el conocimiento escolar matemático, presentado en una matemática funcional.

... se suple la idea de aprendizaje como adquisición, para dar lugar a otra más cercana a la noción de práctica que modifica al individuo en colectividad ante tareas y situaciones concretas de su entorno vivencial: el aula extendida es fundamental para entender esta idea de aprendizaje. (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014, p.107)

Surge otro debate ¿Para qué enseñar y aprender matemáticas, para la escuela o para la vida? Cantoral, Montiel y Reyes-Gasperini (2015) cita a Courant y Robbins (2002) quien afirma que:

La enseñanza de la matemática ha degenerado con frecuencia en un vacío entrenamiento de resolución de problemas, que si bien puede desarrollar una habilidad formal, no conduce en cambio a una comprensión efectiva ni a una mayor independencia intelectual. (p.6)

La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva clásica o centrista del objeto matemática se reduce a transmitir el conocimiento matemático concreto, ejemplificándolo y ejercitándolo, sin apreciar la utilidad del conocimiento matemático; el estudiante no significa el conocimiento matemático escolar porque no lo encuentra útil para su vida cotidiana y el maestro no ha logrado encontrar cómo el objeto matemático abstracto puede reflejarse en prácticas sociales concretas que puedan dar esa significación y sea comprensible y construya el conocimiento mismo.

Se supone que la enseñanza de la matemática es para que el estudiante mejore su cotidiano, pero lo que se le enseña en la escuela no responde a las situaciones del cotidiano, y peor aún, el conocimiento del cotidiano no se parece nada al de la escuela. Así, existen dos epistemologías: la de la vida y la de la matemática escolar. No se conocen, ni mucho menos dialogan entre ellas, pero el conocimiento legitimado por la sociedad, en este contexto, es el de la escuela. (Pérez Oxté y Cordero Osorio, sin año, p. 23)

De tal manera que situar el conocimiento matemático en los contextos sociales y culturales constituye el reto de la **socioepistemología** y de **la matemática educativa crítica**.

Mientras en la Epistemología clásica el conocimiento se estudiaba, por lo general, independientemente de las circunstancias sociales de su producción; en la Socioepistemología se aborda la consideración de los mecanismos de institucionalización que lo afectan, vía la organización social de la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. Está, por tanto, íntimamente relacionada con la Sociología de la Educación y de la Ciencia. Por esta razón, el método socioepistemológico es de naturaleza sistémica, pues permite tratar los fenómenos de producción y de difusión del conocimiento desde una perspectiva múltiple, al estudiar la interacción entre epistemología, dimensión sociocultural, procesos cognitivos asociados y mecanismos de institucionalización vía la enseñanza. Plantea el estudio del conocimiento, social, histórica y culturalmente situado. (Cantoral, Montiel y Reyes-Gasperini, 2015, pp.8-9)

Esta corriente teórica plantea que dentro de la enseñanza de las matemáticas se maneja un discurso escolar matemático (DEM) con una lógica de razón imperante y vertical, que no considera al estudiante, lo que implica que el proceso enseñanza aprendizaje se centre en el objeto y en los conocimientos puros matemáticos.

Este fenómeno de *centración en el objeto* tiene una consecuencia bien documentada. Es factor principal el abandono escolar de una gran cantidad de estudiantes desde la educación secundaria (estudiantes entre 13 y 15 años de edad) y se continúa hasta el bachillerato (estudiantes entre 16 y 18 años de edad). Para la mejora educativa se precisa de un *rediseño* de dicho discurso, el rediseño afecta el qué,

el cómo, el cuándo y por qué aprender, superando ampliamente la consigna genérica de “aprender a aprender”. En nuestra opinión, el *Rediseño del discurso Matemático Escolar* es el reto mayor del cambio educativo, ¿cómo organizar el conocimiento escolar con base en la realidad de quien aprende sin abandonar al contenido de las Matemáticas?, ¿cómo esta organización puede ser parte de la profesionalización docente?, y ¿qué papel juega la vida cotidiana en estos procesos? Estas preguntas fueron configurando al programa socioepistemológico de investigación en Matemática Educativa. (Cantoral, Montiel y Reyes-Gasperini, 2015. p. 7)

Descentrar el objeto matemático en la enseñanza no significa que éste no sea importante, sino que ayuda a enriquecer el entendimiento del concepto matemático a través de prácticas sociales que implican actividades y acciones concretas donde los sujetos construyen el conocimiento y reconocen su utilidad.

De ahí surge, en definitiva, la necesidad de incorporar la dimensión social y cultural para tratar este asunto. El programa queda, de este modo, finalmente conformado por cuatro dimensiones, a saber: epistemológica, didáctica, cognitiva y social y cultural. Ejemplos del modelo ampliado se encuentran en investigaciones recientes que incorporan entornos novedosos como virtualidad, empoderamiento, afecto, género, socialización, complejidad, identidad, modelación, entre otras que analizan el carácter normativo de las prácticas sociales dando paso hacia una caracterización del aprendizaje que vincula al individuo con su comunidad. (Cantoral, Montiel y Reyes-Gasperini, 2015. p. 10)

La socioepistemología, apuesta a una reconstrucción del discurso escolar matemático que permita al proceso enseñanza aprendizaje flexibilizarse, al conocimiento abstracto y concreto trascender a escenarios reales, sociales y culturales de los aprendices, donde se descubra la aplicabilidad y utilidad social del conocimiento matemático.

En el sistema educativo es sabido que la manera de abordar la matemática ocurre mediante la *centración* en objetos matemáticos, entidades abstractas que son ejemplificadas y ejercitadas; eludiendo en el tratamiento didáctico la construcción del conocimiento matemático por parte del estudiante... siendo el profesor quien comunica *verdades preexistentes* a sus alumnos, normado por el *dME*. Por tanto, la *construcción social* del conocimiento matemático queda *rezagada* en el *dME*... Es por esto que los socioepistemólogos se han propuesto el *Rediseño del dME* como una forma de atender, sin soslayar, problemas sociales y culturales que acompañan la actividad didáctica en Matemáticas. Debe entenderse al Rediseño no sólo de sus estructuras objetivables (libros de texto, currículos, programas de estudio, evaluaciones nacionales, entre otros), sino propone el *Rediseño del discurso Matemático Escolar (RdME)*, es decir, un cambio de concepción profundo sobre la acción de la educación matemática, que precisa del tránsito del programa clásico a un programa alternativo con base en la construcción social del conocimiento matemático y los principios de la Teoría Socioepistemológica. (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014, pp. 108-109)

La corriente teórica de la socioepistemología permitió plantearse entonces el uso social del objeto del conocimiento matemático y construyendo categorías teóricas para la reflexión y el análisis de la enseñanza de las matemáticas, como lo son: discurso matemático, uso matemático, práctica social matemática, comunidad, saber y contexto.

