



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS
"Francisco García Salinas"
UNIDAD ACADÉMICA DE DOCENCIA SUPERIOR
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE**

TESINA

MODELO POR COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN MÉXICO: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO
PROFESIONAL DOCENTE

PRESENTA:

Lic. Angel Axel Herrera Vargas

Directora:

Dra. Mónica Guadalupe Chávez Elorza

Codirectoras:

Dra. Beatriz Marisol García Sandoval

Dra. Irma Faviola Castillo Ruiz

Zacatecas, Zac., 16 de junio de 2022

RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de esta investigación fue analizar el grado de avance investigativo que ha tenido el modelo por competencias en la asignatura de matemáticas en la educación media superior en México. Se siguió una metodología de análisis bibliométrico utilizando las bases de datos de la Web of Science para determinar las líneas principales de investigación y sus alcances. Se analizó además la instauración del modelo por competencias en la educación media superior en México y las características de los bachilleratos general, tecnológico y profesional técnico, especialmente en la asignatura de matemáticas.

PALABRAS CLAVE: Modelo por competencias; matemáticas; educación media superior; México.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS	22
1.1 Modelo educativo desde la perspectiva constructivista	22
1.2 Características del modelo educativo basado en competencias	26
1.3 Enseñanza de las matemáticas de acuerdo con el modelo por competencias disciplinares básicas	33
CAPÍTULO II. LAS MATEMÁTICAS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: COMPARACIÓN ENTRE EL BACHILLERATO GENERAL, EL TECNOLÓGICO Y PROFESIONAL TÉCNICO	38
2.1 Perspectiva histórica del bachillerato tecnológico, general y profesional técnico	39
2.2.1 Características principales	41
2.2 Evaluación en el modelo por competencias	45
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA DEL MODELO POR COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN MÉXICO	52
3.1 Análisis de publicaciones del modelo por competencias en Matemáticas en Iberoamérica	55
3.2 Análisis de las publicaciones sobre el modelo por competencias en Matemáticas en México	64

3.3 Alcances del modelo por competencias en México	73
CONCLUSIONES	76
REFERENCIAS	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción genérica de los niveles de logro	7
Tabla 2: Corrientes del constructivismo educativo.....	25
Tabla 3. Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	31
Tabla 4. Áreas Propedéuticas	32
Tabla 5. Fases al analizar la actividad de los matemáticos	35
Tabla 6. EMS en México, modalidad escolarizada, ciclo 2019-2020	41
Tabla 7. Esquema curricular de las matemáticas según el tipo de bachillerato.....	43
Tabla 8. Componentes del sistema nacional de evaluación educativa de México	50
Tabla 9. Índice de Desarrollo Humano.....	58
Tabla 10. Gasto por alumno, nivel secundario (% del PIB per cápita).....	60
Tabla 11. Resultados de PISA 2018	61
Tabla 12. EMS en México, ciclo 2018-2019.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Competencias clave para el aprendizaje permanente	9
Figura 2. Competencias que expresan el perfil de la y el docente de EMS.....	12
Figura 3. Ideas fundamentales de la concepción constructivista	24
Figura 4. Funciones de la EMS	27
Figura 5. Ejes del modelo educativo.	29
Figura 6. Elementos del nuevo currículo de la EMS	30
Figura 7. Competencias docentes para quienes imparten EMS, modalidad escolarizada	36
Figura 8. Evaluación de la mejora del aprendizaje	46
Figura 9. Publicaciones de artículos sobre el modelo por competencias, 2007-2021	53
Figura 10. Áreas de investigación del modelo por competencias en Iberoamérica	54
Figura 11. Áreas de investigación en México.....	55
Figura 12. Esperanza de vida escolar desde educación primaria hasta terciaria ..	59
Figura 13. Estructura de la población 2000, 2010 y 2020.....	66
Figura 14. Índice de Desarrollo Humano, 2016-2019	66
Figura 15. Niveles de logro académico en PLANEA 2017 por sexo	68
Figura 16. Niveles de logro académico en PLANEA 2017 por grado escolar del padre	69
Figura 17. Niveles de logro académico en PLANEA 2017 por grado escolar de la madre	70

ACRÓNIMOS

CONALEP	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
DOF	Diario Oficial de la Federación
EMS	Educación Media Superior
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INEE	Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación
MCC	Marco Curricular Común
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PLANEA	Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes
RIEMS	Reforma Integral de la Educación Media Superior
SEP	Secretaría de Educación Pública

INTRODUCCIÓN

La presente investigación buscó conocer el nivel de interés que ha tenido el modelo por competencias en la asignatura de matemáticas en el nivel medio superior en México desde 2008 a la fecha. El tema llama la atención a partir del cambio que se dió en la Educación Media Superior (EMS) hacia el modelo por competencias y sobre cuál era el rol que deben tener las alumnas y los alumnos y el papel que deben asumir las maestras y los maestros, las razones de la adopción de este modelo, plasmado en México en el Acuerdo 442. En este acuerdo se estableció el sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad, lo cual llevó a cabo el proceso de Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) emitido en 2008 (Diario Oficial de la Federación (DOF), 2008a).

El problema que dio paso a la presente investigación surge al observar que gran parte del alumnado que está por egresar la EMS no cuenta con las habilidades necesarias, lo cual se comprueba en los resultados desfavorables obtenidos en las pruebas aplicadas empataadas a las competencias que deben de adquirir a lo largo de la educación obligatoria. Un ejemplo son los resultados alcanzados en el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), el cual es aplicado a las alumnas y los alumnos del último grado de la EMS. A nivel nacional, de los cuatro niveles de logro (ver tabla 1 se observan los niveles de logro y lo que representan), 66.2% se encuentra en el N1 y solo 2.5 % en el N4 lo cual quiere decir que las y los estudiantes “tienen dificultades para realizar operaciones con fracciones y operaciones que combinen incógnitas o variables (representadas con letras), así

como para establecer y analizar relaciones entre dos variables” (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), 2017, p.7).

Tabla 1. Descripción genérica de los niveles de logro

Nivel	Descripción genérica
Nivel 1	Las y los estudiantes han desarrollado conocimientos insuficientes de los aprendizajes clave. A ellas y ellos se les dificulta seguir con estudios superiores.
Nivel 2	Las y los estudiantes han desarrollado conocimientos elementales de los aprendizajes clave.
Nivel 3	Las y los estudiantes han desarrollado satisfactoriamente los aprendizajes clave.
Nivel 4	Las y los estudiantes han desarrollado conocimientos excelentes de los aprendizajes clave.

Fuente: elaboración propia a partir de la página del INEE, 2017.

tener

El estado del arte permite conocer el nivel de conocimiento sobre el problema de estudio, métodos de recolección de datos, descubrir fortalezas y deficiencias, con el propósito de concebir una idea de la investigación, hacer delimitaciones sobre los propósitos, alcances, objetivos, hipótesis y metodología; para ello, se buscaron estudios que se enfocarán en las variantes centrales del “enfoque en competencias y matemáticas”.

Las principales fuentes de indagación fueron artículos, libros y tesis en los buscadores proporcionados por internet, los más usados fueron Google Académico y el Sistema de Información Científica Redalyc, aunado a eso se visitó la Biblioteca Central de la Universidad Autónoma de Zacatecas para obtener información local, los países con más investigaciones encontradas fueron México y España, los

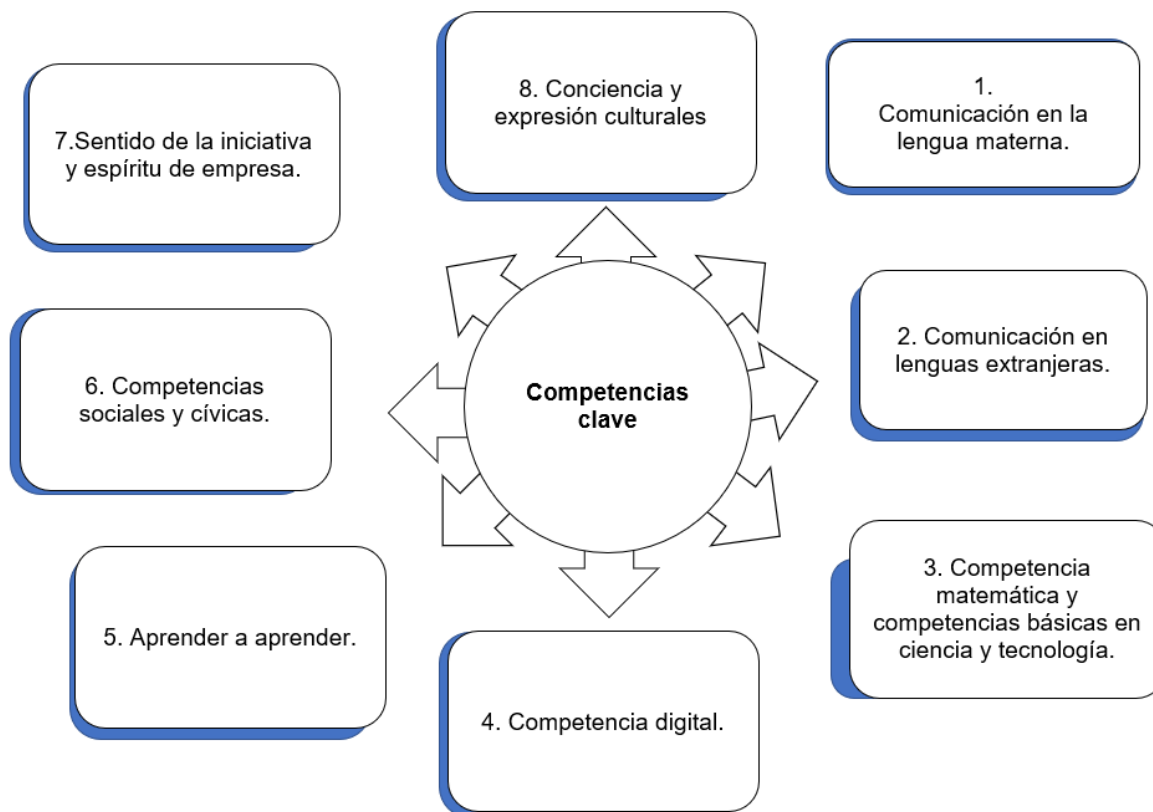
criterios definidos para presentar la información fue desde nivel internacional, nacional y local.

A nivel internacional, se identifica el trabajo de Barrantes y Araya (2010), cuya investigación tuvo el objetivo de analizar el concepto de competencias, en especial, la competencia matemática. Llegaron a la conclusión de que no existe un consenso en la conceptualización de lo que es una competencia matemática, sino que se identifica que un enfoque por competencias “conllevaría que la persona se pueda encontrar más capacitada para analizar lo que el entorno le ofrece, puede decidir con mayores elementos de juicio entre diferentes alternativas y, en general, sea más crítica” (p. 61).

Casanova, Canquiz, Paredes, & Inciarte (2018) realizaron una investigación en donde expusieron la transformación del enfoque por competencias en Latinoamérica en el nivel superior. La metodología que utilizaron fue a base de instrumentos, empleando una matriz para analizar documentos oficiales y un cuestionario a representantes curriculares. Los autores llegaron a la conclusión de que gran parte de universidades examinadas están en el proceso de integración, formación docente, pertinencia en diseños curriculares en relación con este modelo, además de que existe desconocimiento en la implementación y evaluación de las mismas por el colectivo docente.

La educación ha tenido grandes cambios y el perfil de egreso del bachillerato requiere el dominio de competencias, en la Unión Europea se emitieron recomendaciones sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, integrado por ocho, las cuales se muestran en la figura 1.

Figura 1. Competencias clave para el aprendizaje permanente



Fuente: Elaboración propia, a partir de recomendación del Parlamento Europeo y Consejo la Unión Europea, 2006, p. 6.

Estas competencias clave son indispensables para la autorrealización, inclusión social, ciudadanía activa y empleabilidad en la sociedad basada en el conocimiento, conseguir el aprendizaje permanente y ayudar a desarrollar capacidades:

Que se aplican a lo largo del marco de referencia y que intervienen en las ocho competencias clave: el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de iniciativa, la resolución de problemas, la evaluación del riesgo, la toma de decisiones y la gestión constructiva de los sentimientos (Parlamento Europeo y Consejo la Unión Europea, 2006, p. 5).

De las ocho competencias clave que reconoce el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea, se muestra la competencia matemática, competencias básicas

en ciencia y tecnología. Al respecto, Altarriba & Jericó (2020) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de hacer un análisis retrospectivo, desde la transición de la Ley Orgánica de Educación, a la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa en el perfeccionamiento de asignaturas con el fin del desarrollo de la competencia científica en la secundaria alta. La metodología empleada fue análisis documental, la cual permitió llegar a la conclusión de que las y los especialistas y las administraciones en la educación prueban que hay una gran demanda de divulgación científica, la cual permite que se construya el conocimiento de los futuros ciudadanos, y para hacerlo es importante la integración de contenidos en los currículos oficiales de las enseñanzas.

Además, la competencia científica permite no solo “el desarrollo del conocimiento experimental sino también para el desarrollo del espíritu crítico, fundamental para abordar de forma constructiva cuestiones complejas y asegurar el avance de la sociedad” y el nivel educativo ideal para implementarlo es el bachillerato ya que resulta primordial para lograr los conocimientos y herramientas que darán sustento a los adquiridos posteriormente en la universidad (Altarriba & Jericó, 2020, p. 166).

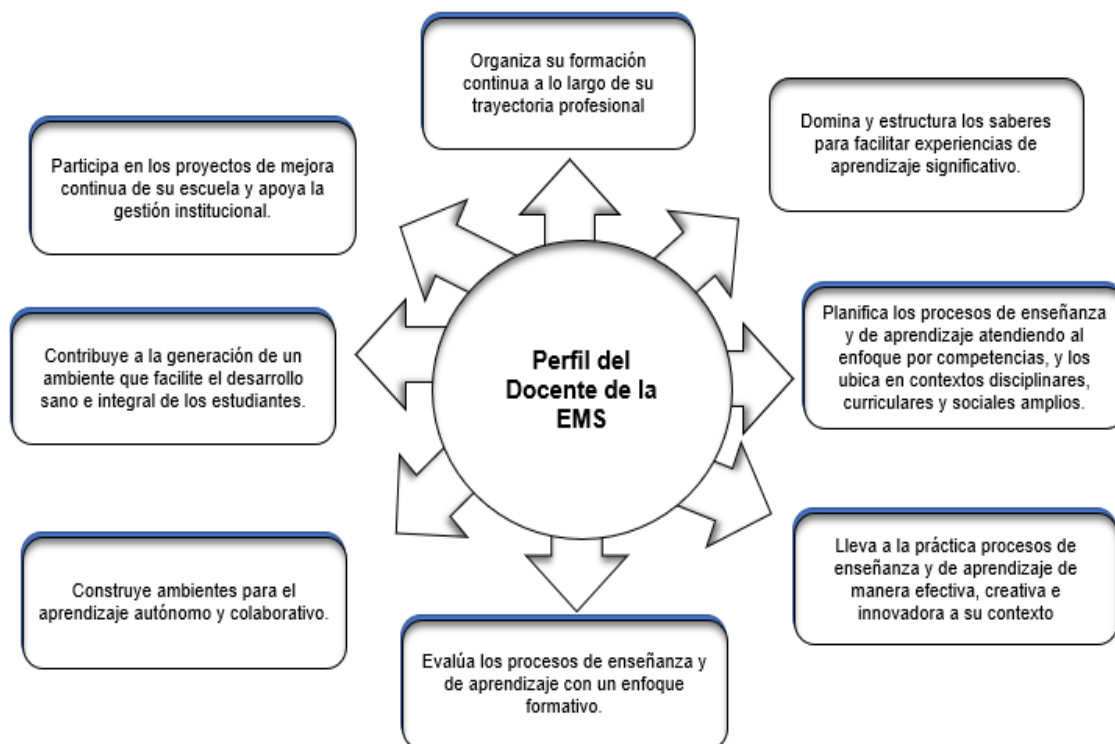
A nivel nacional, la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha emitido documentos, así como el acuerdo 422 en el cual se menciona que todas las modalidades y subsistemas de EMS compartirán un Marco Curricular común (MCC) con base en competencias genéricas, disciplinares básicas, extendidas y profesionales. Las instituciones compartirán las genéricas, así como las disciplinares básicas, pero las disciplinares extendidas y profesionales cada escuela las adaptará de acuerdo con sus necesidades y objetivos establecidos. Para el logro

de los objetivos se implementaron mecanismos de gestión, uno de los más importantes fue tener la planta docente actualizada en el modelo utilizando estrategias basadas en el aprendizaje.