Para la Teoría Socioepistemológica, sin embargo, el problema educativo no es el de la constitución de objetos abstractos, sino el de **su significación compartida**

**mediante el uso culturalmente situado.** Digámoslo en un sentido metafórico: el problema mayor en el ámbito educativo no es de la aprehensión individual de objetos abstractos, sino el de la *democratización del aprendizaje*, es decir, que los estudiantes, en tanto ciudadanos, disfruten y participen de la cultura matemática enraizada en sus propias vidas. (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014. p. 93)

Es aquí donde el docente debe contribuir en el rediseño del discurso matemático escolar, empoderarse como docente implica apropiarse del saber que enseñan y diseñan, crear y poner en práctica estrategias de enseñanza situadas, con ello se logra extender los espacios del aula a contextos donde el conocimiento matemático sea significado o resignificado por el estudiante.

Es el sólo ejercicio de la práctica lo que le da el significado, es decir, la significación de los objetos matemáticos proviene del contexto, no del concepto. Por lo tanto, el problema de la construcción del significado no es un atributo del objeto, es un atributo del contexto. Lo que podemos entonces modificar es que el maestro que se empodera, el maestro que se transforma es porque domina el contexto. En síntesis, ¿cómo podremos lograr la democratización del aprendizaje? ¿Cómo podremos difundir socialmente una manera matemática de pensar? ¿Cómo podremos dejar de pensar al maestro como el problema y empezar a verlo como parte de la solución? (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014. p. 113).

#### 4.6.1.1 Principios de la teoría socio epistemológica

**Principio de la racionalidad contextualizada:** un sujeto sabe en función del contexto social en el que se encuentra, el contexto es el que determina la conducta, la actuación y la forma de pensar del sujeto. La esencia de esta idea radica en entender que la construcción del conocimiento es un producto sociocultural, es decir, “representativo de la sociedad en la que se gesta. (Crespo, 2007, en Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014. p. 100).

**Principio del relativismo epistemológico:** esta posición relativista en la construcción del conocimiento, permite cuestionar que es el conocimiento y si éste es un conocimiento absoluto, lo cual logró en la Matemática Educativa cambiar la visión sobre el error al obstáculo para plantear una enseñanza situada y reconocer los conocimientos locales, ayudando así a cambiar el discurso escolar matemático. No significa que el saber errado sea aceptado, sino que ya no es asumido como un error, sino como el obstáculo que se convierte en oportunidad para a partir de él desarrollar el pensamiento matemático y construir el conocimiento.

... la teoría Socioepistemológica concibe que el saber es, de hecho, una multitud de saberes con verdades relativas. Como señalamos anteriormente aceptamos el saber popular, el saber técnico y el saber culto, todos en su conjunto caracterizan la sabiduría humana, por lo que es válido analizar las prácticas de comunidades distintas y buscar en todas ellas sus valores epistémicos de verdad. En este sentido, en el ámbito educativo, no se interpreta el error del alumno como una falla o carencia, sino se lo analiza desde el punto de vista de una racionalidad aun no develada para el investigador. (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014. p. 101)

**Principio de la resignificación progresiva o de la apropiación situada:** el significado que construye el sujeto del objeto o conocimiento se logra a partir de la acción y el contexto en el que se produce la esta. Esta primera significación del objeto, genera otras resignificaciones construyendo conocimientos nuevos, sin embargo esto no se hace como un acto cognitivo aislado, sino que en la práctica social, en el contexto donde se pone en acción el conocimiento y se le otorga significado es como se produce la apropiación situada y la resignificación.

Este mecanismo de producción de significados, no aísla al individuo del medio, sino que le da una forma de establecer lazos de interacción, pues al momento de ponerlos en uso se precisa además del usuario, de las herramientas, los argumentos, los discursos, los entornos socioculturales que permitirán la emergencia del saber, un saber que por su naturaleza es compartido, es un emergente de un proceso social. Este saber es el nuevo punto de partida para comenzar una nueva etapa de significación, en donde, se enriquecerá con la resignificación, en la cual se construirán más argumentaciones, espacios de uso, procedimientos y todo aquello que rodea a un saber (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014. p. 103)

**Principio normativo de la práctica social:** las prácticas sociales son la base de esta teoría, sobre la cual se construye el conocimiento matemático. Estas pueden ser permanentes o estáticas; individuales, colectivas e históricas y es lo que les hace hacer lo que hacen a los individuos.

Para articular la construcción social del conocimiento, es decir, la construcción del saber, se articulan los siguientes principios uno detrás de otro: se pasa de la *acción*, directa del sujeto (individual, colectivo o histórico) ante el medio en tres acepciones: material (entorno), organizacional (contexto), social (normativo), esto se organiza como una *actividad humana* situada socioculturalmente, para perfilar una *práctica* (iteración deliberada del sujeto y regulada por el contexto); dicha práctica cae bajo la regulación de una *práctica de referencia* que es la expresión material e ideológica de un paradigma (ideológico, disciplinar y cultural), la que a la vez es normada mediante cuatro funciones por la *práctica social* (normativa, identitaria, pragmática y discursiva–reflexiva). Esta secuencia permite explicar empíricamente y teóricamente el proceso de construcción del sujeto individual, el sujeto colectivo y el sujeto histórico. A la vez que permite intervenir prácticamente y transformar los procesos didácticos a fin de favorecer la construcción social del conocimiento matemático. (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014. p. 99)

Una vez planteado lo anterior, surge la interrogante, ¿Cómo un docente de matemáticas puede asumir una enseñanza basándose en la socioepistemología? Para empezar es importante reconocer que el docente enseña matemática escolar; aunque la matemática escolar se deriva de la ciencia matemática formal, ésta última finalmente se generó a partir de prácticas sociales.

El matemático educativo entonces no sólo discute cómo enseñar, sino qué enseñar, a quién enseñar y cuándo enseñar. Un profesor que tome como saber teórico de referencia a la Matemática Educativa, no en el sentido de contenidos curriculares, sino que ante ciertos contenidos curriculares tome decisiones sobre argumentaciones y procedimientos que pondrían en juego sus estudiantes; atendiendo a sus racionalidades contextualizadas y al relativismo epistemológico correspondiente, podrá estar haciendo un *rediseño de la matemática escolar*. (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014. p. 104)

Enseñar matemáticas en el ámbito escolar da la oportunidad del rediseño, en esta parte entra la creatividad del docente y la posibilidad de descentrar el objeto matemático, buscando las formas de hacerlo práctico en el contexto social.