Según Cázares & Gallardo (2010) en la investigación realizada con el objetivo de estudiar el currículo en el bachillerato general por competencias de la Universidad de Guadalajara, la metodología empleada es método cualitativo de recolección de datos a través de entrevistas de historia oral temática, llegaron a la conclusión que este modelo no fue algo nuevo para la institución ya que se asumían los cambios desde un año anterior a la emisión de los acuerdos emitidos en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el enfoque en competencias se da en contexto europeo y latinoamericano del Proyecto Tuning, el cual deja un reto en la formación del magisterio ya que son pieza clave para el proceso de reforma curricular. Un desafío que enfrenta la Universidad de Guadalajara es que los recursos por parte de la federación son limitados en la EMS por ser bachilleratos universitarios que pertenecen a instituciones autónomas.

Como se mencionó antes, una pieza clave en este modelo son las y los docentes que deben cumplir con un perfil que integra conocimientos, habilidades y actitudes, al igual que el del alumnado, se debe garantizar que ambos sean congruentes uno con el otro. Por ende, el colectivo magisterial debe desarrollar competencias que expresen cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social, ver figura 2.

Figura 2. Competencias que expresan el perfil de la y el docente de EMS



Fuente: elaboración propia, a partir del Acuerdo 447, 2008.

En la investigación realizada por Trujillo (2014) con el objetivo de dar respuestas concretas respecto del enfoque en competencias, con el fin de ofrecer al colectivo docente un marco teórico que posibilite la comprensión del tema, la metodología empleada es método cualitativo de análisis de contenido de diversos materiales escritos, lo llevaron a la conclusión, que el término no es algo nuevo o novedoso ya que se utilizó en el siglo XVI, y en 1962 se incorporó a las ciencias del lenguaje, en los años setenta en Estados Unidos y Canadá identificaron las capacidades necesarias para ser un buen profesor de educación obligatoria, y capacitar a las egresadas y egresados para realizar trabajo específico calificado.

Miranda (2016) realizó una investigación cuyos objetivos fueron identificar y analizar las competencias matemáticas en la EMS en la asignatura de Álgebra, así como la relación con las competencias disciplinares planteadas en la RIEMS. Concluyó que uno de los retos que tienen las y los docentes es que ellos tienen la libertad en el diseño del plan de clases acorde con el contenido del programa establecido por la institución y deben adaptarlo con base en el MCC, con la limitante del tiempo.

Otro problema que observó es que aún no está bien definida la forma de evaluar las competencias, ya que no se cuenta con recursos, herramientas e instrumentos necesarios, aunado a eso es que gran parte de la planta docente no cuenta con los elementos necesarios para el diseño de actividades que promuevan el progreso de las competencias. De acuerdo con el enfoque onto-semiótico el cual es un método dividido en dos fases: la primera es evaluación analítica, a posteriori y global de competencias matemáticas; y la segunda es un método apriori de desarrollo de una sola competencia, consiste en la cognición y la instrucción matemática; la forma de enseñanza en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios y Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos proponen la configuración formal.

A nivel local, el tema no ha tenido el auge deseado, según Madrid (2015) en la tesis que elaboró, su objetivo fue “identificar, comprender y describir el conocimiento que el profesor tiene y esto motive a mejorarlas o reforzarlas”. La metodología que empleó fue un estudio de caso utilizando instrumentos de recogida de información en la unidad académica preparatoria número dos de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Concluyó que existen conceptos indispensables en

matemáticas que se utilizan en EMS y que las alumnas y los alumnos no los recuerdan o en que, en el peor de los casos, estos no fueron aprendidos en la primaria (p.7).

Además, Salas & Salas (2017), en su investigación buscaron presentar una breve reseña histórica del origen de la enseñanza preparatoria en México; su organización y transformación con el paso del tiempo hasta llegar a la época actual. Llegaron a la conclusión de que la EMS ha presentado desde sus orígenes serios problemas de organización, planeación, desarticulación y definición, de ahí que las acciones implementadas por los diferentes gobiernos se han enfocado en desarrollar, diversificar y consolidar los servicios educativos de este nivel.

Además, para poder solucionar los problemas y estar uniforme a la globalización se diseña un sistema educativo basada en competencias a partir de un enfoque holístico que hace énfasis en el desarrollo constructivo, el cual se orienta y está centrado en la alumna y el alumno que van creando su propio conocimiento y lo desarrollan a lo largo de su vida, en este enfoque el proceso se centraliza en el aprendizaje, mientras que el enfoque por competencias “son construcciones resultantes de la persona que sabe actuar de manera pertinente en un determinado contexto, movilizándolo sus recursos personales tales como: conocimientos, actuaciones, cualidades, cultura y emotividad” (Cuevas, Rocha, Casco, Martínez, 2011 pp. 5-8).

Para poder comprender a la comunidad estudiantil y a los próximos en ingresar a la EMS Dueñas (2020) nos da una idea general de lo académico-social-cultural que viven la comunidad docente ya que no basta la formación formal en

pedagogía, esta debe de ir acompañada de la informal como la conducta, creencias, estrategias que ayudan al desarrollo de su práctica.

En la investigación realizada con el objetivo de entender las interacciones sociales y aclarar las contingencias emanadas de las prácticas cotidianas que permitan conocer y develar las representaciones sociales que tienen de las matemáticas los futuros profesores de telesecundaria en la escuela normal “Manuel Ávila Camacho” en los ciclos escolares 2009-2010 y 2010-2011, usando una metodología de índole cualitativo, utilizando la observación e instrumentos de resolución de problemas y entrevistas, llego a la conclusión que es necesario y urgente configurar nuevas formas de subjetivación para las matemáticas, en su enseñanza aprendizaje, además que nuestra cultura tiene una idea idónea de lo que es un buen alumno y alumna, ya que no se busca que conozca muchos métodos, algoritmos, procedimientos y fórmulas para resolver problemas, lo verdaderamente importantes es el desarrollo de habilidades del pensamiento matemático que piense no que aplique (Dueñas, 2020).

Algunas de las preguntas que surgieron de este escenario y que ayudaron a plantear el presente estudio son las siguientes: En México se implantó el modelo por competencias en 2008, ¿Cuál ha sido la tendencia de la investigación del modelo por competencias en la asignatura de matemáticas en el nivel medio superior en México? ¿Cuáles son las características del modelo por competencias? y, ¿Cuáles son los planes curriculares de la enseñanza de las matemáticas a nivel bachillerato bajo el modelo por competencias? Estas preguntas ayudaron a delimitar y establecer el objetivo general y los específicos. El objetivo general fue conocer el

nivel de interés que ha tenido la investigación del modelo por competencias en la asignatura de matemáticas en el nivel medio superior en México desde 2008.

Asimismo, se plantearon tres objetivos específicos: 1) Conocer el modelo de competencias disciplinares básicas, desde su fundamentación teórica, características, ventajas y desventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. 2) Analizar el currículo de matemáticas en el nivel medio superior de manera comparada entre el sistema de bachillerato general y técnico 3) Conocer el campo de investigación sobre el modelo por competencias en matemáticas en las últimas décadas en México.

Con base en algunos artículos analizados y al planteamiento del problema, se sugirió la siguiente hipótesis: En México, en 2008 se estableció el modelo por competencias en el nivel medio superior; no obstante, la investigación sobre este modelo en la asignatura de Matemáticas no ha tenido gran relevancia en el país; esto puede ser consecuencia de varios factores que se retroalimentan: i) existen docentes que imparten clases en este nivel educativo, sin contar con una licenciatura terminada; es decir, no cuentan con las credenciales que respaldan su conocimiento en la asignatura que imparten; ii) existe poca capacitación para el colectivo magisterial en la adopción de este modelo educativo; iii) hay heterogeneidad en los niveles de compromiso y/o vocación en la enseñanza; iv) no hay condiciones óptimas (infraestructura, materiales, equipo) para impartir clases.

En 2009 en el primer informe por el subsecretario de EMS para dar cuentas de la reforma, entregaba los certificados a la primera generación del colectivo docente, de los cuales la mayoría provenía de escuelas públicas y casi dos mil habían acreditado satisfactoriamente esta evaluación. Además, se señaló que este

nivel educativo se integraba por 240 mil de los cuales el 60 por ciento estaba titulado (Lozano, 2015).

Para 2011 la Auditoría Superior de la Federación emitió un dictamen negativo en el desempeño y la formación de la EMS, ya que era necesario verificar el cumplimiento de sus objetivos y metas, además para este año de los 188 mil 544 docentes de escuelas públicas de este nivel educativo, el 51.3 por ciento se habían inscrito en el Programa Formación de Docentes, de los cuales el 32.5 por ciento eran egresados, y solo el 5.2 por ciento se habían certificado en competencias docentes (Lozano, 2015).

Al respecto, los mecanismos de gestión indispensables para lograr afianzar el MCC eran la:

Formación y actualización de la planta docente según los objetivos compartidos de la EMS. Este es uno de los elementos de mayor importancia para que la Reforma se lleve a cabo de manera exitosa. Los docentes deben poder trabajar con base en un modelo de competencias y adoptar estrategias centradas en el aprendizaje. Para ello se definirá el Perfil del Docente constituido por un conjunto de competencias (DOF, 2008a, p.4).

La investigación que se plantea busca identificar los trabajos que se han llevado a cabo sobre el modelo por competencias en la asignatura de matemáticas. El acuerdo número 442, señala que “las nuevas generaciones serán formadas con capacidades y competencias que les permitan salir adelante en un mundo cada vez más competitivo, obtener mejores empleos y contribuir exitosamente a un México más equitativo y con mejores oportunidades para el desarrollo” (SEP, 2008, p.1)

En cuanto a los conceptos clave que se manejan en la investigación son: EMS, modelo en competencias y matemáticas. La SEP define a la EMS como:

Un espacio para formar personas con conocimientos y habilidades que les permitan desarrollarse en sus estudios superiores o en el trabajo y, de forma más amplia, en la vida. Asimismo, los jóvenes adquieren actitudes y valores que tienen un impacto positivo en su comunidad y en la sociedad, (SEP, 2017c, p.45).

El MCC define un perfil de egreso compartido por las instituciones, que tiene como base: competencias genéricas, disciplinares (básicas y extendidas) y profesionales que deben desarrollar las alumnas y los alumnos, y está encaminado a otorgar a la secundaria alta una identidad que responda a sus necesidades presentes y futuras (DOF, 2008b).

El término de competencias es complicado, en el mundo ha tenido diferentes definiciones debido a sus diversas categorías: genéricas, técnicas, profesionales, participativas, clave, básicas, emocionales, entre otras, y su aplicación está presente en varias áreas, en la educación se utiliza el concepto de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior que lo define como:

Conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales. ... Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo el proceso educativo y son evaluadas en diferentes etapas. Pueden estar divididas en competencias relacionadas con la formación profesional en general (competencias genéricas) o con un área de conocimiento (específicas de un campo de estudio) (De allende y Morones, 2006, p.4).

Las competencias genéricas contemplan tres características principales las cuales son: a) clave: ayudan a lo largo de la vida; b) transversales, siendo estas la de mayor relevancia académica, extracurriculares y procesos de apoyo al colectivo estudiantil, y por último y no menos importante c) transferibles, ayudan a la adquisición de nuevas competencias. Las competencias genéricas se definen en el acuerdo 442 como: “conocimientos, habilidades y actitudes asociados con las disciplinas en las

que tradicionalmente se ha organizado el saber y que todo bachiller debe adquirir” (DOF, 2008a, pp. 2 y 3).

Las competencias disciplinares son: “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” (DOF, 2008b, p.4), las cuales se dividen en básicas y extendidas.

Competencia matemática es definida por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) como:

La capacidad que tiene un individuo de identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados y utilizar e implicarse en las matemáticas de una manera que satisfaga sus necesidades vitales como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OCDE, 2006, pp.13).

La metodología que se empleó fue un análisis monográfico, de tipo documental y descriptivo, empleando la revisión bibliográfica del tema en fuentes de información secundarias. Asimismo, se realizó un análisis bibliométrico en donde se plasmaron palabras clave en la plataforma Web of Science (WoS) para identificar las publicaciones realizadas desde 1980 a 2021 sobre el modelo de competencias en matemáticas; porque, pese a que se estableció este modelo en 2008 en México, no se quiso dar por sentado de que no hubiesen previo a estos años algún tipo de investigación al respecto. Vale la pena señalar que las publicaciones que se encuentran en la WoS se consideran de corriente principal, y esto estaría indicando el nivel de penetración que ha tenido el tema en la investigación educativa en el país.

La presente investigación se distribuye en capítulos los cuales se relacionan con cada objetivo específico, siendo tres los cuales se describen a continuación:

En el primer capítulo se analiza el constructivismo moderno, sus corrientes hasta enfatizar en el proceso enseñanza aprendizaje, además se hace alusión a la propuesta de Sócrates sobre el uso de mayéutica para que sus discípulos desarrollen su propio conocimiento, aunado a eso se mencionan las características del modelo educativo basado en competencias.

En el segundo capítulo se hace un análisis del motivo por el que surge la EMS y a los retos que se enfrentaron, además una comparación entre el bachillerato tecnológico, bachillerato general y el profesional técnico en el plan de estudios, así como su historia de cada uno, de la misma forma las competencias básicas en la materia de matemáticas y para terminar la forma de evaluación respecto a las competencias.

En el tercero y último capítulo se analizaron los artículos obtenidos de Iberoamérica y México en la plataforma de la WoS¹, además se observa el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual se conforma de tres indicadores: la longevidad de las personas, su educación y el nivel de ingreso necesario para una vida digna. El índice de educación mide el progreso relativo de un país o un estado tomando en cuenta los años promedio de escolaridad y los años esperados de escolarización, a eso aunado la esperanza de vida escolar de cada país y se hace un análisis de

¹ Se decidió optar por comparar los resultados de la búsqueda bibliométrica para México e Iberoamérica dados los pocos datos obtenidos para México y para poder dimensionar la importancia del tema en el país.

cómo se encuentra México respecto de los demás países que integran Iberoamérica.

CAPÍTULO I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS

En este capítulo se habla del constructivismo desde el enfoque histórico-filosófico y se enfatiza el proceso enseñanza aprendizaje. A lo largo de esta trayectoria se menciona cómo Sócrates utilizaba la mayéutica con sus discípulos para la creación del conocimiento; también se habla del constructivismo moderno y las corrientes del mismo. Después, se mencionan las características del modelo educativo basado en competencias, desde la emisión del acuerdo 442, el cual buscaba establecer el sistema el sistema nacional de bachillerato mediante la RIEMS en 2008, así como las mejoras que se le han hecho al mismo y cuáles han sido tanto sus aciertos como sus desventajas en los acuerdos emitidos.

1.1 Modelo educativo desde la perspectiva constructivista

El constructivismo se refiere y se sustenta desde la psicología precisamente en que las alumnas y los alumnos son responsables de construir y desarrollar su propio conocimiento. Los antecedentes de esta corriente no se generaron en una sola instancia, sino que a lo largo de la historia se fueron haciendo aportes que contribuyeron a definirla como tal. El aspecto histórico-filosófico se encuentra en los presocráticos y en particular con Jenófanes quien afirmó que:

Toda teoría debe ser admitida en competencia con otras y solamente el análisis crítico y la discusión racional, permiten aceptar aquellas que mejor se acerquen a la verdad, entendida ésta justamente como una competencia de perspectivas diversas sobre un mismo asunto (Araya, Alfaro, & Andonegui, 2007, p78).

A propósito de lo anterior uno de los sofistas más importantes fue Sócrates, quien decía que los conocimientos están guardados en el alma, solo hace falta que las maestras y los maestros, no sólo sean transmisores, más bien que incentiven al descubrimiento de la verdad por las y los discípulos. Lo anterior se puede lograr por la mayéutica, ya que es el alumbramiento de los pensamientos contenidos en la conciencia, y la forma de lograrlo es utilizar un diálogo formativo que llega al descubrimiento de la verdad a través de la reflexión. A esto se le llamó, el método socrático, (Ángel & Villa, 2012).