Así, hemos afirmado que el problema de la enseñanza no radicaba sólo en el estudiante y en su forma de pensar ni tampoco radicaba en el asunto de qué tanto dominaba el maestro la matemática que enseñaba, sino que estábamos olvidando un hecho fundamental: **el objeto cultural que se está comunicando en un acto de enseñanza** no es a la Matemática sino que es la **matemática escolar** y, en lo más

importante, que puede ser rediseñada... se suple la idea de aprendizaje como adquisición, para dar lugar a otra más cercana a la noción de práctica que modifica al individuo en colectividad ante tareas y situaciones concretas de su entorno vivencial: el aula extendida es fundamental para entender esta idea de aprendizaje. (Cantoral, Reyes Gasperini y Montiel, 2014, pp. 106-107)

#### **4.7 La formación para docentes de matemáticas**

El planteamiento empírico y teórico plasmado en la tesis nos lleva a concluir en la necesidad de plantear una propuesta de formación para profesores de matemáticas, que responda a las necesidades y al contexto particular de la enseñanza en el COBACH.

Asumir las necesidades de formación, no como un acto de señalamiento, sino como una oportunidad de mejorar una actividad, fundamental, en el proceso enseñanza aprendizaje, lo que implica reconocer el contexto en el que se desarrolla la experiencia educativa, las características del docente y del estudiante, con la finalidad de plantear las rutas formativas desde una posición esperanzadora y utópica de mejorar la enseñanza. Motores que nos impulsan a movernos para transformar el proceso de enseñar y por consiguiente el de aprender.

El diseño de la formación implica compromiso con la percepción del porvenir – el deber ser-, implica también un compromiso con la transformación de los sujetos de la relación educativa e implica una actitud crítica desde lugares seguros (experiencias, teorías, ideología y normas) (Carrizales, 1987, pp.112-113)

Una de las características de esta propuesta es la actitud crítica, que todo docente debe asumir como compromiso inherente en su enseñanza. Esta actitud crítica se va adquiriendo en el proceso formativo e implica mirar con curiosidad el acto de enseñar y la idea de que es posible modificarla, rehacerla y perfeccionarla. La formación crítica nos llevará a incursionar en dimensiones institucionales diferentes como son: planes y programas de estudio, en las experiencias y comportamientos de los docentes y estudiantes, en las normatividades institucionales, discursos oficiales, etcétera (Carrizales, 1987, p. 106).

La propuesta de formación se centra en la experiencia educativa de enseñar, para ello implica estudiar planteamientos teóricos que nos lleven a mostrar las características de la enseñanza, asumiendo el aporte teórico en forma crítica. El carácter utópico de este proceso de formación implica formar un profesor reflexivo e investigador de su propia enseñanza, además de práctico y activo. La idea es que el docente describa, cuestione, analice, corrija y evalúe su enseñanza.

El conocimiento que necesita el educador matemático es aquel que le dote de autonomía intelectual para valorar críticamente las propuestas oficiales de currículo y tomar sus propias decisiones (Cardeñoso y Azcárate, 2015, p. 3).

La propuesta no se centra, únicamente, en un proceso de formación crítica a nivel individual, sino que plantea una dimensión de trabajo colectivo con el que sin duda se nutrirá la formación y la reflexión de la enseñanza, para su perfeccionamiento. Se plantea una formación colaborativa, que impulse el trabajo en equipo, entre iguales, para que los docentes se coloquen como investigadores de su enseñanza; ello posibilitará que no se busquen culpables, sino pensar que el perfeccionamiento de la enseñanza refiere a la reflexión de la experiencia propia y la lectura y análisis de las diferentes teoría sobre la Matemáticas y la enseñanza de ésta.

Se propone un enfoque socio cultural crítico de formación, que retome los problemas cotidianos de la experiencia educativa a fin de mejorar el proceso de la enseñanza de los profesores, a partir de la reflexión individual y colectiva de los mismos.

La propuesta formativa debe considerar los aprendizajes en el docente: aprender a pensar y aprender a ser, en forma significativa. No solo desde la formación pedagógica, sino la formación disciplinar y en el reconocimiento de la epistemología que está presente en su enseñanza.

Lo anterior, implica un conocimiento de la cultura con la los profesores juegan el rol docente y cómo ponen en juego sus subjetividades. Una aparente dualidad que en el espacio del aula se ve vivificada puesto que el sujeto – profesor – es indivisible. La intención es que el profesor pueda analizar su práctica y reconocer lo que no favorece la mejora de su enseñanza, para transformarla y transformarse.

El contenido disciplinar es importante en la formación de los profesores de matemáticas. Considerar el manejo teórico, epistemológico y procedimental de las Matemáticas ayudará a los profesores a mejorar sus estrategias de enseñanza.

Por otro lado, es importante que la formación docente tome en cuenta el contexto educativo, esto hace necesario ver el horizonte del proceso enseñanza aprendizaje, más allá de lo que sucede en las aulas, implica el conocimiento de las características de los estudiantes, reconocer y tomar en cuenta sus intereses y necesidades.

El conocimiento escolar matemático no debe ser tratado como una mera simplificación del conocimiento matemático formal. Tiene fines y objetivos distintos y, por tanto, necesita de otras formas diferentes de aprender; formas más vinculadas al contexto y a problemas de su entorno, que a problemas matemáticos con principio y fin en las propias matemáticas y, en consecuencia necesita de unos medios y modos de representación adecuados a esta visión profesional. (Cardeñoso y Azcárate, 2015, p. 5)

Hasta este momento y a partir de los referentes expuestos, planteamos tres ejes de formación.

1. Formación pedagógica.
2. Formación disciplinar: las matemáticas y las epistemologías.
3. Formación crítica de la enseñanza.

**FORMACIÓN PEDAGÓGICA.** Incluye las teorías del aprendizaje, estudio sobre las necesidades e intereses de los estudiantes. Conocimiento del contexto escolar y del aula, conocimiento sobre principios y estrategias de enseñanza y teorías del aprendizaje.

**FORMACIÓN DISCIPLINAR: LAS MATEMÁTICAS Y LAS EPISTEMOLOGÍAS.** Se contempla abordar contenidos disciplinares relacionados con los contenidos que se abordan en las asignaturas de matemáticas en el bachillerato. Dominio conceptual y práctico de los contenidos disciplinares. Conocimiento y análisis curricular, materiales didácticas, estrategias didácticas y la evaluación. También es necesario que los docentes se formen en cuestiones epistemológicas y teóricas de las Matemática.

Con relación a las epistemologías que orientan el conocimiento matemático, la intención es dar a conocer las diferentes corrientes epistemológicas de la disciplina, centrando la atención

particularmente en la propuesta de enseñanza que establece la corriente Socioepistemológica de la matemática educativa.

Plantear la enseñanza a través de las prácticas sociales; es decir, enseñar el saber matemático escolar a través de prácticas sociales individuales y colectivas. Para que el docente asuma esta propuesta, primeramente debe asumir una actitud crítica y abrirse a su aprendizaje mismo, en dos sentidos: reconocer desde que perspectiva han estado enseñando las matemáticas, aprender a enseñar desde la experiencia propia y los referentes teóricos y aprender el saber matemático desde la perspectiva la corriente Socioepistemológica.

Desde el fundamento de la teoría socio epistémica se buscará que el profesor problematice el saber matemático escolar (PME) para que identifique cómo se construyó, antes de que pasara a formar parte del discurso matemático escolar.

Es decir, se estudia el saber matemático popular, técnico y culto, para lograr el Rediseño del discurso Matemático Escolar y dar inicio al trabajo con el saber matemático escolar, donde también, tendrá sus diferentes construcciones y usos del conocimiento matemático. (Reyes, 2016, p. 549)

Una vez identificado esto, se construye la unidad de análisis socio epistémica donde se ve reflejada la problematización del saber matemático, identificadas las prácticas sociales que dieron origen al saber o conocimiento matemático. Lo que llevará a determinar la situación de aprendizaje y por consiguiente las prácticas sociales a través de las cuales se presentara la funcionalidad del contenido matemático. Cabe señalar que en la situación de aprendizaje, el docente podrá identificar la forma en que pueda ser enseñado el conocimiento matemático.

El planteamiento anterior, es una síntesis de la propuesta metodológica utilizada por Daniela Reyes (2016) en su tesis doctoral, donde señala además que:

La PME es considerada el mecanismo para confrontar y desafiar la matemática escolar con la comunidad docente... para propiciar el cambio de relación con el conocimiento matemático por parte de los profesores, es decir, un dispositivo innovador para el desarrollo profesional docente que les permita relacionarse con el saber matemático escolar. Decimos innovador dado que su estructura fundamental refiere al tránsito de una relación centrada en objetos hacia una relación centrada en prácticas, un cambio de paradigma para con el conocimiento matemático escolar. (Reyes, 2016, p. 548)

Esto sin duda implica un cambio en la forma en que el docente se relaciona con el conocimiento matemático, iniciando una relación desde su funcionalidad en contextos particulares. Desde esta perspectiva tendrá mayores elementos para mejorar y generar una enseñanza significativa, contextualizada y social.

**FORMACIÓN CRÍTICA DE LA ENSEÑANZA.** Analizar críticamente los procesos de enseñanza que desarrolla el docente en los centros escolares, con la finalidad de plantear el perfeccionamiento de las estrategias de enseñanza, a través de plantear experiencias prácticas verídicas o imaginarias. Trabajo colaborativo. El docente como investigador.

La propuesta podrá desarrollarse en el formato de Diplomado con una durabilidad de 10 meses y que éste pueda ser implementado a través de una acción colaborativa entre el COBACH y la Universidad Autónoma de Chiapas.

## CONCLUSIONES

En el año 2018 se implementó la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), y con ello un currículo basado en el enfoque en competencias, estableciendo, además, un proceso de capacitación dirigido al personal docente y directivo que respondiera a la filosofía por competencias. Con ello se le asignó el rol de facilitador al docente, de un simple reproductor del currículo.

Aunque el enfoque por competencias trató de fundamentarse en la corriente del constructivismo, su instrumentalización no tomó en cuenta la parte socio cultural del proceso educativo, quedando en un simple intento, encontrando que el modelo lo que busca es responder a las necesidades del mercado laboral y a la lógica neoliberal.

En el caso del Colegio de Bachilleres de Chiapas (COBACH) los procesos formativos se alinearon al enfoque por competencias y promovieron como parte fundamental para la formación de profesorado, diplomados donde se abordaba los contenidos de la RIEMS y las características que el docente debía cumplir ante el nuevo enfoque, sin considerar las implicaciones que conllevaban concretarlo en medios socio culturales diversos, donde están ubicados los centros escolares del COBACH; además sin tomar en cuenta las condiciones formativas de ingreso de cada uno de los profesores, las condiciones de infraestructura y equipamiento de los centros escolares.

Actualmente, en el COBACH los procesos institucionalizados y sistemáticos de formación docente no existen, se imparten charlas, seminarios, talleres, cursos en línea de manera aislada y con un sentido informativo, que no representan un verdadero espacio de reflexión y análisis para el perfeccionamiento de la enseñanza y por consiguiente del proceso de aprendizaje.

En ese sentido, es importante señalar la importancia de un programa de formación docente en el COBACH, toda vez que hay urgencia de atender la deficiencia, problemas y malestares en la enseñanza, particularmente en el campo disciplinar de las matemáticas.

Hemos concluido a partir de la presente investigación, que los docentes adolecen de formación pedagógica y de manejo del contenido disciplinar, así como las herramientas necesarias que les posibilite construir estrategias de enseñanza respondiendo a la demanda institucional y a los contextos de los estudiantes; para implementar una enseñanza mucho más crítica y situada en el contexto socio cultural en el que se desarrollan.

Una propuesta de formación docente efectiva, creemos debe de fundamentarse en colocar al profesor como docente-investigador (Stenhouse, 2003), en el manejo amplio y profundo de los contenidos curriculares de matemáticas por parte de los profesores, en el conocimiento del contexto de los estudiantes y en teorías de aprendizaje, con la finalidad que ayude a los mismos a reconocerse como docentes, perfeccionar su enseñanza y desarrollar un currículum de matemáticas de acuerdo a las necesidades del contexto y de la comunidad estudiantil.

En el desarrollo de la investigación se lograron alcanzar los objetivos planteados. Se describió la problemática de la enseñanza de las matemáticas de los docentes del COBACH 11 de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, haciendo una descripción de lo estos experimentan en las aulas, lo que comentan entre ellos y en las reuniones de trabajo académico, se identificaron las concepciones que tienen sobre su enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. Otro objetivo alcanzado y que da soporte a la investigación fue analizar la formación de los docentes de matemáticas, la trayectoria formativa que han desarrollado en el COBACH y fuera de la

institución; con ello se pudieron identificar las necesidades de formación del profesorado, elemento que nos permite fundamentar la propuesta de formación que se presenta en la tesis.