En el siglo XVI, Descartes fue pionero del constructivismo moderno con su frase *pienso, luego existo*, introduciendo:

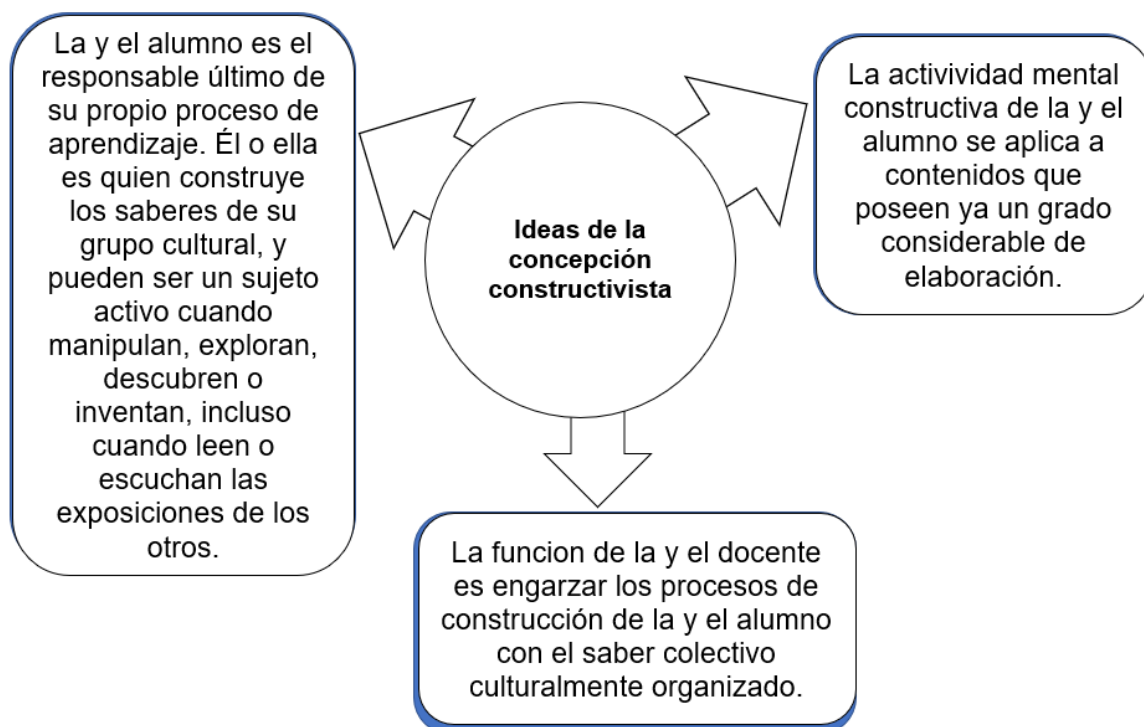
la separación entre el mundo material y el del pensamiento. El hombre puede trazarse proyectos de pensamiento, construir sus propias teorías, proponer la verdad de las cosas y sus propiedades. Estamos en presencia de un proceso de liberación que convierte al pensamiento en un ente activo (Araya, Alfaro & Andonegui, 2007, p.80).

El constructivismo se ha mencionado a lo largo de la historia y se ha definido de diferentes maneras, pero Carretero (1997) lo menciona como una construcción que se forma día con día como resultado de la interacción de aspectos cognitivos y sociales propios de un individuo.

En cambio, Díaz (2010) menciona que de los diferentes enfoques que existen en el constructivismo los que se relacionan, son orientados al aprendizaje escolar y la intervención educativa son: el psicogenético, sociocultural y cognitivo; en donde la y el alumno es activo con potencial constructor del conocimiento.

También se consideran como las fuentes principales del proceso enseñanza aprendizaje, los planteamientos de la psicología genética piagetiana, del cognoscitivismo y de la teoría sociocultural de Vigotsky. La concepción constructivista del aprendizaje escolar es promover los procesos de crecimiento personal de las alumnas y los alumnos con ayuda específica a través de la participación en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas para propiciar una actividad mental constructivista, se puede analizar “desde dos vertientes: los procesos psicológicos implicados en el aprendizaje y los mecanismos de influencia educativa para promover, guiar y orientar dicho aprendizaje” (Díaz, 2010, p. 27).

Figura 3. Ideas fundamentales de la concepción constructivista



Fuente: elaboración propia a partir de Díaz, 2010, pp. 27-28.

De las corrientes del constructivismo educativo las que se empatan con el modelo basado en competencias es la del evolucionismo intelectual y desarrollo de habilidades cognoscitivas en el cual se plantea que es más importante el desarrollo de habilidades que de contenidos, y que la enseñanza debe centrarse en el desarrollo de capacidades para observar, clasificar, analizar, deducir y evaluar, en el evolucionismo intelectual plantea el acceso a nuevos conocimientos para comprender el mundo, siendo el colectivo estudiantil activo y las maestras y maestros creadores de escenarios para el aprendizaje ver la tabla 2 (Araya, Alfaro, & Andonegui, 2007).

Tabla 2: Corrientes del constructivismo educativo

Corriente	Descripción
Evolucionismo intelectual	Ayuda al fortalecimiento del desarrollo intelectual y crea acceso de progresión a superarse y se asme que el colectivo estudiantil es proactivo.
Desarrollo intelectual	Parte de que los saberes científicos ayudan al desarrollo de las potencialidades a través de dos corrientes: aprendizaje significativo y por descubrimiento.
Desarrollo de habilidades cognoscitivas	Se centra en el descubrimiento de habilidades y no de contenidos, que pueden ser utilizados en cualquier entorno.
Construccionismo social	Los objetivos se logran cuando el aprendizaje es visto en el contexto de la sociedad, estimulado por un grupo y vinculado al trabajo.

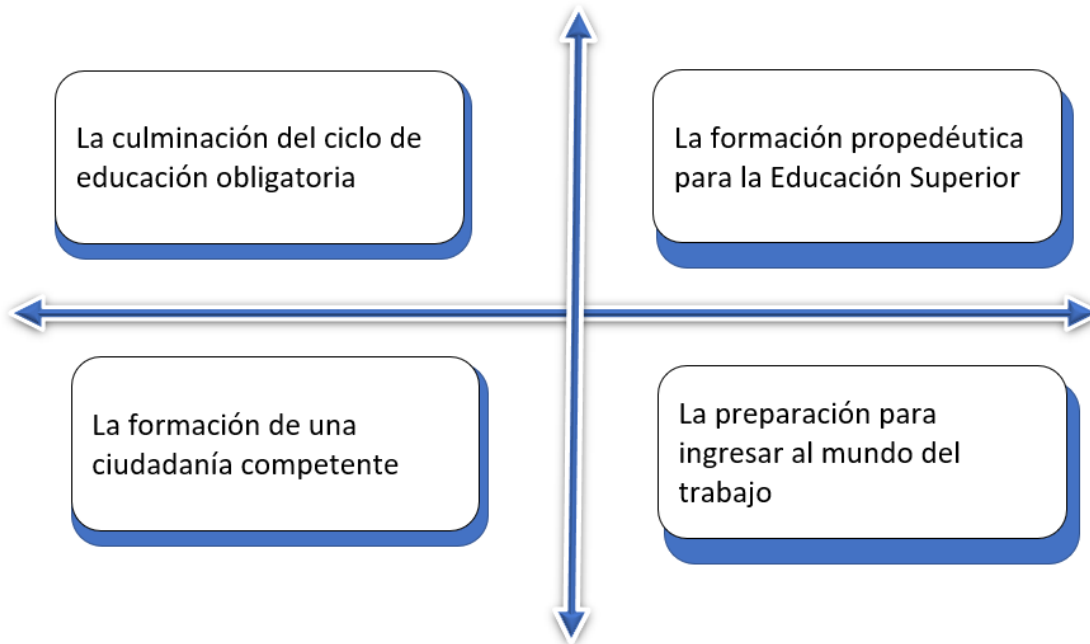
Fuente: elaboración propia a partir de Araya, Alfaro, & Andonegui, 2007, pp. 90 y 91.

1.2 Características del modelo educativo basado en competencias

El modelo educativo de 2017 indica que las y los educandos deben contar con una motivación intrínseca para aprender y de esta manera se pueda lograr su desarrollo en los diversos campos, no solo el personal y laboral, sino también el social y familiar (SEP, 2017c). Adicionalmente, se busca que la educación sea integral y de calidad, así como obtención de conocimientos y habilidades para la vida laboral, lo cual implica un cambio en la forma de aprender de las alumnas y los alumnos, así como la forma de enseñar de las maestras y los maestros.

A lo largo del tiempo se han emitido varios acuerdos y reformas relacionados con las competencias, los cuales buscan su mejora, así como perfeccionar el perfil de las egresadas y los egresados y de las y los docentes en la EMS. En 2008 la RIEMS se emitió para impulsar el enfoque de la educación por competencias, mediante el MCC y el sistema nacional de bachillerato. En 2012 se llevó a cabo la reforma que cumplía el mandato constitucional de obligatoriedad y universalización de la EMS, en 2013 se garantiza que la educación a las y los mexicanos será de calidad con base en el mejoramiento y el máximo logro académico. El MCC se diseñó para articular la EMS, a través de los subsistemas, dar identidad al bachillerato y lograr las cuatro funciones educativas de este nivel educativo como se muestra en la figura 4:

Figura 4. Funciones de la EMS



Fuente: elaboración propia a partir de SEP, 2017, p.78.

El MCC comprende desempeños terminales que se deben de aplicar en las diferentes modalidades y subsistemas de la EMS para la organización de sus planes y programas, expresados como: *a) competencias genéricas*, que son las que deben tener las egresadas y los egresados de los diferentes tipos de bachillerato y que contribuyen al desarrollo personal y a fortalecer su autonomía a lo largo de la vida; *b) competencias disciplinares*, son conocimientos, habilidades y actitudes que las y los jóvenes deben de adquirir y utilizar a lo largo de su vida; las competencias disciplinares extendidas (de carácter propedéutico) según sus objetivos particulares que son las que complementan los alcances de las competencias disciplinares básicas y son definidas en cada subsistema; y por último, *c) competencias profesionales*, son las que preparan para poderse desenvolver en el ámbito laboral.

Las primeras dos se compartirán en el bachillerato, y las últimas dos se podrán definir de acuerdo a las metas de cada subsistema e institución (DOF, 2008b).

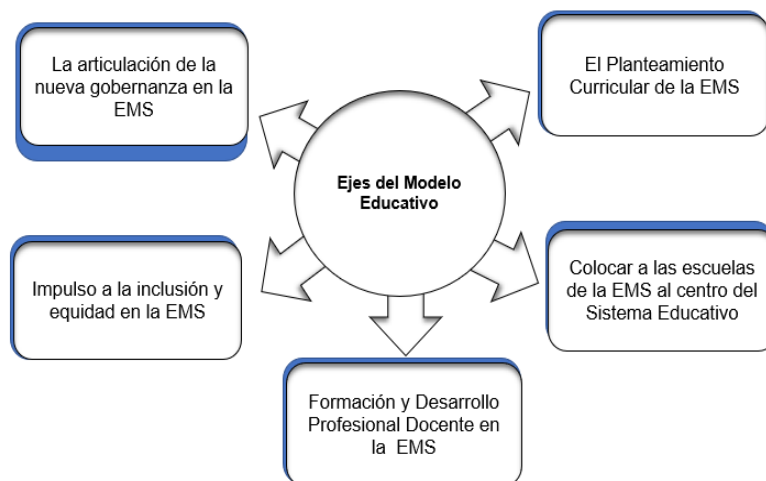
En 2012 al reformarse el artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se volvió obligatoria la EMS y se creó un perfil de las egresadas y los egresados que abarca desde el preescolar hasta el bachillerato, a propósito de lo anterior se emitió el acuerdo número 656 que complementa al acuerdo 444, el cual establece las competencias que constituyen el MCC de la EMS, y se adiciona el número 486 que establece las competencias disciplinares extendidas del bachillerato.

La última propuesta del modelo educativo, planteada en 2016 le adiciona a la de 2012 ya que esta está llena de improvisaciones y desatinos, además contempla planteamientos pedagógicos que son de suma importancia en la educación y agrega más acciones y propuestas.

Una de las tantas limitantes del modelo es que se planteó a últimas instancias del sexenio de 2012-2018 de Enrique Peña Nieto, lo cual es muy ambicioso ya que un proyecto de esta magnitud tiene que transcurrir varios años para que se pueda afianzar, otro crítica que se le puede hacer al mismo es que no tuvo una consulta seria con docentes, padres y madres de familia, alumnos y alumnas, legisladores, autoridades educativas locales, organizaciones de la sociedad civil e investigadores o investigadoras y estudiosos o estudiosas de la educación, estos últimos son los pilares a tomar en cuenta ya que tienen un punto de vista más claro y objetivo que los propios elaboradores. Otro punto importante es que hay desconocimiento sobre el desarrollo de investigación educativa por parte de los elaboradores de la

propuesta curricular para la educación obligatoria 2016 (Casanova, Díaz-Barriga, Loyo, Rodríguez & Rueda, 2017).

Figura 5. Ejes del modelo educativo.



Fuente: elaboración propia a partir de SEP, 2017b.

El nuevo modelo educativo tiene cinco ejes (Ver figura 5) que articulan los componentes de la gestión hasta el planteamiento curricular y pedagógico, con el fin de tener una educación de calidad con equidad, el primer punto planteamiento curricular de la EMS es que las y los jóvenes aprendan, además define un perfil de egreso conforme a lo requerido al siglo XXI por competencias, así mismo incorpora habilidades socioemocionales y revisa la actualización de los planes y programas de estudio.

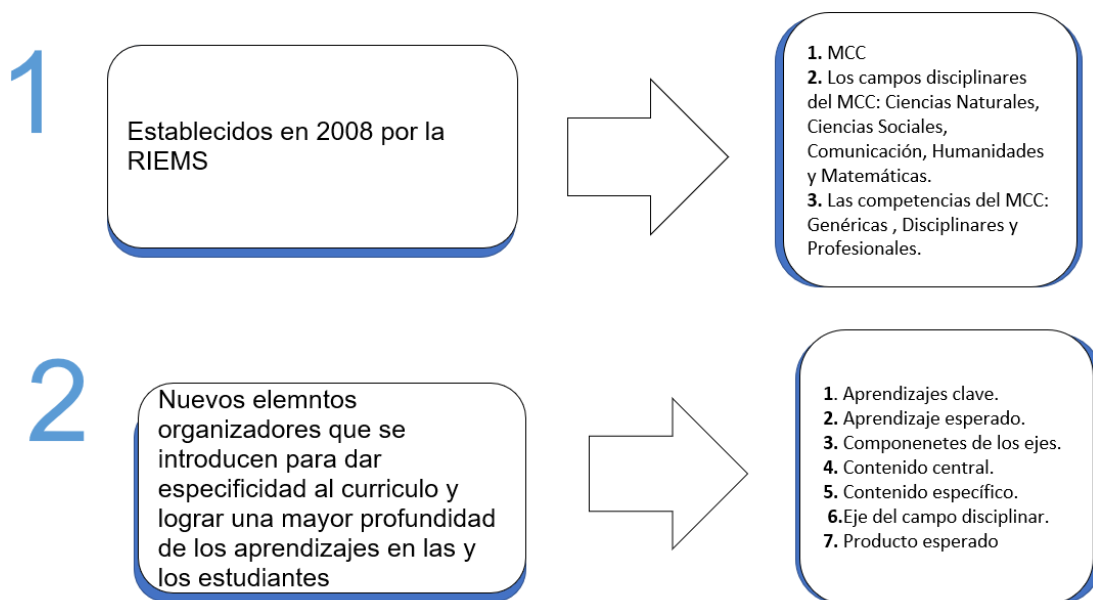
Colocar las escuelas de la EMS al centro del sistema educativo planea el reordenamiento y autonomía a los planteles, poseer ambientes convenientes para el aprendizaje teniendo liderazgo directivo, así como participación de padres de familia y tener mejor infraestructura.

En el eje de formación y desarrollo profesional del colectivo magisterial enmarca como función principal la creación de ambientes que contribuyan al desarrollo del potencial al alumnado, a superarse y lograr estudios superiores, por tal motivo son pieza clave en el cumplimiento de este modelo educativo.