En ese mismo sentido, para redondear la investigación se analizó el currículum de la EMS-COBACH y el programa de estudio de Matemáticas, logrando identificar la lógica disciplinar y los contenidos curriculares. Esto nos permitió abundar en las epistemologías de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y fundamentar la propuesta de formación con la teoría socioepistemológica, considerando que ésta es la más adecuada para la enseñanza de las matemáticas puesto que considera los contextos socioculturales en los que se desenvuelven los docentes y estudiantes.

Aunque en la tesis, se retoma que el plan de estudios y programas de estudios de las matemáticas en el nivel medio superior se encuentran en un proceso de revisión y readecuación, el análisis de la implementación del modelo por competencias en el nivel nos permite vislumbrar los alcances de éste, los fracasos y aciertos obtenidos, así como los retos ante un nuevo modelo curricular, lo que implica una nueva propuesta de formación docente y enseñanza de las matemáticas en la Educación Media Superior, que a la fecha no se vislumbra con claridad, por lo tanto, la propuesta de formación docente para los docentes de matemáticas que se presenta en la tesis, puede coadyuvar en mejorar la enseñanza de los docentes. Es pertinente mencionar que la propuesta se plantea en forma generalizada, quedando pendiente puntualizar elementos concretos para llevarla a la práctica, lo cual implica presentarla a las autoridades educativas del COBACH para su implementación.

## Referencias

Actas de la Academia de Matemáticas, 2019-2020. Plantele 11 San Cristóbal.

Acuerdo Secretarial 444. Disponible en:  
[http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5\\_2\\_acuerdo\\_44\\_4\\_competencias\\_mcc\\_snb.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5_2_acuerdo_44_4_competencias_mcc_snb.pdf)

Acuerdo Secretarial 447. Disponible en:  
[http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5\\_4\\_acuerdo\\_44\\_7\\_competencias\\_docentes\\_ems.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5_4_acuerdo_44_7_competencias_docentes_ems.pdf)

Alpizar, Lydia, & Bernal, Marina. (2003). La Construcción Social de las Juventudes. *Última década*, 11(19), 105-123. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-22362003000200008>

Bourdieu, Pierre. (1990). *Sociología y Cultura*. Editorial Grijalbo, S.A. Miguel Hidalgo, México, D.F.

Cantoral, Ricardo, Reyes-Gasperini, Daniela, & Montiel, Gisela. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116.

Cantoral, Ricardo; Montiel, Gisela; Reyes-Gasperini, Daniela. (2015). El programa socioepistemológico de investigación en matemática educativa: el caso de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 18, núm. 1, marzo, 2015, pp. 5-17. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33535428001>

Carrizales Retamoza, César. Los conceptos estelares en la formación. La crítica. En Colección Pedagógica Universitaria 16, Universidad Veracruzana. pp.103-113.

Castillo, Edelmira & Vásquez, Martha Lucía. (2003) El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colombia Médica*, vol. 34, núm. 3, Universidad del Valle Cali, Colombia. pp. 164-167. Disponible en: <https://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/269>

Colegio de Bachilleres de Chiapas. <https://www.cobach.edu.mx/index.html>

Contreras Domingo, José & Pérez de Lara Ferré, Nuria, (Comps.). (2010). Investigar la experiencia educativa. Ediciones Morata, S.L.

Cordero Osorio, Francisco. El rol de algunas categorías del conocimiento matemático en educación superior. Una socioepistemología de la integral. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 8, núm. 3, noviembre, 2005, pp. 265-286. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Distrito Federal, Organismo Internacional. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33508303>

Cardeñoso, José M. & Azcárate, Pilar. (2015). Una estrategia de formación para profesores de matemáticas, basada en los ámbitos de investigación profesional. (Archivo PDF). Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/280841669>

- Courant Richard & Robbins Herbert (1979). *¿Qué es la Matemática? Una exposición elemental de sus ideas y métodos*. Editorial Aguilar; Madrid, España.
- Del Rey, Angélica, & Sánchez-Parga, J. (2011). Crítica de la educación por competencias. *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (15), 233-246. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476147383010>
- Dewey, John. (2010). *Experiencia y Educación*. Editorial Biblioteca Nueva, S.L. Madrid, España.
- Díaz, José Rafael (2002) Los mapas conceptuales como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la educación básica - propuesta didáctica en construcción. *Educere*, 6(18), pp. 194-203. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601811>
- Díaz-Barriga, Ángel. (Coord.) (2013). *La investigación curricular en México, 2002-2011*. México, D.F.: ANUIES, Dirección de Medios Editoriales: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 2013.
- Díaz-Barriga, Ángel (2011), "Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula", en *Revista Iberoamericana de Educación Superior (ries)*, México, unam-iisue/Universia, vol. II, núm. 5, pp. 3-24, Disponible en: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/126>.
- Dirección General del Bachillerato. <https://dgb.sep.gob.mx/>  
Documento Base del Bachillerato General (MEPEO). (2018). Secretaría de Educación Pública. (Archivo PDF). Disponible en: [https://sems.edomex.gob.mx/sites/sems.edomex.gob.mx/files/files/Doc\\_Base\\_2018%20\(dictaminado\)2.pdf](https://sems.edomex.gob.mx/sites/sems.edomex.gob.mx/files/files/Doc_Base_2018%20(dictaminado)2.pdf)
- Duarte Quapper, Klaudio. (2000) *¿Juventud o juventudes? Versiones, trampas, pistas y ejes para acercarnos progresivamente a los mundos juveniles*. (Archivo PDF). Disponible en: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/121857/Juventud\\_o\\_juventudes\\_version\\_es.pdf](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/121857/Juventud_o_juventudes_version_es.pdf)
- Dubet, Francois & Martuccelli Danilo. (1998). *En la escuela. Sociología de la experiencia escolar*. Editorial Losada. Buenos Aires.
- Encuesta de las Características de los Docentes de la Educación Media Superior. (2019). Subsecretaría de Educación Media Superior. (Archivo PDF). <http://cosdac.sems.gob.mx/web/encuesta-perfil-docentes2019.php>
- Encuesta de Jóvenes en México 2019 (2019) México Fundación SM, AC. Observatorio de la Juventud en Iberoamérica, Ciudad de México, México. (Archivo PDF). Disponible en: <http://cosdac.sems.gob.mx/web/encuesta-perfil-alumnos2019.php>
- Encuesta del Perfil de Alumnos de Educación Media Superior. (2019). Subsecretaría de Educación Media Superior, SEMS. <http://cosdac.sems.gob.mx/web/encuesta-perfil-docentes2019.php>
- Galán Atienza, Benjamín (2012). *La historia de las matemáticas. De dónde vienen y hacia dónde se dirigen*. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/bitstream/handle/10902/1764/Galán%20Atienza%2C%20Benjamín.pdf.txt?sequence=6>

- Gimeno Sacristán, J. (comp.) (2008). *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?*, Madrid: Morata.
- González Marí, J.L. (2003). *Competencias Básicas en Educación Matemáticas*. (Archivo PDF). Disponible en: [http://iestorre.com/mochila/sec/monograficos\\_sec/ccbb\\_ceppriego/mates/aspgenerales/Competencias\\_basicas\\_en\\_Educacion\\_Matematica%20Gonzalez%20Mari.pdf](http://iestorre.com/mochila/sec/monograficos_sec/ccbb_ceppriego/mates/aspgenerales/Competencias_basicas_en_Educacion_Matematica%20Gonzalez%20Mari.pdf)
- Grundy, Shirley. (1998). *Producto o praxis del currículum*. Editorial Morata, S.L. Madrid, España.
- Guerra Ramírez, Ma. Irene & Guerrero Salinas Ma. Elsa. (2012) ¿Para qué ir a la escuela? Los significados que los jóvenes atribuyen a los estudios de bachillerato. En Weiss, Eduardo (Coord, et all) *Jóvenes y bachillerato*, pp. 33-62. Dirección de Medios Editoriales, 2012.
- Hernández Pérez et al (2019). Algunas consideraciones sobre la comprensión de los contenidos matemáticos. *Revista científico-educacional de la provincia Granma*. Vol.12 No. 2.
- Hernández Pérez, Benita Mabel; Valdés Reyes, Bárbara & Vivar Reyes, Elisabeth. (2019) Algunas consideraciones sobre la comprensión de los contenidos matemáticos - *Revista científico-educacional de la provincia Granma*. 15(2), pp. 12-23. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7013260>
- Hidalgo Alonso, Santiago; Maroto Sáez, Ana & Palacios Picos, Andrés. (2004) ¿Por qué rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. – *Revista de Educación*, 334, pp. 75-95. Disponible en: [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334\\_06.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_06.pdf)
- Imbernón Muñoz, F. (2012). La investigación sobre y con el profesorado. La repercusión en la formación del profesorado, ¿cómo se investiga? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 1-9. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-imbernon2012.html>
- Imbernón Muñoz, Francisco. (1989). La formación inicial y la formación permanente del profesorado, dos etapas de un mismo proceso. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, No. 6, pp. 487-499.
- Imbernón Muñoz, Francisco. (2001). Claves para una nueva formación del profesorado. *Revista Investigación en la Escuela*, 43, pp. 57-66.
- Imbernón Muñoz, Francisco. (2020). Desarrollo personal, profesional e institucional y formación del profesorado. Algunas tendencias para el siglo XXI. *Revista Currículum*, No. 33, pp. 49-67 DOI: <https://doi.org/10.25145/j.qurriculum.2020.33.04>
- J. Kilpatrick, L. Rico y P. Gómez (eds.), (1998). *Educación Matemática, “una empresa docente”*, Colombia.
- Lucas Cabello, Adalberto & Miraval Trinidad, Caleb J. (2019). Perspectiva epistemológica de las matemáticas como fundamento de las ciencias. *Revista de Investigación Valdizana*, 13(1), enero-marzo 2019, pp. 40-50. <https://doi.org/10.33554/riv.13.1.170>
- Moreno Olivos, Tiburcio. (2010). Competencias en educación. Una mirada crítica. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(44), 289-297. Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662010000100017&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000100017&lng=es&tlng=es)

Normas APA, actualizadas 7ª. Edición. <https://normas-apa.org/>

Organización para la cooperación y el desarrollo económicos, OCDE (2019). *Education at a Glance: OECD Indicadores*. Disponible en: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2019\\_f3d2a65e-es](https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2019_f3d2a65e-es)

Paulo Freire. (1996). Consideraciones en torno al acto de estudiar. Editorial Siglo XXI, México.

Pérez Gómez, Ángel L. (1992) Los procesos de enseñanza-aprendizaje: análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje. En Pérez Gómez, Ángel L. & Gimeno Sacristán, José. *Comprender y transformar la enseñanza*, pp. 34-57. Ediciones Morata, S.L., Madrid, España. 1992

Pérez-Oxté, Irene & Cordero, Francisco. (2015) Una epistemología basada en la transversalidad de los usos de la gráfica de una comunidad de ingenieros químicos industriales. [oai:generic.eprints.org:15368/core475](http://oai.generic.eprints.org:15368/core475)

Plan Académico del Colegio de Bachilleres de Chiapas 2019-2024. <https://www.cobach.edu.mx/pac2019.html>

Plan de intervención académica del Plantel 11 San Cristóbal, Semestre 2021B.

Plan de Mejora Continua 2021-2022 del Plantel 11 San Cristóbal.

Plan de Mejora Continua 2019-2020 del Plantel 11 San Cristóbal.

Plantilla Docente, Plantel 11, Turno Matutino (2021)

Programas de estudio de Matemáticas I (2017). (Archivo PDF). Disponible en: <https://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-de-estudio/CFB/1er-semester/Matematicas-I.pdf>

Remedi Allione, Eduardo. (2008). *Miradas que se entrecruzan: selección y organización del conocimiento en el currículo de enseñanza media superior de una universidad mexicana (1970-2006)*.

Revisión del Marco Curricular de la EMS, Plan o a 23 años. (2020). Subsecretaría de Educación Media Superior. (Archivo PDF). Disponible en: [http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/convocatoria1\\_2021/Revisi%C3%B3n%20Marco%20Curricular%20EMS- JPAO%20010320.pdf](http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/convocatoria1_2021/Revisi%C3%B3n%20Marco%20Curricular%20EMS- JPAO%20010320.pdf)

Reyes, Daniela. (2016) *Empoderamiento docente desde una visión socioepistemológica: una alternativa de intervención para la transformación y la mejora educativa*. Departamento de Matemática Educativa Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN México, Distrito Federal, México.

Rojano Ceballos, María Teresa & Solares Rojas, Armando. (2017). *Estudio comparativo de la propuesta curricular de matemáticas en la educación obligatoria en México y otros países*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, INEE-CINVESTAV.