El impulso a la inclusión y equidad en la EMS hace referencia a motivar y enseñar para reducir la desigualdad y poder tener el mayor potencial, para atender jóvenes con discapacidades, o que vivan en zonas marginadas o que en el peor de los casos no puedan ir a clases.

Y, por último, la articulación de la nueva gobernanza en la EMS es tener pluralidad y jerarquía para poder coordinar de manera más eficiente las actividades educativas. No obstante, a este modelo educativo se le agregaron nuevos elementos los cuales se pueden observar en la siguiente figura 6.

Figura 6. Elementos del nuevo currículo de la EMS



Fuente: elaboración propia a partir de SEP, 2017c, p.59.

Los aprendizajes claves aseguran educación de calidad, se integran por componente, eje y contenido central, los cuales organizan y articulan conceptos, habilidades y actitudes de los campos disciplinares, pero para que esto se lleva a cabo debe haber cambios considerables “pasar de un estudiante pasivo a uno proactivo y con pensamiento crítico; y de un profesor instructor a uno que es guía del aprendizaje” (SEP, 2017c, p.10).

El componente crea e integra contenidos y responde a formas de organización determinada de cada campo o disciplina siendo el de mayor importancia en el plan de estudios. Los aprendizajes esperados son indicadores de metas, en los cuales se define lo que se espera del colectivo estudiantil. Asimismo, estos indicadores permiten establecer el alcance y profundidad ya que incorporan el aprendizaje y los productos esperados.

El MCC se fortalecerá incorporando las habilidades socioemocionales, que son importantes en el desarrollo intelectual del colectivo estudiantil, ya que incorpora actitudes, comportamientos y rasgos generales de personalidad que ayudan a desarrollar su máximo potencial, que lo ayudaran a desenvolverse en situaciones presentes y futuras.

El acuerdo número 653 establece el programa del Bachillerato Tecnológico, en él se encuentran las asignaturas que se imparten en cada uno de los semestres, así como las horas necesarias. El Bachillerato Tecnológico está integrado por tres componentes que son: formación básica, formación propedéutica y formación profesional, a eso aunado dos asignaturas del área propedéutica, lo siguiente se aprecia en la tabla 3 y 4 (DOF, 2012).

Tabla 3. Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
Algebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I 17 horas	Módulo II 17 horas	Módulo III 17 horas	Módulo IV 12 horas	Módulo V 12 horas
Componente de formación básica	Componente de formación profesional	Componente de formación propedéutica			

Fuente: elaboración propia a partir de DOF, 2012, p. 2.

Tabla 4. Áreas Propedéuticas

Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia

Fuente: elaboración propia a partir de DOF, 2012, p. 2.

La formación básica es la que proporciona los conocimientos necesarios de la EMS la cual se integra por 20 asignaturas y aporta preparación propedéutica; la cual es la que ayuda a las alumnas y los alumnos para seguir con sus estudios en la educación superior y se integra por 6 asignaturas y, por último, la profesional es la

que se encarga de desarrollar habilidades profesionales para la vida laboral la cual contiene 5 módulos (DOF, 2012).

1.3 Enseñanza de las matemáticas de acuerdo con el modelo por competencias disciplinares básicas

En el acuerdo 444, publicado en el DOF en 2008, define las competencias genéricas, disciplinares y profesionales, así como las que se enfatizan en el campo de las matemáticas, siendo su finalidad la mejora del pensamiento lógico, crítico y creativo de la comunidad estudiantil, los cuales tendrán herramientas para estructurar mejor sus ideas, argumentos y su razonamiento, para no solo aplicar varios métodos y procedimientos o responder ciertos tipos de problemas mediante la repetición.

Las competencias matemáticas que deben adquirir las alumnas y los alumnos son:

- 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.
- Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- 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.
- Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
- Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
- Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos (DOF, 2008b, p.5).

En el acuerdo 442 se mencionó a la competencia genérica para referirse al pensamiento crítico el cual se usa en la educación para mencionar algún cambio, a eso aunado que, en los acuerdos posteriores como eje protagónico, sin embargo, no se define como tal, lo cual deja con incertidumbre ya que se pudiera relacionar también al pensamiento reflexivo, analítico y lógico. En matemáticas es un elemento que coadyuva a que las alumnas y los alumnos aprendan.

Lo que se ha pretendido con las reformas es que las alumnas y los alumnos sean proactivos; que ellos y ellas creen su conocimiento, y que las maestras y los maestros los guíen y ayuden a desarrollar las competencias necesarias para el logro de su vida.

El modelo anterior utilizado en el siglo XX fue pilar en el desarrollo de México, pero debido a su estructura vertical, rígida y sentido prescriptivo dejó de ser

adecuado para este siglo, a lo cual se cambió por un enfoque horizontal que es más flexible y participativo para el desarrollo íntegro de las alumnas y alumnos (DOF, 2017b).

Rico (2007) menciona un modelo funcional sobre aprendizaje de las matemáticas el cual pone en funcionamiento ciertas competencias, que le ayudan a su relación con el mundo real y se divide en tres puntos: 1) en unas tareas contextualizadas; 2) en unas herramientas conceptuales y 3) en un sujeto. “Cuando el sujeto trata de abordar las tareas mediante las herramientas disponibles, moviliza y pone de manifiesto su competencia en la ejecución de los procesos correspondientes” (Citado en Rico, 2007, p.50).

En este sentido, las pruebas del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) se centra en el estudio de las competencias matemáticas, los apartados del marco teórico y componentes establecen la evaluación del dominio: contenido, contexto y competencias. Aprender a matematizar debe ser un objeto básico para todos los estudiantes, analizar la actividad de los matemáticos al resolver problemas de modo experto, se puede analizar por distintas fases las cuales se pueden observar en la tabla 5.

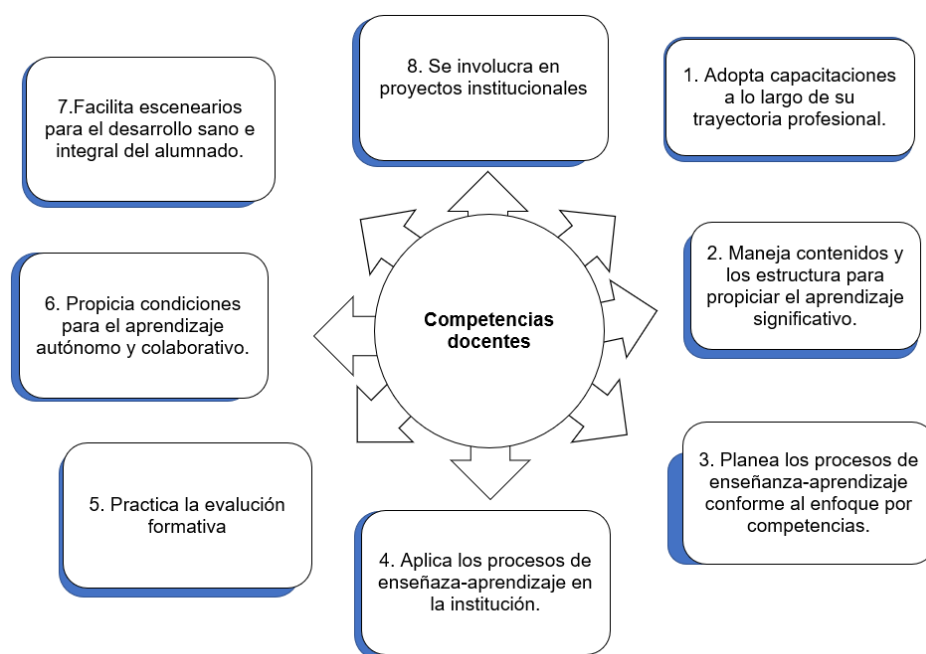
Tabla 5. Fases al analizar la actividad de los matemáticos

Fases	Definición
Matematización horizontal	Envuelve problemas de un contexto del mundo real al matemático.
Matematización vertical	La y el estudiante puede plantearse cuestiones en las que se utilizan conceptos y destrezas matemáticas.
Resolución de un problema	Implica reflexionar sobre el proceso completo de matematización y sus resultados

Fuente: elaboración propia a partir de Rico 2007, pp.51 y 52.

En este documento se mencionan las competencias que debe desarrollar la comunidad estudiantil para cumplir con el perfil adecuado de la educación obligatoria. Siguiendo esta línea, no se puede dejar de lado los actores principales para el cumplimiento de este ideal, ya que el colectivo docente es una pieza clave como guiador de saberes, a través de ambientes planeados y bien estructurados. Este colectivo debe contar con competencias, las cuales describen cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social de la secundaria alta en la modalidad escolarizada; estas competencias y sus características se emitieron en el acuerdo 447 en 2008. En este acuerdo se describen ocho competencias (ver figura 7).

Figura 7. Competencias docentes para quienes imparten EMS, modalidad escolarizada



Fuente: DOF, 2008c, pp. 3-5.

Las competencias mencionadas se deben desarrollar en el colectivo magisterial ya que el 90% proviene de diversas licenciaturas y pocos tiene formación pedagógica, además, son “trascendentales para el desarrollo profesional y formación continua de los docentes como formadores de personas integrales” este modelo se apoya en un proceso proactivo, y no solo en transmitir información y conocimientos disciplinarios (Piña, Escalante, Ibarra, & Fonseca, 2017, p. 160)

CAPÍTULO II

LAS MATEMÁTICAS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR: COMPARACIÓN ENTRE EL BACHILLERATO GENERAL, EL TECNOLÓGICO Y PROFESIONAL TÉCNICO

El objetivo de la educación en competencias es que el alumnado sea capaz de resolver problemas en su vida cotidiana aplicando conocimientos previos y lo aprendido en el aula donde el colectivo docente es facilitador y genera ambientes y experiencias de aprendizaje, el cual de ninguna manera transmite el conocimiento con el método tradicional, sino que observa cómo las alumnas y los alumnos se ponen de acuerdo, proponen y piensan por sí mismos. Ese es el ideal del modelo, pero el problema es que la planta docente no fue formada bajo este sistema educativo y “carecen de un soporte didáctico que les posibilite planear estrategias de enseñanza y de aprendizaje que respondan a un enfoque basado en competencias, así como diseñar recursos didácticos para la transformación e innovación de su práctica” por lo cual es necesario el desarrollo de las ocho competencias planteadas en el acuerdo 447 ya son pieza clave para el desarrollo del modelo (Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) citado en González 2018, p. 4)

Las competencias planteadas en los acuerdos al adoptarse en el sistema mexicano no contemplaron puntos importantes como la forma en que se enseña y se transmiten los conocimientos, ya que la planta docente carece de las competencias que pretenden enseñar. Adicionalmente, se toma el hecho de que

siempre ha sido un reto la forma en cómo se evalúa, y ahora más, con las competencias ya que al no dominarlas ni conocer lo suficiente se encuentra con problemas ya que lo menciona la SEMS citado en González (2018):

El reto más importante para formar a los docentes del nivel medio superior, dentro del proceso de implantación de la reforma, es el desarrollo de competencias que permitan establecer las condiciones necesarias para la planeación, desarrollo, consolidación y evaluación del perfil de egreso, de acuerdo con los nuevos planes y programas educativos derivados de la RIEMS (p.4).

El capítulo está organizado en tres apartados principales, en el primero se menciona una reseña histórica del bachillerato general, tecnológico y profesional técnico; en el segundo se describe el plan de estudios de matemáticas, así como sus principales características, para finalizar con los tipos de evaluaciones del enfoque basado en competencias.

2.1 Bachillerato tecnológico, general y profesional técnico

Se puede identificar el surgimiento de la educación media al Primer Congreso de Escuelas Preparatorias de la República en 1922, su finalidad era establecer el plan de estudios a nivel nacional adicionándole el aprendizaje de un oficio con una duración de cinco años, y se concibió la educación de este nivel con dos propósitos: preparación de estudios superiores y para la vida (Sotelo, 2000).

Durante la década de los años setenta se crearon algunas instituciones de EMS: 1) *Colegio de Bachilleres* con cinco planteles en febrero de 1974 que se extendió a 20 en 1985 debido al aumento de matrícula; las egresadas y los egresados tenían la posibilidad de seguir sus estudios superiores o integrarse al mercado laboral o ambas situaciones; 2) *La Educación Tecnológica*, obedeciendo

la política económica nacional y al impulso de la industrialización, abarcando tres periodos: a) Organización de la educación técnica en los años treinta del siglo XX; b) Expansión del sistema de educación técnica en la década de los setenta, y c) Diversificación de la educación superior tecnológica en los noventa, y 3) *El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)*, creado en 1978, su finalidad era la formación de profesionales técnicos y fue diseñada como una opción terminal, pero en 1998 se reformó para que las egresadas y los egresados pudieran continuar con estudios superiores (Salas, & Salas, 2017).

En cambio, el INEE (2013) menciona que el bachillerato general surge en el año de 1867 con la publicación de la Ley Orgánica de Instrucción Pública del Distrito Federal, en la cual se establecía que la escuela nacional preparatoria impartiría los cursos necesarios para ingresar a Altos Estudios. El referente histórico del tecnológico se contempla con la preparatoria técnica en 1931 con la finalidad de impartir instrucción especializada y capacitar en lo industrial, agropecuario, pesquero o forestal y la profesional a finales de 1970 y desde entonces es promovida por el CONALEP.

En la actualidad, la EMS está conformada por tres subsistemas: bachillerato general, tecnológico y profesional técnico (SEP, 2020). En la tabla 6 se puede observar a las alumnas y los alumnos, así como docentes y escuelas a nivel nacional en México. Se aprecia que, el bachillerato general acoge al 63% del alumnado, el tecnológico al 36% y solo 1.2% están en el profesional técnico. Adicionalmente, es de llamar la atención que el sostenimiento es en el 82% de tipo público.

Tabla 6. EMS en México, modalidad escolarizada, ciclo 2019-2020

Modelo educativo	Alumnos y alumnas			Docentes	Escuelas
	Total	Mujeres	Hombres		
Total	5,144,673	2,622,466	2,522,207	412,353	21,047
Bachillerato general	3,219,757	1,682,943	1,536,814	219,942	16,538
Bachillerato tecnológico	1,864,341	904,912	959,429	183,723	3,893
Profesional técnico	60,575	34,611	25,964	8,688	616
Público	4,211,125	2,133,973	2,077,152	302,075	14,251
Privado	933,548	488,493	445,055	110,278	6796

Fuente: SEP, 2020, p. 32.

2.2.1 Características principales

El bachillerato tecnológico al integrar en su programa una carrera técnica permite tener dos opciones al finalizar la EMS, la primera es que las y los estudiantes continúen con estudios superiores; y la segunda es la posibilidad de integrarse al mundo laboral. Por este motivo es necesario el modelo por competencias, ya que la Organización Internacional del Trabajo señala que este enfoque se adapta a la necesidad de cambio en la sociedad internacional (Ulloa, Suárez & Jiménez, 2009). Como se mostró en la tabla 4, el bachillerato tecnológico acogió en el ciclo 2019-2020 a 1,864,341 estudiantes, de los cuales 48.5% eran mujeres y 51.5 eran hombres.

A diferencia del bachillerato tecnológico, el bachillerato general es un nivel educativo que se planteó con el propósito de que las alumnas y los alumnos

desarrollen conocimientos necesarios que les permitan seguir con estudios superiores y desarrollar su máximo potencial, centrado en el aprendizaje formativo y propedéutico, el cual se basa en el respeto, actitud de servicio, compromiso, honestidad, disciplina y responsabilidad.

Como se mencionó anteriormente el bachillerato profesional técnico es principalmente impulsado por el CONALEP que forma parte del sistema nacional de educación tecnológica, además, ofrece preparación para el mercado laboral y formación transversal que permite a las egresadas y los egresados continuar con estudios superiores al integrar competencias laborales y profesionales, competencias básicas y competencias clave que refuerzan la formación tecnológica y fortalecen la formación científica y humanística, un título de Profesional Técnico-Bachiller.

Al concluir el CONALEP las y los estudiantes obtendrán el certificado de bachillerato, título y cédula profesional y certificaciones en competencias, estos documentos son importantes para incorporarse al mercado laboral o continuar sus estudios superiores.

Como se puede apreciar en la tabla 7, según el tipo de bachillerato las mallas curriculares en la asignatura de matemáticas son distintas y el tiempo en horas dedicadas a la semana, cálculo integral y probabilidad y estadística pertenecen al componente de formación propedéutica extendida, al finalizar los estudios muestran una diferenciación importante, sobre todo si se comparan el bachillerato general y tecnológico con el profesional técnico.

Como lo menciona la SEP (2017c) en la comparación en las asignaturas de matemáticas del bachillerato general y tecnológico del primer semestre hasta

concluir este nivel educativo, en la cual se identificaron varios aspectos los cuales ayudaran a complementar ambos y poder que las y las alumnas adquirieran el perfil de egreso conforme al modelo por competencias.

Tabla 7. Esquema curricular de las matemáticas según el tipo de bachillerato

Tipo de Bachillerato	1er. Semestre	2do. Semestre	3er. Semestre	4to. Semestre	5to. Semestre	6to. Semestre
Bachillerato general	Matemáticas I (5 horas)	Matemáticas II (5 horas)	Matemáticas III (5 horas)	Matemáticas IV (5 horas)	Cálculo Integral (3 horas)	Probabilidad y Estadística I y II (6 horas)
Bachillerato tecnológico	Álgebra (4 horas)	Geometría y Trigonometría (4 horas)	Geometría Analítica (4 horas)	Cálculo Diferencial (4 horas)	Cálculo Integral (5 horas)	Probabilidad y Estadística (5 horas)
Profesional técnico	Manejo de espacios y cantidades (5 horas)	Representación simbólica y angular del entorno (4 horas)	Representación gráfica de funciones (4 horas)	Tratamiento de datos y azar (4 horas)		

Fuente: elaboración propia a partir de SEP, 2017c, p.71 y CONALEP, 2017, p.86.

El objetivo de la educación basada en competencias no se está cumpliendo del todo, ya que no basta con que las alumnas y los alumnos aprendan a resolver problemas en el aula, si no que fueron diseñadas con un doble propósito, para poder ser aplicadas en la escuela como en la vida, a aprender a resolver problemas reales y concretos que ellas y ellos identifiquen en su entorno y en su propia comodidad y en su persona. Esto se afirma puesto que hay algunos problemas de fundamentación en la implementación de este modelo educativo.

El primero y más evidente de estos problemas es que si bien es cierto que las competencias se plasman en los acuerdos de tal forma que sean adecuados para las diferentes modalidades de la EMS, en realidad cada subsistema y programa lo transmite y lo llevan a cabo de diferente manera. El segundo es que las

y los docentes que implementan este modelo educativo no se formaron bajo una educación basada en competencias.

El tercer problema que salta a la luz, es la realidad sobre el modelo por competencias, ya que el gobierno mexicano importó este modelo, lo cual implica un gran reto y expectativas en educación, ya que no tomó en cuenta los problemas de identidad educativa nacional, el modelo de la RIEMS el cual se enfoca en sistemas comerciales, económicos, financieros y tecnológicos, impulsada por Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, la OCDE, el Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Mundial del Comercio, lo cual es esencial la comercialización de los servicios educativos (Salas, Salas & Herrera, 2017).

Un cuarto problema es que al momento de plantear el modelo por competencias no vieron el contexto de las y los jóvenes en el país. Los bajos resultados obtenidos en la prueba de PLANEA 2017, la cual se aplica a las alumnas y los alumnos de tercer grado de secundaria el cual contempla cuatro niveles, siendo este el más alto; por ejemplo, 64.5% se loca el nivel I en la Ciudad de Zacatecas (INEE, 2017).

Latapí (2009) afirma que existen dos actores principales que han influido en la mala educación en México: la OCDE y el Banco Mundial ya que este último hizo un préstamo de 900 millones de dólares a cambio de desarrollar el enfoque basado en competencias (citado en Salas, 2011, p.7).

Según Salas (2011) el enfoque basado en competencias es un discurso pedagógico intencionado para preparar a las alumnas y los alumnos en tareas específicas y con base en resultados, llevado de las fábricas a las escuelas. Además, la OCDE por medio de instrumentos califica a buenos y malos estudiantes

en función de resultados cuantitativos y consecuentemente da premios y castigos, esto implica que se deben de elaborar planes y programas acordes al perfil de las alumnas y los alumnos y de la localidad en que se trate.

2.2 Evaluación en el modelo por competencias

La evaluación en la educación es importante y necesaria; en cualquier área ya que se puede percibir el cumplimiento con lo establecido, ver la realidad en la cual se desenvuelven las alumnas y los alumnos, conocer los logros alcanzados y las fallas, al igual que corroborar si las metas son ambiciosas e inalcanzables o si se pueden conseguir.

Además, la evaluación educativa desde el enfoque en competencias “permite establecer cuáles son las fortalezas y debilidades de un educando acorde al registro de evidencias contrastando los desempeños observables con unos criterios preestablecidos y dados a conocer con antelación dentro del proceso formativo” (Gil, 2021, p. 148).

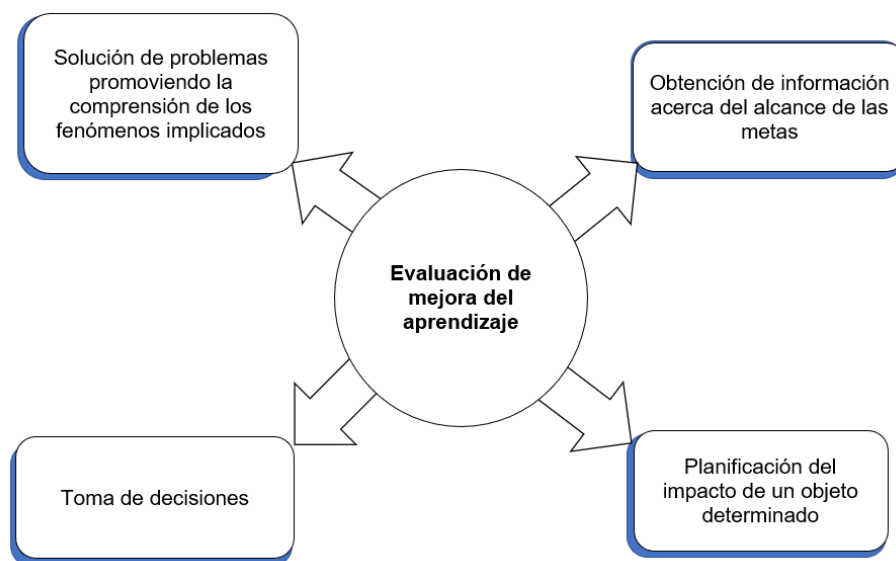
En la actualidad se define como “valoración del grado de adquisición de competencias a través de resultados” (Masero, Camacho, & Vázquez, 2018, p. 2) pero evaluar en matemáticas es más complejo “ya que implica una interpretación de las medidas referenciadas a una serie de criterios relacionados con los objetivos” (Masero, Camacho, & Vázquez, 2018, p. 1).

Asimismo, una forma viable de evaluar es hacerlo desde lineamientos socio formativos basados en evidencias como lo expresa Tabón (2017) citado en Gil (2021) “se centra en desarrollar y mejorar el talento de las personas para afrontar

los retos de la sociedad del conocimiento mediante el abordaje de problemas del contexto y de la colaboración” (p. 148).

En este nivel educativo, recomienda la SEP, SEMS, DGB (2011) citado en Dolores & García (2016, p. 72) que cuando el objetivo de la evaluación es la mejora del aprendizaje, se deben llevar a cabo cuatro procesos (ver la figura 8). Además, se recomienda que la evaluación sea autentica, lo cual implica que las y los estudiantes apliquen todo el conocimiento aprendido hasta el momento en su vida “en conjunto con estrategias y habilidades, para que desarrollen actividades significativas”.

Figura 8. Evaluación de la mejora del aprendizaje



Fuente: elaboración propia a partir de Dolores & García 2016, p.72.

La evaluación constante es excelente para saber si se va haciendo lo correcto o se está desviando del objetivo trazado, o qué cambios faltan para lograr lo establecido,

así que la evaluación educativa va encaminada a lo mismo, a conocer cómo adquieren los aprendizajes esperados, ver qué tanto se cumple con los objetivos del programa, así como hacer mejoras y ver cuáles alumnas y alumnos tienen rezago que impide avanzar al grupo (INEE, 2017).

Además, el examen no solo debe de emplearse como instrumento de evaluación, hay otros que permiten identificar las metas que se proponen en el aprendizaje, obtener evidencias de manera sistemáticas y objetiva, algunos ejemplos: “participación individual en clase, participación en equipo, resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, ejercicios, ensayos, reportes de proyectos, tareas, exposiciones, ente otros. En suma, todos los instrumentos empleados permitirán construir el resultado parcial y final de un estudiante en una asignatura” (SEP, 2017d, pp. 43 y 44).

En la prueba PLANEA, diseñada por el INEE, se contemplan las competencias ya que evalúa aprendizajes clave. En matemáticas “indaga el dominio de aprendizajes matemáticos y la capacidad para emplearlos y transformarlos en herramientas que permitan a los alumnos interpretar, comprender, analizar y dar solución a diferentes problemas de su entorno y de otros campos disciplinares” (INEE, 2017, p.27).

Además, no hay que pasar por alto que el proceso evaluativo al que se deben enfrentar las y los docentes es complejo, tal y como se muestra en las pruebas PLANEA dado que hay factores que influyen en los resultados. Estos van cambiando en cada entidad federativa respondiendo a características tales como el entorno que los rodea, la familia en la que se encuentran, la edad a la que cursan en este nivel educativo, el sexo, su capital económico. En este sentido, siguiendo a

la OCDE (2006) “la adquisición de tales destrezas y conocimientos es fruto de numerosas circunstancias familiares, sociales, culturales y escolares” (p.6).

Sin considerar que hay varias formas en las que se evalúa el desarrollo de las competencias en matemáticas, como lo menciona Herrera (2013) citado en Luna & Díaz (2017, p. 9) gran parte de las y los docentes se equivocan cuando consideran equivalentes adquirir conocimientos y desarrollar competencias. Además, debe ser prioritario la actualización del magisterio, entender el modelo por competencias, cómo ejecutarlo y realizar la evaluación en este marco, esto implica un reto debido a la gran heterogeneidad de las y los docentes, puesto que su formación es diversa, desde licenciaturas hasta escuelas normales.

Izquierdo (2008) señala que en la Unión Europea uno de los modelos para la evaluación más empleado es el de por objetivos, el cual contiene dos elementos primordiales: a) la medición de la consecución de objetivos y b) la evaluación del impacto, la cual debe de responder a dos preguntas clave: ¿Los resultados obtenidos están de acuerdo con los objetivos del Programa? y ¿Es el Programa la alternativa más eficiente?

Un punto importante es que el programa debe contener objetivos específicos que midan los logros esperados y la función de la evaluación es constatar si se cumple con lo establecido. Aunque resulte sencillo la aplicación y comprensión del modelo hay un inconveniente ya que solo al contar con dos elementos se tiene que tomar en cuenta que no dice nada acerca de cómo se consiguen o no dichos objetivos ni por qué no se han logrado, a estos factores se les considera *caja negra*, ya que se centra en las consecuencias del programa y no en los procesos (Izquierdo, 2008).

En México, la forma de evaluación del aprendizaje ha estado a cargo de las maestras y los maestros, con consecuencia hacia las alumnas y los alumnos en términos de aprobación y reprobación; es decir, la evaluación es de índole sumativa. La SEP ha desarrollado varios procesos e instituciones encargadas de las evaluaciones, las cuales se han ido modificando e implementando a los distintos niveles de educación, y cuyos componentes que se toman en cuenta en la evaluación están divididos por funciones, insumos, productos y procesos como se muestra en la siguiente tabla 8 (Horbath & Gracia, 2014).

Tabla 8. Componentes del sistema nacional de evaluación educativa de México

Niveles de evaluación, tipos y niveles educativos, instancias		Elementos del Sistema Educativo		
		INSUMOS Indicadores	PRODUCTOS Aprendizaje	PROCESOS Pedagógicos y organizacionales
MICRO	EBO: La o el director y las maestras y los maestros de una escuela de educación básica	Generan Información Usan resultados	Evaluación primaria del aprendizaje de las alumnas y los alumnos	Hacen autoevaluación de la escuela
	EPO: autoridades académicas de inst. chica, dependencia o programa	Generan Información Usan resultados	Evaluación primaria del aprendizaje de las alumnas y los alumnos	Autoevaluación de la institución, de la dependencia o del programa
MESO	EBO: Supervisores de zona escolar	Integran información usan resultados	Supervisión de prácticas de evaluación primaria	Evaluación externa de primer nivel; supervisión
	EPO: Instituciones de EMS o superior	Generan Información Usan resultados	Certificación de las alumnas y los alumnos	Autoevaluaciones institucionales
MACRO	EBO: Áreas estatales evaluación	Integran información usan resultados, hacen indicadores propios	Certificación de las alumnas y los alumnos Análisis evaluaciones nacionales	Evaluación externa de segundo nivel
	EPO: COEPES, COPEMS	Integran información, usan resultados, hacen indicadores propios	Evaluaciones estatales supervisión de IES Evaluaciones estatales	Evaluación externa de primer nivel
MEGA	EBO: SEP (DGE, DGPP), INEE	Diseña/mantiene sist. Nacional indicadores Análisis nacionales	Diseño de instrumentos Evaluaciones nacionales	Diseñan metodologías, capacitan a usuarios otros niveles
	EPO: CENEVAL, CIEES, COPAES, Organismos acreditadores	Diseña/mantiene sist. Nacional indicadores Análisis nacionales	Diseño de instrumentos Evaluaciones nacionales	Eval. Externa de segundo nivel; diseño de metodologías, capacitación

Fuente: Horbath & Gracia, 2014, p.67.

La evaluación del aprendizaje es un proceso sistemático de investigación, el cual valora el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes propuestos; la finalidad última de este proceso es retroalimentar el aprendizaje de las y los estudiantes, y cuenta con dos necesidades:

La evaluación como comprensión del proceso de aprendizaje en el grupo en la que el propósito principal es promover la reflexión y participación en el análisis, y la segunda, la acreditación, que se relaciona con el requerimiento institucional de certificar si se obtienen los conocimientos que se marcan en los objetivos (Horbath & Gracia, 2014, p.73).

Además, es importante hacer hincapié que el objetivo de que las y los estudiantes logren desarrollar competencias establecidas en los acuerdos educativos es un ideal, ya que las organizaciones internacionales las contemplan en sus pruebas, y como se ha mencionado no han tenido los resultados esperados. Para que haya mejoras considerables a nivel internacional se deben hacer cambios sustanciales y sobre todo, tomar en cuenta los factores centrales para la plena adopción de este modelo: apoyar la actualización constante de la planta docente, para lograr los objetivos plasmados desde el acuerdo 442 emitido en 2008; y, adoptar la evaluación educativa, esto es, identificar e implementar sus elementos: insumos, productos y procesos; esto permitirá conseguir mejoras.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA DEL MODELO POR COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN MÉXICO

El objetivo de este capítulo es ahondar sobre los volúmenes y características que ha tenido y tiene el estudio del modelo por competencias en la asignatura de matemáticas en el nivel medio superior en México. En general el análisis bibliométrico permite conocer las tendencias sobre el interés y líneas generales que un tema tiene o ha tenido en el tiempo en las revistas de corriente principal (*mainstream*).