- Sacristán, Gimeno José & Pérez Gómez, Ángel I. (1920) *Comprender y Transformar la enseñanza*. Ediciones Morata, S.L., Madrid.
- Sacristán, Gimeno José & Pérez Gómez, Ángel I. (1992) *Comprender y Transformar la enseñanza*. Ediciones Morata, S.L., Madrid.
- Secretaría de Educación Pública (2017). Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la Educación Media Superior. Ciudad de México. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241519/planes-estudio-sems.pdf>
- Sepúlveda Obreque, Karla. (2015). *Epistemología de los profesores sobre la naturaleza del conocimiento matemático: un estudio socioepistemológico*. Tesis doctoral. Instituto Politécnico Nacional.
- Shirley, Grundy. (1998). *Producto o Praxis del Curriculum*. Ediciones Morata, S.L. Madrid .
- Sierpinska, A & Lerman, S (1996) Epistemología de las matemáticas y de la educación matemática. En A.J.Bishop et al. (eds), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 827-876). Dordrecht, HL: Kluwer, A.P. Disponible en: <https://ugr.es/~jgodino/siidm/escorial/SIERLERM.html>
- Stake, Robert E. (1999) *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata, S.L., Madrid, España.
- Stenhouse, Lawrence. (2003) *Investigación y Desarrollo del Curriculum*. Ediciones Morata, S.L. Madrid, España.
- Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico. <http://registro.desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/>
- Subsecretaría de Educación Media Superior. Disponible en: <http://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/>
- Trujillo-Segoviano, Jorge. (2014). El enfoque en competencias y la mejora de la educación. *Ra Ximhai*, vol. 10, núm. 5, julio-diciembre, 2014, pp. 307-322. Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134026>
- Tyler, Ralph W. (1986). *Principios básicos del currículo*. Editorial Troquel, S.A. Buenos Aires.
- Waldegg Casanova, Guillermina. () *La educación matemática ¿una disciplina científica?* Colección Pedagógica Universitaria, enero-junio 1998, No. 29. Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/670220>
- Weiss Horz, Eduardo. (2018) Los significados del bachillerato para los jóvenes y la permanencia escolar en México- *Sinéctica. Revista Electrónica de Educación*. 51, pp. 01-19. DOI: [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2018\)0051-003](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2018)0051-003)
- Woods, Peter (1987) 1. La etnografía y el maestro. En *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*, pp. 15-29. Ediciones Paidós, Barcelona.
- Yurén Camarena, María Teresa & Tapia Uribe, Medardo (Coord.). (2002). *Los actores educativos regionales y sus escenarios*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Cuernavaca, Morelos, México.

Zepeda Hurtado, María Elena, Cardoso Espinosa, Edgar Oliver, & Cortés Ruiz, Jérica Alhelí. (2019). El aprendizaje orientado en proyectos para el desarrollo de habilidades blandas en el nivel medio superior del IPN. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.530>

## ANEXOS.

## Anexo 1. Competencias Genéricas del Marco Curricular Común de la EMS.

	Competencia	Atributos
Se autodetermina y cuida de sí	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</li> <li>• Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</li> <li>• Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</li> <li>• Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li> <li>• Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</li> <li>• Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</li> </ul>
	2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</li> <li>• Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.</li> <li>• Participa en prácticas relacionadas con el arte.</li> </ul>
	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.</li> <li>• Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</li> <li>• Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</li> </ul>
Se expresa y comunica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</li> <li>• Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li> <li>• Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li> <li>• Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</li> <li>• Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</li> </ul>
Piensa crítica y reflexivamente	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</li> <li>• Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li> <li>• Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> <li>• Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> <li>• Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</li> </ul>
	6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</li> <li>• Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</li> <li>• Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</li> <li>• Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li> </ul>

Competencia		Atributos
Aprende de forma autónoma	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</li> <li>Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</li> <li>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</li> </ul>
Trabaja en forma colaborativa	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</li> <li>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</li> <li>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</li> </ul>
Participa con responsabilidad en la sociedad	9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</li> <li>Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</li> <li>Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</li> <li>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</li> <li>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</li> <li>Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</li> </ul>
	10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.</li> <li>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</li> <li>Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</li> </ul>
	11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</li> <li>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</li> <li>Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</li> </ul>

## Anexo 2. Competencias disciplinares básicas de Matemáticas.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES BASICAS	
Matemáticas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales</li> <li>Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques</li> <li>Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</li> <li>Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</li> <li>Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</li> <li>Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</li> <li>Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</li> <li>Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</li> </ol>

### Anexo 3 Competencias docentes.

Competencia	Atributos
Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexiona e investiga sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento.</li> <li>Incorpora nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y los traduce en estrategias de enseñanza y de aprendizaje.</li> <li>Se evalúa para mejorar su proceso de construcción del conocimiento y adquisición de competencias, y cuenta con una disposición favorable para la evaluación docente y de pares.</li> <li>Aprende de las experiencias de otros docentes y participa en la conformación y mejoramiento de su comunidad académica.</li> <li>Se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación.</li> <li>Se actualiza en el uso de una segunda lengua.</li> </ul>
Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta la naturaleza, los métodos y la consistencia lógica de los saberes que imparte.</li> <li>Explicita la relación de distintos saberes disciplinares con su práctica docente y los procesos de aprendizaje de los estudiantes.</li> <li>Valora y explicita los vínculos entre los conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes, los que se desarrollan en su curso y aquellos otros que conforman un plan de estudios.</li> </ul>
Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrolla estrategias para avanzar a partir de ellas.</li> <li>Diseña planes de trabajo basados en proyectos e investigaciones disciplinarios e interdisciplinarios orientados al desarrollo de competencias.</li> <li>Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias.</li> <li>Contextualiza los contenidos de un plan de estudios en la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad social de la comunidad a la que pertenecen.</li> </ul>
Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunica ideas y conceptos con claridad en los diferentes ambientes de aprendizaje y ofrece ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes.</li> <li>Aplica estrategias de aprendizaje y soluciones creativas ante contingencias, teniendo en cuenta las características de su contexto institucional, y utilizando los recursos y materiales disponibles de manera adecuada.</li> <li>Promueve el desarrollo de los estudiantes mediante el aprendizaje, en el marco de sus aspiraciones, necesidades y posibilidades como individuos, y en relación a sus circunstancias socioculturales.</li> <li>Provee de bibliografía relevante y orienta a los estudiantes en la consulta de fuentes para la investigación.</li> <li>Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.</li> </ul>
Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece criterios y métodos de evaluación del aprendizaje con base en el enfoque de competencias, y los comunica de manera clara a los estudiantes.</li> <li>Da seguimiento al proceso de aprendizaje y al desarrollo académico de los estudiantes.</li> <li>Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente, y sugiere alternativas para su superación.</li> <li>Fomenta la autoevaluación y coevaluación entre pares académicos y entre los estudiantes para afianzar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.</li> </ul>
Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.</li> <li>Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.</li> <li>Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motiva a los estudiantes en lo individual y en grupo, y produce expectativas de superación y desarrollo.</li> <li>• Fomenta el gusto por la lectura y por la expresión oral, escrita o artística.</li> <li>• Propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas.</li> </ul>
Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica y promueve el respeto a la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales entre sus colegas y entre los estudiantes.</li> <li>• Favorece el diálogo como mecanismo para la resolución de conflictos personales e interpersonales entre los estudiantes y, en su caso, los canaliza para que reciban una atención adecuada.</li> <li>• Estimula la participación de los estudiantes en la definición de normas de trabajo y convivencia, y las hace cumplir.</li> <li>• Promueve el interés y la participación de los estudiantes con una conciencia cívica, ética y ecológica en la vida de su escuela, comunidad, región, México y el mundo.</li> <li>• Alienta que los estudiantes expresen opiniones personales, en un marco de respeto, y las toma en cuenta.</li> <li>• Contribuye a que la escuela reúna y preserve condiciones físicas e higiénicas satisfactorias.</li> <li>• Fomenta estilos de vida saludables y opciones para el desarrollo humano, como el deporte, el arte y diversas actividades complementarias entre los estudiantes.</li> <li>• Facilita la integración armónica de los estudiantes al entorno escolar y favorece el desarrollo de un sentido de pertenencia</li> </ul>
Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colabora en la construcción de un proyecto de formación integral dirigido a los estudiantes en forma colegiada con otros docentes y los directivos de la escuela, así como con el personal de apoyo técnico pedagógico.</li> <li>• Detecta y contribuye a la solución de los problemas de la escuela mediante el esfuerzo común con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad.</li> <li>• Promueve y colabora con su comunidad educativa en proyectos de participación social.</li> <li>• Crea y participa en comunidades de aprendizaje para mejorar su práctica educativa</li> </ul>
Las siguientes tres competencias fueron emitidas con el acuerdo 488 <sup>33</sup> aplicables además de las anteriores, a los docentes que impartan educación en las modalidades no escolarizada y mixta.	
Complementa su formación continua con el conocimiento y manejo de la tecnología de la información y la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza recursos de la tecnología de la información y la comunicación para apoyar la adquisición de conocimientos y contribuir a su propio desarrollo profesional.</li> <li>• Participa en cursos para estar al día en lo que respecta al uso de las nuevas tecnologías.</li> <li>• Aplica las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse y colaborar con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad escolar para sustentar el aprendizaje de los estudiantes.</li> <li>• Conoce las ventajas e inconvenientes de los entornos virtuales de aprendizaje frente a los sistemas escolarizados.</li> </ul>
Integra las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales como apoyo a las actividades de enseñanza y aprendizaje, tanto a nivel individual como engrupo.</li> <li>• Armoniza su labor con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, a fin de lograr que los alumnos las incorporen en sus estrategias de aprendizaje.</li> <li>• Ayuda a los estudiantes a alcanzar habilidades en el uso de las tecnologías para acceder a información diversa y logra una adecuada comunicación.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para crear y supervisar proyectos de clase realizados individualmente o por grupo, y en general, para facilitar y mejorar la acción tutorial.</li> <li>• Genera ambientes de aprendizaje en donde se aplican con flexibilidad las tecnologías de la información y la comunicación.</li> </ul>

#### **Anexo 4. Ejes transversales.**

- **Eje transversal social:** abarca temas relacionados con la educación financiera, moral y cívica, para la paz (derechos humanos), equidad de género, interculturalidad, lenguaje no sexista y vialidad.
- **Eje transversal ambiental:** son temáticas como respeto a la naturaleza, uso de recursos naturales, desarrollo sustentable y reciclaje.
- **Eje transversal de salud:** hace referencia a temas de educación sexual integral y reproductiva, cuidado de la salud, prevención y consumo de sustancias tóxicas.
- **Eje transversal de habilidades lectoras:** integrado por temas tales como fomento a la lectura, comprensión lectora, lecto-escritura y lectura de textos comunitarios o en lenguas nativas.

## Anexo 5. Oferta Formativa de la SEMS.

<b>OFERTA FORMATIVA DE LA SEMS.</b>	
<b>DIPLOMADO</b>	<b>APRENDIZAJE</b>
<b>Diplomado en ámbitos de orientación de la práctica docente en la Nueva Escuela Mexicana.</b>	Ofrecerá herramientas que les permitan a los docentes fortalecer o profundizar sus conocimientos pedagógicos y didácticos, así como el abordaje de la importancia de la planeación docente, el diagnóstico de su contexto educativo, la construcción de ambientes en el aula que promuevan el aprendizaje activo y la colaboración entre pares.
<b>Diplomados de las áreas de acceso al conocimiento.</b>	Enfatarán desde su disciplina una nueva forma de enseñar y aprender, de modo que orientarán el análisis de contenidos mediante metodologías activas y participativas, que consideren la indagación, la investigación, la problematización y la vinculación de los contenidos a la vida cotidiana, a fin de generar un pensamiento crítico y creativo en los estudiantes, considerado entornos de aprendizaje cambiantes..
<b>Diplomado</b>	Promoverá un abordaje integrador de la comunicación verbal, no verbal y escrita, el pensamiento lógico-matemático, la conciencia histórica y los objetivos de desarrollo sostenible, para el acceso y la conjunción de saberes mediante los cuales se puedan alcanzar logros educativos y formar ciudadanos responsables con una visión de ser parte de la transformación social que precisa la Nueva Escuela Mexicana.
<b>Diplomado en recursos socio emocionales.</b>	Se orientará al desarrollo e identificación de habilidades socioemocionales en las maestras y los maestros para que puedan, a su vez, identificarlas y promoverlas en su comunidad estudiantil, contribuyendo de esta manera a la generación de ambientes sanos y a una educación integral con enfoque en derechos humanos y perspectiva de género.
<b>Fuente: Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico. <a href="http://registro.desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/">http://registro.desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/</a></b>	

### Anexo 6. Formación inicial y continua de los docentes de matemáticas del Plantel 11 San Cristóbal del COBACH.

COBACH, PLANTEL 11 SAN CRISTÓBAL COLEGIADO DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS				
DOCENTE	FORMACIÓN INICIAL	FORMACIÓN CONTINUA	PROFORDEMS	CERTIDEMS
DOCENTE 1. 20 años de servicio.	Ingeniería en Sistemas Computacionales.			
DOCENTE 2. 17 años de servicio.	Ingeniería Industrial.			
DOCENTE 3. 11 años de servicio.	Ingeniería en Computación	Mtría. en Tecnologías de la Computación y en	SI	SI
DOCENTE 4. 25 años de servicio.	Ingeniería Bioquímica en productos naturales.		SI	SI
DOCENTE 5. 12 años de servicio.	Ingeniería Química.		SI	SI
Fuente: Plantilla Docente del Plantel 11, Turno Matutito. 2021.				