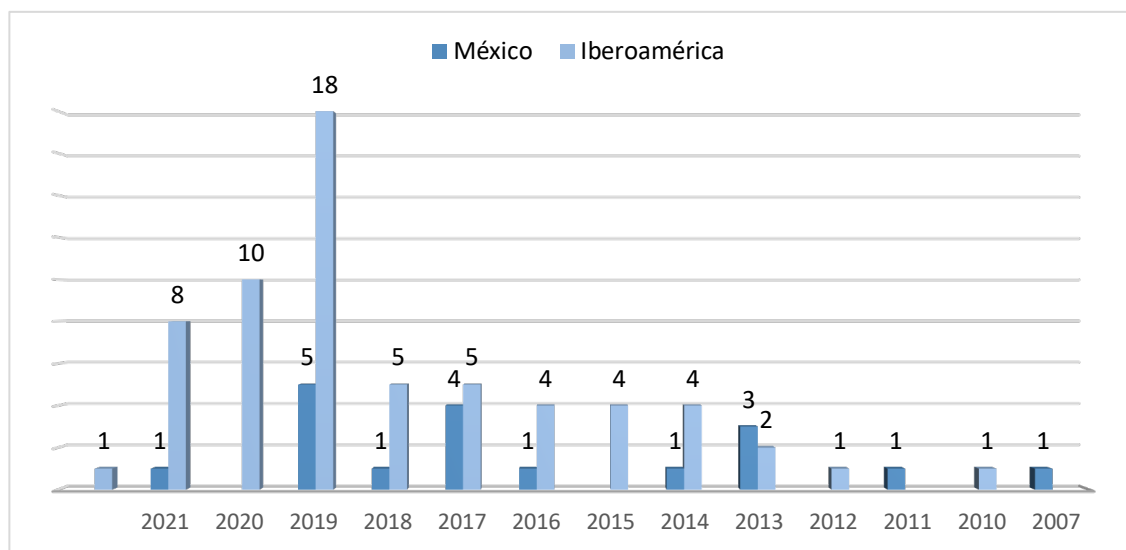
En el caso del estudio del modelo por competencias es reciente, no lleva muchos años de haberse instituido en México, apenas en 2008 con la RIEMS. No obstante, el periodo de búsqueda se hace más amplio para contemplar si la existencia de este modelo viene de años atrás, sobre todo en otras latitudes distintas a la mexicana.

La metodología que se siguió fue la siguiente: se realizó una búsqueda de artículos sobre el modelo por competencias en EMS en la plataforma de la Web of Science (WoS), restringiendo para el periodo de 1980 a la fecha para el caso de Iberoamérica y México. Definiré las palabras clave para la búsqueda las cuales son las siguientes: (competency model AND high school AND mathematics) OR (High school AND Mathematics AND competencias) OR (teachers AND competency model AND high school).

Como un segundo punto, se agruparon los resultados para México e Iberoamérica, esto se hizo dado que España tiene un volumen de documentos elevado y no se quiso pasar por alto para el análisis subsiguiente. El análisis se hace de manera comparada entre México e Iberoamérica puesto que en el primero no se encontraron volúmenes importantes de información, como se verá más adelante. En la figura 9 se puede apreciar los resultados obtenidos de las publicaciones por años desde el 2002 al 2021 y en la figura 10 y 11 por área de investigación. Como es de esperarse, el modelo por competencias surge apenas en la década de los años 2000. Ello significa que, como tendencia de estudio, lleva alrededor de veinte años como área de interés.

De hecho, llama la atención que han sido en los últimos tres años, 2019, 2020 y 2021 cuando ha habido más publicaciones al respecto (36 en total). En el caso de México, en total solo ha habido 6 en el mismo periodo (véase figura 9).

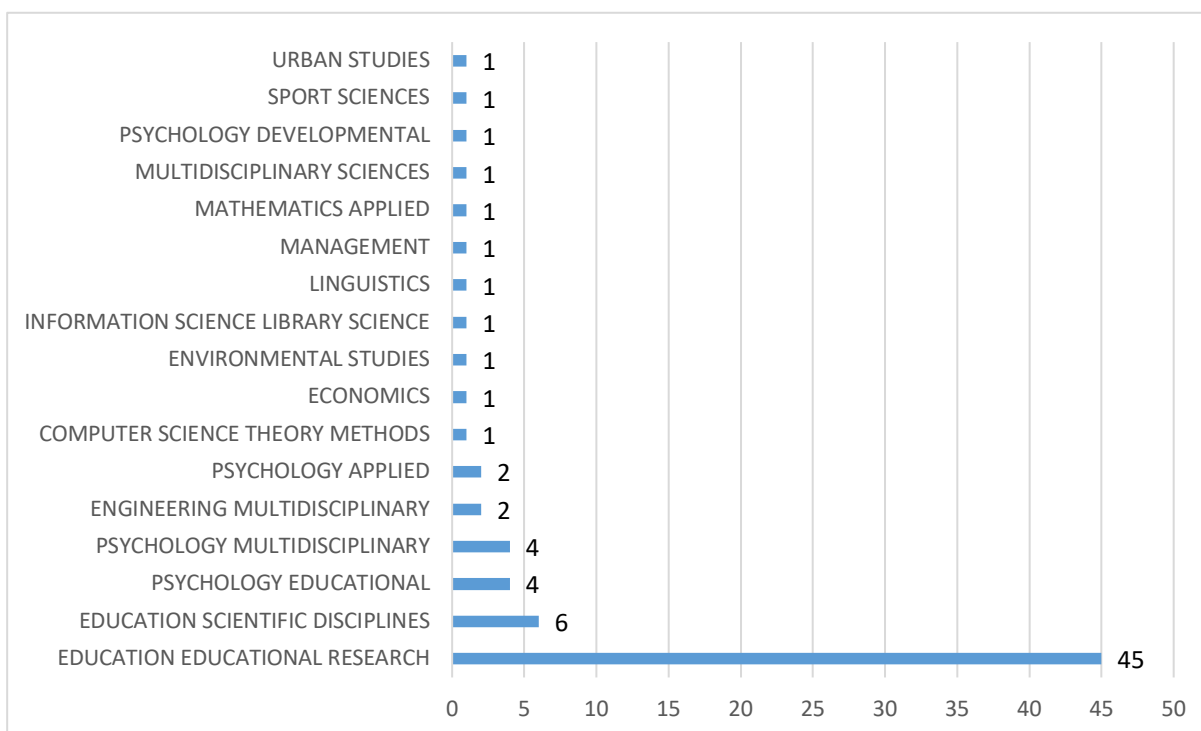
Figura 9. Publicaciones de artículos sobre el modelo por competencias, 2007-2021



Fuente: elaboración propia a partir de WoS.

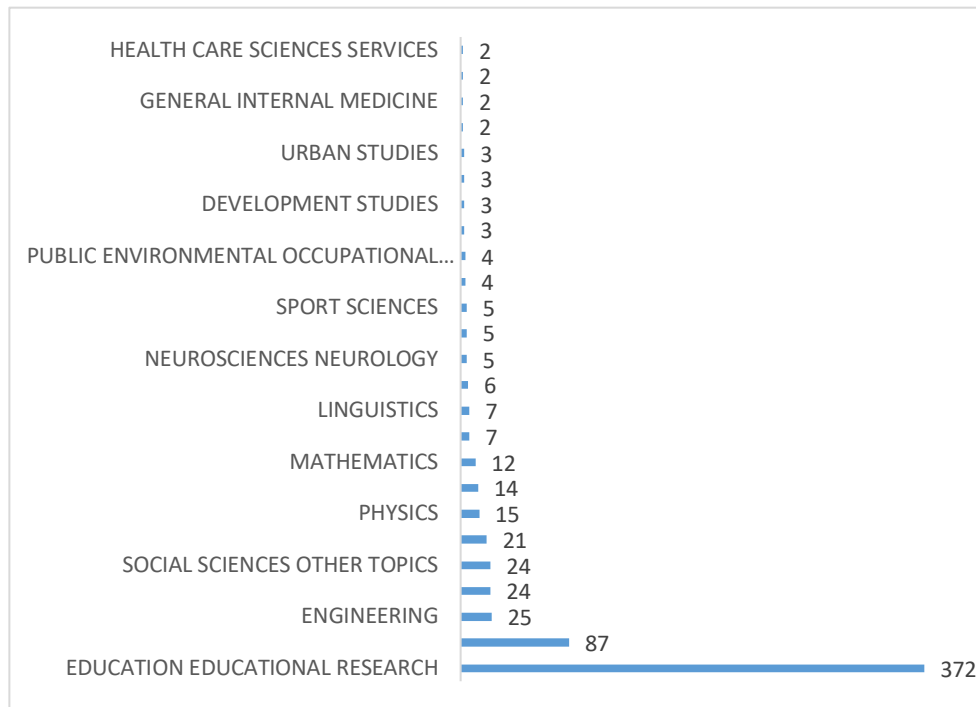
Asimismo, como es de esperarse, el área para ambos casos, se tiene que la más socorrida es la de investigación en educación, seguida de disciplinas de educación científica (véanse figuras 10 y 11).

Figura 10. Áreas de investigación del modelo por competencias en Iberoamérica



Fuente: elaboración propia a partir de WoS.

Figura 11. Áreas de investigación en México



Fuente: elaboración propia a partir de WoS.

Ahora bien, para las siguientes dos subsecciones, de los resultados obtenidos, se revisaron manualmente todos los registros y se eliminaron aquellos que no versan sobre el tema. De los que quedaron, se procedió a darles lectura y a presentar un análisis sobre los temas abordados y sus resultados principales.

3.1 Análisis de publicaciones del modelo por competencias en matemáticas en Iberoamérica

La EMS ha sufrido grandes cambios en las últimas décadas promovido principalmente por las organizaciones internacionales. La EMS se puede identificar también como bachillerato o secundaria alta, además no se ha considerado obligatoria en todos los países de Iberoamérica. Según Busso, Bassi & Muñoz,

2013; Cárdenas, De Hoyos & Székely, 2015; Kattan & Székely, 2017; citados en Azaola (2018, p.1), se “han revelado persistentes niveles de deserción, bajas tasa de inscripción, retención y graduación en la región iberoamericana” esto aunado a que:

Los sistemas educativos iberoamericanos han tenido orígenes y evolución diversos y presentan características diferentes pero, también, han debido afrontar desafíos similares que les aproximan. En consecuencia, ni todos los sistemas son uniformes, ni tampoco absolutamente heterogéneos; experimentan influencias mutuas, sobre todo en los actuales tiempos de mundialización acelerada (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2019, p. 33).

Además, menciona Bernal (2010) que desde los noventa la educación tuvo un gran retroceso en cuanto a la presencia del Estado en lo financiero de la educación en todos los niveles. Esto estuvo compaginado con que el proceso de descentralización se enfoca en lo económico y no en lo pedagógico. Así como también en una tercerización de las responsabilidades del proceso enseñanza-aprendizaje que recayeron sobre los gobiernos subnacionales, las instituciones educativas, las y los docentes y los grupos familiares de las alumnas y los alumnos.

El indicador más utilizado a nivel mundial para establecer de manera comparada el desarrollo de los países a través de lo que se considera una vida digna, es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Este índice contempla tres dimensiones básicas: la longevidad de las personas, su educación y el nivel de ingreso necesario para una vida digna. El índice de educación mide el progreso relativo de un país o un estado tomando en cuenta los años promedio de escolaridad y los esperados de escolarización. El IDH permite a cada país clasificarlo en cuatro

niveles de desarrollo humano: muy alto (IDH superior a 0.800), alto (IDH entre 0,800 y 0,700), medio (de 0,550 a 0,700), y bajo (IDH inferior a 0,550).

En la tabla 9 se puede observar que 7 países se encuentran en desarrollo humano muy alto, y la tendencia es alta con 10 y en medio 4. El que ha tenido un retroceso es Venezuela ya que del 2016 al 2019 disminuyó un 0.055 en el IDH y el que ha aumentado más en este periodo de tiempo es Panamá con 0.031, además él que está mejor evaluado es España y para 2019 tiene una diferencia 0.270 con Honduras que fue el que tiene el peor resultado. Vale la pena señalar que México, se encuentra muy por debajo de países como España, Chile, Argentina y Cuba; ocupando en 2019 el noveno lugar.

Tabla 9. Índice de Desarrollo Humano

País	2019	2018	2017	2016
España	0.904	0.893	0.891	0.889
Portugal	0.864	0.850	0.847	0.845
Chile	0.851	0.847	0.843	0.842
Argentina	0.845	0.830	0.825	0.822
Uruguay	0.817	0.808	0.804	0.802
Panamá	0.815	0.795	0.789	0.784
Costa Rica	0.810	0.794	0.794	0.791
Cuba	0.783	0.778	0.777	0.774
México	0.779	0.767	0.774	0.772
Perú	0.777	0.759	0.750	0.748
Colombia	0.767	0.761	0.747	0.747
Brasil	0.765	0.761	0.759	0.758
Ecuador	0.759	0.758	0.752	0.749
R. Dominicana	0.756	0.745	0.736	0.733
Paraguay	0.728	0.724	0.702	0.702
Bolivia	0.718	0.703	0.693	0.689
Venezuela	0.711	0.726	0.761	0.766
El Salvador	0.673	0.667	0.674	0.679
Guatemala	0.663	0.651	0.650	0.649
Nicaragua	0.660	0.651	0.658	0.657
Honduras	0.634	0.623	0.617	0.614

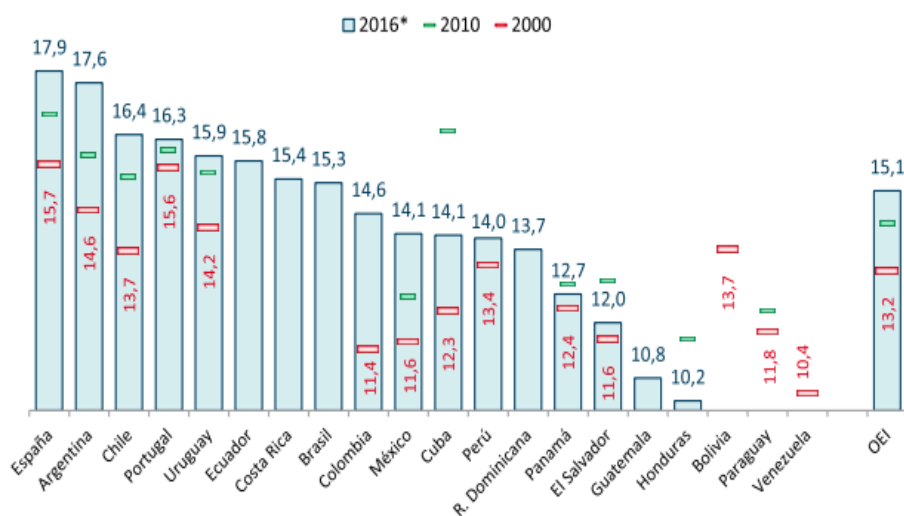
Fuente: elaboración propia a partir de Informe sobre Desarrollo Humano 2016, 2017, 2018 y 2019.

Lo que se puede apreciar en la tabla 9 es que México cuenta con un desarrollo humano alto en el IDH el cual tuvo un incremento de 0.007 del 2016 al 2019 y en comparación con España se tiene una diferencia de 0.125 quien es el que tiene los mejores resultados en Iberoamérica y 0.145 con Honduras que es el peor evaluado, además en la figura 14 se observa que está arriba del promedio que se obtuvo en Iberoamérica. Esto se puede complementar con la tabla 9, en donde presenta la tendencia del IDH para México y el promedio de los países durante los años 2016 a 2019.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) ha definido la esperanza de vida escolar como el total de años que una o un individuo de determinada edad puede esperar para aprobar los niveles educativos especificados. En la figura 12 se puede apreciar qué tanta capacidad tienen los sistemas educativos en diversos países para brindar más educación a sus niñas, niños y jóvenes para que logren una formación más larga.

Nuevamente, se aprecia que el desempeño de México queda en un lugar bastante bajo, en el décimo, mientras que las tres primeras posiciones son ocupadas por España, Argentina y Chile.

Figura 12. Esperanza de vida escolar desde educación primaria hasta terciaria



Fuente: OEI, 2019, p.44.

Ahora bien, si se considera el gasto por alumno o alumna en el nivel terciario como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB), se aprecian varias cosas interesantes (véase tabla 10): a) de 2009 a 2018 hubo una tendencia hacia disminuir en los

porcentajes; excepto en los casos de Colombia, Perú, México, El Salvador Ecuador, Uruguay y Puerto Rico. Curiosamente, es en Ecuador cuando con el gobierno de Rafael Correa (2007-2017) se inició una transformación de la educación superior, ligado con la reconfiguración de la ciencia, tecnología e innovación; b) esto implica menores capacidades para lograr que la educación mejore si se invierte cada vez menos.

Tabla 10. Gasto por alumno, nivel secundario (% del PIB per cápita)

Nombre del país	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Portugal	44,877	44,013	43,711	44,645	43,916	42,287	42,608			
Brasil	44,608	44,665	45,118	44,118	44,998	43,095	41,371			
Argentina	40,773	39,65	40,472	40,438	41,527	41,477	41,333	40,936	39,539	
España	37,501	36,971	36,971	37,331	36,906	36,74	36,804	37,317		
Chile	35,232	32,533	32,468		29,652	27,975	29,365	29,069	28,47	
Colombia	35,014	34,82	36,258	35,702	35,115	37,496	35,406	34,69	37,245	38,057
Perú	33,478	34,215	31,405	31,868	28,486	30,718	30,78	32,525	33,778	34,223
México	32,248	30,254	30,662	31,369	35,204	31,982	32,31	32,945		
Costa Rica	31,287	31,511	32,565	33,123	33,7	33,444	33,681	31,997	31,694	28,68
El Salvador	28,747	30,095		30,715	30,749	30,8	31,777	35,267	34,891	34,021
Venezuela	19,035									
Ecuador	10,735	10,436	11,137	11,313	12,175	11,44	12,111			
Paraguay		36,13	31,241	32,992				31,278		
Uruguay			33,175					34,006	34,675	
Guatemala		14,816	12,542	13,066	14,307	13,831	12,885	13,31	13,144	13,177
Honduras					25,29					
Panamá			22,427							
Puerto Rico					23,564	24,606				

Fuente: elaboración propia a partir del Banco Mundial, 2021.

Es importante analizar los resultados del *Programme for International Student Assessment* (PISA, por sus siglas en inglés) proyecto de la OCDE, cuyo objetivo es

evaluar la formación de las alumnas y los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria, hacia los 15 años. En efecto, si las egresadas y los egresados de la secundaria arriban con un desarrollo de competencias académicas más sólidas a la EMS, la formación de este nivel educativo será más consistente. Lo que se puede apreciar en la tabla 11 son los resultados de algunos países de Iberoamérica y de los cuales ninguno pudo lograr el nivel 6; el máximo nivel alcanzado fue 3 por parte de Portugal. México, al igual que varios países latinoamericanos están estancados en el nivel 1.

Tabla 11. Resultados de PISA 2018

País	2019	Nivel alcanzado
Portugal	492	Nivel 3
España	481	Nivel 2
Uruguay	418	Nivel 1
Chile	417	Nivel 1
México	409	Nivel 1
Costa Rica	402	Nivel 1
Perú	400	Nivel 1
Colombia	391	Nivel 1
Brasil	384	Nivel 1
Argentina	379	Nivel 1
Panamá	353	Por debajo del nivel 1
R. Dominicana	325	Por debajo del nivel 1

Fuente: elaboración propia a partir OECD, 2019, p. 17.

Godino, Giacomone, Font & Pino-Fan (2018) con el objetivo que las y los profesores promuevan su competencia de análisis e intervención didáctica, describen y analizan una actividad para la formación de las y los docentes de matemáticas orientada al desarrollo de dicha competencia. Además, contextualizan la aplicación de algunos instrumentos del modelo teórico de Conocimientos y Competencias

Didáctico-Matemáticos. La metodología que emplean es el análisis documental y una reflexión teórica, dirigida al colectivo magisterial encargado de la formación de los futuros profesores y profesoras de matemáticas, dando importancia de disponer de instrumentos que permitan analizar y ayudar a realizar las tres tareas básicas del profesorado: descripción, explicación y valoración de la práctica de enseñanza y aprendizaje. La conclusión a la que llegan es que es importante el desarrollo de esta competencia ya que son pieza clave para poder transmitir los conocimientos y crear ambientes de trabajo, además deben desarrollarse ya que este modelo lo requiere.

Es importante analizar otros factores y no solo enfocarse en la escuela, lo cual se puede observar en la investigación de Gonzalez, Ramírez & Salcines (2018) cuyo objetivo se centra en conocer el estado que guarda la interrelación entre la competencia mediática de las familias y el colectivo docente en España. Estos autores realizan un estudio de caso, y se hicieron además, análisis estadísticos descriptivos y de significación. Contaron con la información de 905 docentes en los distintos niveles educativos, provenientes de diez provincias del país.

A las conclusiones a las que se llegaron es que las y los docentes encuestados presentan una alta formación audiovisual, pero hay que tomar en cuenta que gran parte cuenta con una formación puntual sin acceso a un plan formativo amplio, con supervisión y refuerzo continuado, además las familias participantes no consideran que se pueda hacer un uso pedagógico de algunos medios y presentan, en general, una sensación de desbordamiento ante los avances tecnológicos reconociendo que básicamente uno de los principales obstáculos para estar al día es el escaso tiempo con el que cuentan (Gonzalez, Ramírez & Salcines, 2018, p.315).

Existen diferentes tipos de competencias que deben adquirir las y los decentes, necesitan estar dispuestos a cumplir con el perfil que demanda la sociedad y adecuarse a los retos del mundo globalizado. Murga (2015) tuvo como objetivo focalizar la formación de las competencias y capacidades que precisan las personas para construir sociedades caracterizadas por la sostenibilidad de su desarrollo. La metodología utilizada fue estudio de caso en la cual realizó análisis documental. Concluyó que, para responder a la demanda social, se necesita sostenibilidad del currículum incorporando a los proyectos docentes la formación de competencias en la misma, en todos los niveles, titulaciones y asignaturas. No se trata tanto de *ampliar contenidos* de aprendizaje de repensar e integrar, sino de transformar la docencia orientándola hacia la sostenibilidad.

Según De Mendizábal & Martínez (2013), el modelo por competencias tiene dos niveles de variables que se deben tomar en cuenta: el nivel 1 corresponde a las alumnas y los alumnos; el nivel 2, a los centros. Además, los factores más notables a la hora de determinar el riesgo de fracaso escolar del o de la alumna son:

El ámbito individual, el sexo, la repetición de curso y la falta de Educación Infantil; en el ámbito familiar, la categoría socioprofesional, la actividad económica y el lugar de origen de los padres, así como los recursos educativos del hogar y su utilización, (De Mendizábal & Martínez, 2012, p. 562).

Además, el ámbito escolar depende de la variable con mayor dominio que son las características de la familia, además de que “la intervención temprana, la individualización del tratamiento del alumno y el mantenimiento de la equidad aparecen como ejes vertebradores de las políticas recomendadas” (De Mendizábal & Martínez, 2012, p. 563).

3.2 Análisis de las publicaciones sobre el modelo por competencias en matemáticas en México

En esta sección se analizó las publicaciones que se encontraron usando las palabras clave en el motor de búsqueda de la WoS, de esta búsqueda se obtuvieron 16,481 artículos a nivel mundial, de los cuales 18 son de México, y de los que tienen más relación con el tema fueron 8 representando el 44.44 %. Estos textos son los que se presentan a continuación.

Al determinar la EMS obligatoria en México en 2012 se adquirió un gran compromiso con las y los jóvenes que ingresan a este nivel educativo, y se determinó que permanezcan, concluyan y se les permita aprender y desarrollar sus proyectos de vida: “que tengan motivación y capacidad para lograr su desarrollo personal, laboral y familiar, dispuestas a mejorar su entorno natural y social, así como a continuar aprendiendo a lo largo de la vida en un mundo complejo que vive acelerados cambios” (DOF, 2017a, p.5).

Otro punto importante que se debe de tener en cuenta es que la edad que se debe estudiar la EMS es de los 15 a los 18 años y en el comunicado de prensa número 24/21 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) emitido el 25 de enero de 2021 muestra que 4.3 % de la población mexicana de hombres y mujeres se encuentran en el rango de edad de entre 15 y 19 años representando 2 774 324.75 mujeres y 2 644 278.28 hombres lo cual se puede observar en la figura 13, mientras que en la tabla 12 se muestran las alumnas y los alumnos estudiando en el ciclo 2018- 2019.

Tabla 12. EMS en México, ciclo 2018-2019

Modalidad	Alumnado		Docentes	Escuelas
		Mujeres		
Escolarizada	5,239,675	2,660,635	418,893	21,010

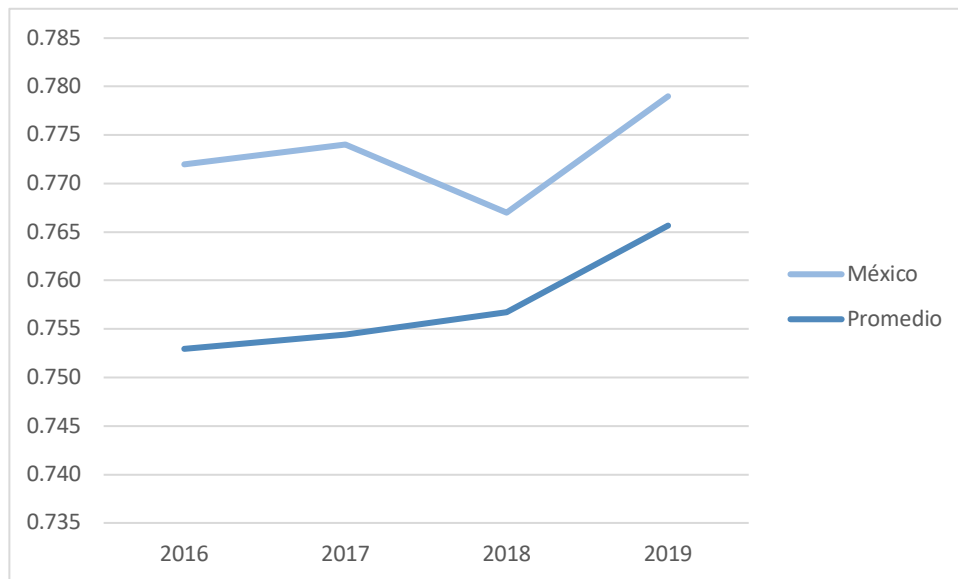
Fuente: elaboración propia a partir de Calderón, Vergara & Atilano, 2019, p.122.

Figura 13. Estructura de la población 2000, 2010 y 2020



Fuente: recuperado de INEGI, 2021.

Figura 14. Índice de Desarrollo Humano, 2016-2019



Fuente: elaboración propia a partir de Informe sobre Desarrollo Humano, 2016, 2017, 2018 y 2019.

Ahora bien, desde la emisión del acuerdo 442 en 2008 el modelo educativo basado en competencias ha tenido desaciertos y los logros alcanzados no han sido los

esperados. No obstante, el modelo ha tenido bondades, lo cual se puede observar ya que algunas alumnas y alumnos han logrado alcanzar el perfil de egreso de este nivel educativo; como lo mencionan Flores & Luna (2019) “las políticas educativas requieren de la participación activa de las y los docentes y de la parte directiva para que presenten un verdadero impacto en las poblaciones educativas” (p.4).

Además, lo que se observa en investigaciones, es que la EMS tuvo problemas desde sus inicios, según Salas & Salas (2017) fueron de organización, planeación, desarticulación y se buscaba incrementar la cobertura educativa, además de formar cuadros técnicos para apoyar la política económica y estrategia industrializadora, no obstante, continuó con desarticulación, dispersión, heterogeneidad curricular y falta de identidad.

En México, la EMS ha sufrido grandes problemas desde sus inicios, teniendo como antecedente los datos que arroja el INEE (2018) quién afirma “llevamos más de 20 años tratando de resolver los problemas de la educación media superior sin éxito” (p. 5). Las y los docentes siguen implementando modelos educativos basados en que el aprendizaje surga de ejercicios memorísticos; estos suelen resultar para las y los jóvenes aburridos e irrelevantes. Ellas y ellos necesitan ambientes de trabajo relacionados con la realidad que viven y así explotar su máximo potencial.

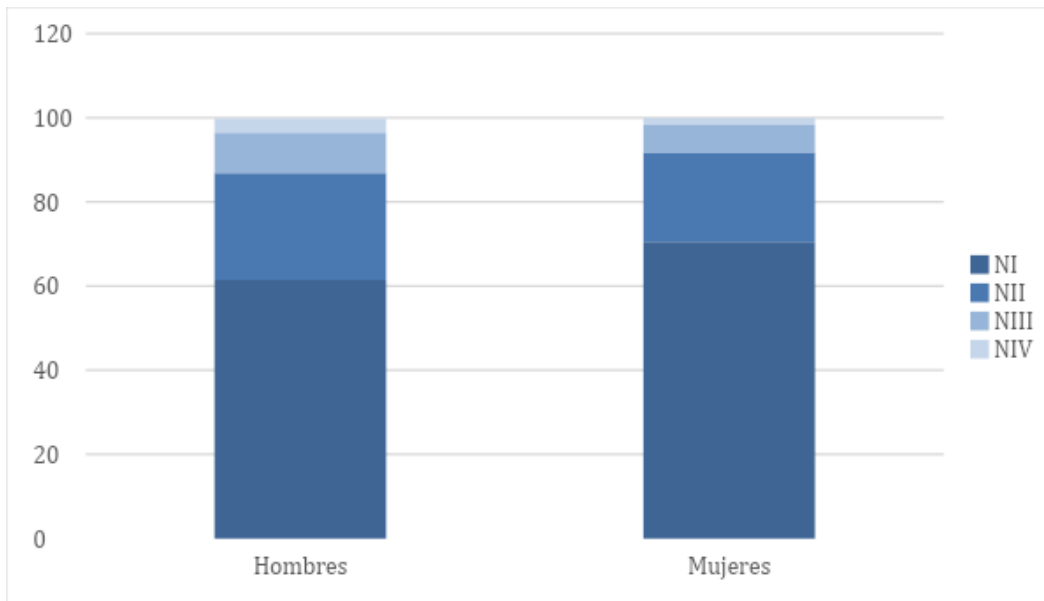
A su vez, no hay que omitir mencionar que el colectivo magisterial de educación superior expresa tener preocupación porque la comunidad estudiantil no cuenta con los conocimientos necesarios para ese nivel educativo que debieron desarrollarse en la educación obligatoria. Esto, sin duda, hace más ardua la labor de la y el docente en este nivel educativo; puesto que no solo deben enseñar lo que

se espera en ese nivel, sino que deben asegurarse que hay un mínimo de conocimiento previo.

Los cambios en las últimas dos décadas han ayudado a crear un perfil de egreso de la educación obligatoria para el caso de México, ya que anteriormente no se tenía para este nivel educativo lo cual llevaba a tener varios problemas a las alumnas y los alumnos que querían cambiarse de escuela ya que al no tener el mismo plan de estudios no se podía y la opción era comenzar en algunos casos. Desde el acuerdo 442 emitido en 2008 se intentó dar solución a lo anterior y adoptar el modelo educativo basado en competencias que organismos internacionales habrían recomendado.

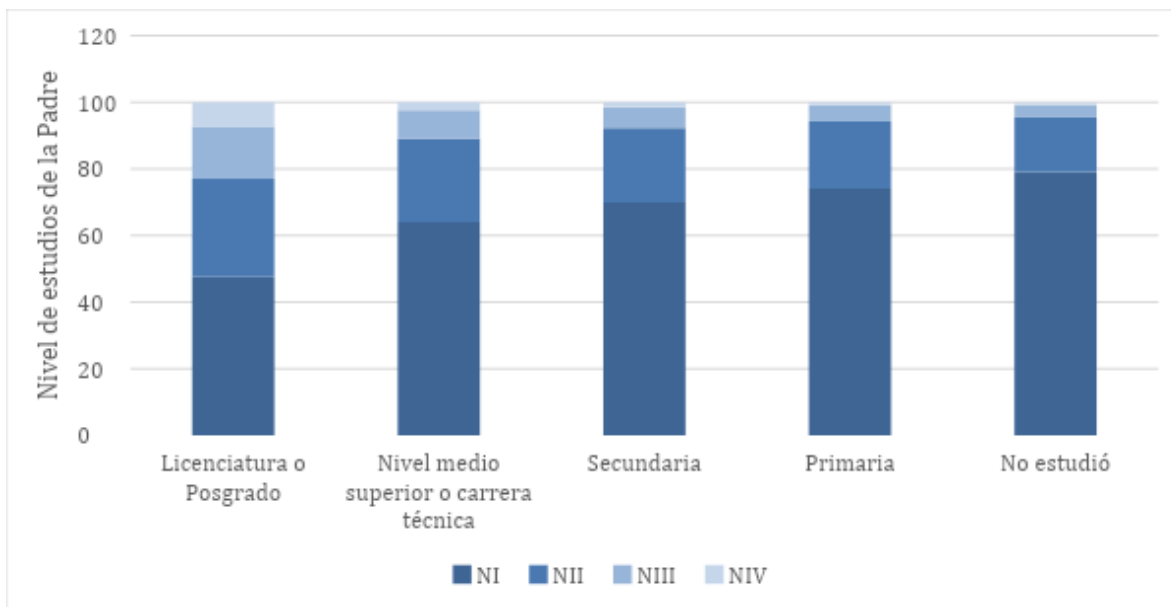
Otro punto importante analizado es que los resultados de los niveles de logro que arroja la prueba PLANEA varían dependiendo el tipo de sexo que se tenga el alumnado lo cual se puede observar en la figura 15, así como el grado académico del padre y de la madre véase en las figuras 16 y 17, respectivamente.

Figura 15. Niveles de logro académico en PLANEA 2017 por sexo



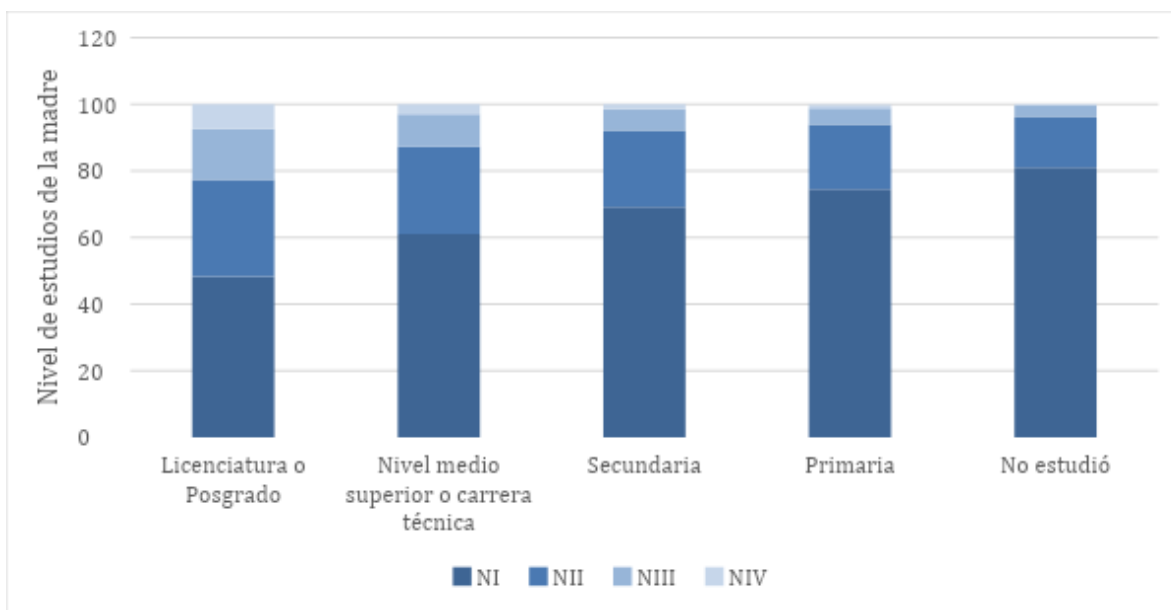
Fuente: elaboración propia a partir de PLANEA, 2017, p.18.

Figura 16. Niveles de logro académico en PLANEA 2017 por grado escolar del padre



Fuente: elaboración propia a partir de PLANEA, 2017, p.23.

Figura 17. Niveles de logro académico en PLANEA 2017 por grado escolar de la madre



Fuente: elaboración propia a partir de PLANEA, 2017, p.23.

Otro gran factor que se considera importante para que tenga éxito el modelo educativo por competencias, involucra a las y los docentes ya que, según Guzmán, Díaz & Soto (2017); ellas y ellos puede ayudar a motivar a los y las estudiantes para no tener que dejar sus estudios. En este aspecto, son varias las acciones que puede llevar a cabo la planta docente, por ejemplo, mejorar la calidad educativa y procesos formativos, teniendo atención personalizada para las y los estudiantes, sobre todo aquellas y aquellos que tengan dificultad con algunos temas. Las y los docentes pueden también dar incentivos para disminuir la tasa de reprobación y deserción escolar y así lograr que más jóvenes logren continuar con su educación superior.

Para el fortalecimiento profesional docente de la EMS la RIEMS dispone de tres mecanismos de operación que son el marco legal-administrativo, el cual define los rasgos de desempeño del perfil docente, el ingreso, promoción, reconocimiento

y permanencia en el servicio. En segundo lugar, está la Ley General de Servicio Profesional Docente (LGSPD) y, por último, la existencia de herramientas para llevar a cabo la evaluación de desempeño de la y el docente; así como la certificación del dominio de las competencias docentes (mencionadas antes). Además, al contenido profesional docente se consideran cinco aspectos fundamentales, a saber: el dominio de la materia, las disposiciones magisteriales del enfoque por competencias, los conocimientos psicosociales de las y los adolescentes, los procesos de evaluación y el uso de las TIC (Guzmán, Díaz & Soto, 2017).

Para poder actualizar al magisterio y cumplir con uno de los ejes de la reforma educativa, Guzmán, Díaz & Soto (2017) señalan que se impartieron diplomados utilizando el modelo por competencias, así como especialidades en línea, una de estas fue sobre Matemáticas. Estas capacitaciones tuvieron como grupo de interés las y los docentes, puesto que la meta de la SEP era proveer de habilidades a 20 mil docentes en 2008, triplicar la cifra en 2009 y para 2011 lograr llegar a 160 mil. No obstante, y sólo para 2013 habían logrado capacitar al 56.2%, (Guzmán, Díaz & Soto, 2017, p. 153).

En México, bajo el modelo educativo por competencias se requiere que las y los docentes realicen:

Planeación, coordine, oriente y evalúe las actividades de aprendizaje de manera continua; que también tenga un perfil acorde con el estudiante para que en conjunto se logre el desarrollo de las competencias, por lo que éste debe cuestionarse: ¿soy consciente de la necesidad de comprender y enseñar competencias? ¿Qué competencias son las más adecuadas para cada fase del proceso? ¿La (s) unidad (es) de aprendizaje que imparto contribuye (n) al logro de la competencia de los estudiantes? ¿Identifico, comprendo y desarrollo las competencias de las unidades de aprendizaje que imparto? (Núñez, 2013, p. 181).

En este sentido, no basta que las y los docentes dominen las asignaturas que imparten en su área de conocimiento y la unidad de aprendizaje, lo importante es estar actualizado, tener vocación y disponibilidad de aprender para lograr el perfil acorde a las competencias, “conocer y entender el contexto en el que se encuentra inmerso el estudiante, para desde esa perspectiva adecuar las propuestas teóricas y diseñar estrategias didácticas que permitan la generación del aprendizaje autónomo y colaborativo” (Núñez, 2013, p. 182).

Un ejemplo se puede encontrar en el artículo de Rodríguez, Ortiz & Aguilar (2018) quienes indagaron si los profesores que utilizan *Living Class*² desarrollan competencias tecnológicas y de innovación educativa, con una metodología mixta e imbricada, aplicaron una encuesta a 130 docentes. Adicionalmente, hicieron nueve grupos focales *in situ* con 27 docentes y aplicaron 20 entrevistas semi estructuradas por videoconferencia. Llegaron a la conclusión de que la herramienta *Living Class* ha incrementado la competencia tecnológica y de innovación a las y los docentes que poseen menos experiencia en la labor docente, en cambio los de mayor experiencia no perciben una mejora significativa, lo cual se debe a que siempre ha existido en la institución el uso de herramientas tecnológicas diversas, la innovación se ha ido desarrollando en el uso cotidiano de nuevas herramientas que día a día se agregan a *Living Class*.

Siguiendo la misma línea del aprendizaje basado en proyectos, Flores & Juárez (2017), en la investigación realizada con el objetivo de desarrollar competencia matemática establecidas por la RIEMS, en específico en la materia de

² Es una herramienta creada por profesores de la EMS del Tecnológico de Monterrey que recopila y diseña actividades que implican el uso de los recursos educativos en línea disponibles en la web.

Geometría y Trigonometría en un grupo de estudiantes de primer año de la secundaria alta en una escuela rural pequeña de creación nueva localizada en Puebla (México), realizaron un proyecto para mejorar las actitudes hacia las matemáticas, se trató de un estudio de caso el cual permitió llegar a las conclusiones que el alumnado desarrolla aprendizajes de orden superior y habilidades de pensamiento crítico y creativo durante la creación de su producto final, además Thomas (2000), Liu (2003), Doppelt (2003), Bell (2010), Boaler (1999) citados en Flores, & Juárez (2017, p. 79) coinciden en que el aprendizaje basado en proyectos incrementan habilidades de pensamiento crítico, cognitivo, creativo y les da motivación en la resolución de problemas e impacta positivamente en su aprendizaje permanente.

3.3 Alcances del modelo por competencias en México

Se observa que el enfoque por competencias no es algo nuevo ni novedoso ya que se sustenta en que las y los docentes tengan un perfil acorde con las alumnas y los alumnos y así dialoguen entre ellos y ellas y se pongan de acuerdo y en conjunto crear su propio conocimiento, lo cual se puede observar que se empata a la corriente del constructivismo, sustentada desde la psicología precisamente en que la comunidad estudiantil es responsable de construir y desarrollar su propio conocimiento.

Además de las corrientes del constructivismo educativo la que se empata con el modelo basado en competencias es la de habilidades cognoscitivas en el cual se plantea que es más importante adquirir habilidades que solo contenidos, y la

enseñanza debe centrarse en el desarrollo de capacidades para observar, clasificar, analizar, deducir y evaluar.

Otro claro ejemplo se puede encontrar en la mayéutica con Sócrates, quien decía que los conocimientos están guardados en el alma, solo hace falta que las maestras y los maestros, no sean transmisores de conocimiento, más bien que incentiven al descubrimiento de la verdad por las y los discípulos y la forma de lograrlo es utilizar un diálogo formativo que llega al descubrimiento de la verdad a través de la reflexión.

Siguiendo en el tiempo se observa que en el año 2008 en México hubo grandes acuerdos que pretendían solucionar los problemas que venían arrastrando y encaminar la EMS al logro de los objetivos planteados. Se observa que tuvo grandes problemas desde sus inicios ya que nunca contemplaron la demanda que se lograría y no se contaba con la planta docente capacitada ni necesaria ni tampoco con las instituciones adecuadas, y a la fecha los problemas no se han podido solucionar como lo menciona el INEE pues se tienen más de 20 años sin lograr. Otro punto importante para no tener la adopción adecuada y poder implementar el enfoque por competencias es que las y los docentes no han logrado capacitarse en su totalidad; además de que la comunidad estudiantil que ingresan a este nivel no cuentan con los aprendizajes correspondientes lo cual se observa en los resultados desfavorables que tienen al finalizar la secundaria.

El Modelo Educativo busca “educar a personas que tengan la motivación y la capacidad de lograr su desarrollo personal, laboral y familiar, dispuestas a mejorar su entorno social y natural, así como continuar con su formación académica y profesional” (SEP, 2017, p. 45). Adicionalmente, se busca brindar educación integral

y de calidad, así como obtención de conocimientos y habilidades para la vida laboral, lo cual implica un cambio en la forma de aprender de las alumnas y los alumnos, así como la forma de enseñar de las maestras y los maestros. Empero, como se ha visto en este capítulo la investigación que se ha llevado a cabo en México es apenas incipiente, y de las pocas investigaciones demuestran que existen múltiples problemas en la correcta adopción del modelo por competencias en la enseñanza de EMS.

CONCLUSIONES

El trabajo se organizó en tres capítulos. En el primero se planteó conocer cómo se da el proceso de enseñanza-aprendizaje en el modelo por competencias. De esta revisión se puede concluir que el modelo por competencias asume ciertos roles y características del profesorado y la comunidad estudiantil, que no necesariamente se cumplen. La planta docente es considerada como guía o facilitadora para propiciar procesos de enseñanza-aprendizaje; mientras que el alumnado es un ente proactivo que va construyendo sus propios conocimientos.

El modelo por competencias es, como su nombre lo indica, un ideal que se busca alcanzar. De hecho, en el mundo tan globalizado actualmente, las organizaciones internacionales de la evaluación lo contemplan para comparar logros educativos entre adolescentes de un mismo país; y entre países. En ese sentido, los sistemas educativos del nivel medio superior en el país tienen que hacer mejoras y tomar en cuenta varios factores que hicieron falta desde el principio de la implementación del MCC, así como apoyar la actualización de la planta docente, ya que son pieza clave para el logro de los objetivos plasmados desde el acuerdo 442 emitido en 2008.

Otro punto importante es la evaluación, ya que como se observó, México no ocupa los primeros lugares en matemáticas a nivel global. Abonando a la idea de que es necesario que se apueste más por la educación y esta sea de calidad.

El papel que juegan las y los docentes es la piedra angular, ya que pueden ayudar a resolver los principales factores que enfrentan las alumnas y los alumnos

en estos niveles educativos. Además, se puede observar que hay varios factores externos que afectan el rendimiento escolar, entre los principales son: el entorno en el que se desarrollan, los niveles educativos del padre y la madre, el sexo entre otros, lo cual se observa en los resultados de PLANEA del INEE que estos factores hacen que tengan más o menos niveles de logro.

Este modelo, además, se basa en los principios de la perspectiva constructivista en donde un elemento central es el aprendizaje significativo, en términos sencillos, este es considerado como un conocimiento que se adquiere y se aplica, es decir, no se olvida fácilmente. Las matemáticas bajo el modelo por competencias siguen estos mismos principios, se espera que la o el estudiante no solamente resuelva operaciones, sino que, pueda resolver problemas de la vida cotidiana utilizando sus habilidades y conocimientos aprendidos en matemáticas. Por su parte, se esperan varias características de las y los docentes, entre las más importantes, es el dominio de los temas; el conocimiento del propio modelo, actualización constante y, la construcción de ambientes o espacios para propiciar el aprendizaje significativo.

Lo que se concluye en algunas investigaciones para el caso mexicano es que el modelo educativo se tardó varios años en concretarse como tal, su inicio se mencionó en el acuerdo 442 emitido en 2008, el cual tuvo problemas y rechazo por parte de instituciones, otro punto es que se fue complementando al transcurso de los años con los diferentes acuerdos publicados.

La evaluación tiene un papel muy importante en todos los ámbitos de mejora y hay diferentes tipos de evaluaciones. Sin embargo, si con los resultados obtenidos

no se hace nada o no se tiene un punto de partida, no se podrán alcanzar los objetivos plateados, se observa que la mayoría de las alumnas y los alumnos que ingresan a este nivel educativo no cuentan con las competencias necesarias, lo evidencian las pruebas que se hacen a las egresadas y los egresados de la secundaria y la EMS siguen teniendo el mismo problema.

En el segundo capítulo se hizo un análisis de los contenidos curriculares de la asignatura de matemáticas en los bachilleratos general, tecnológico y profesional técnico. La principal distinción entre estos es que el primero busca preparar al alumnado para continuar con la educación superior, mientras que los otros, su intención es preparar al alumnado para una posible inserción laboral a su egreso.

En el análisis comparativo de los currículos se aprecia que en el bachillerato general los temas abordados, así como el número de horas es mayor. Por ejemplo, en el bachillerato general se da un total de 5 horas a la semana en las asignaturas de matemáticas a excepción de cálculo integral con 3 y probabilidad y estadística con 6, en el tecnológico estas dos materias se imparten 5 horas y en las demás 4, el profesional técnico 4 y solo en manejo de espacios y cantidades son 5.

Estas diferencias, en parte obedecen al surgimiento de los bachilleratos tecnológicos y profesional, puesto que se creó con el fin de que las alumnas y los alumnos pudieran contar con oficio. Por ejemplo, el profesional técnico en sus inicios era una opción terminal y no te permitía continuar con estudios superiores, hasta 1998 cuando se reformó, además, los sistemas educativos no estaban preparados para aceptar toda la matrícula que intentaba ingresar a este nivel educativa, ya que no contaban con los suficientes planteles y colectivo docente.

En el tercer capítulo, se compara el número de investigaciones sobre modelo por competencias en matemáticas en el nivel medio superior en México e Iberoamérica. Los resultados más importantes son que: el tema como asunto de interés en México es bajo en comparación con Iberoamérica, principalmente España.

En general, los temas que se estudian en estos artículos son en materia de las diferencias, de origen y logros alcanzados, de los diversos sistemas educativos. Por ejemplo, México ha ido incrementando el porcentaje del PIB destinado a la educación, no obstante, los resultados que ha obtenido, (visto a través de los resultados de las pruebas internacionales como PISA), son magros en matemáticas, puesto que continua en posiciones bajas a nivel global.

En estos términos, vale señalar que la adopción del modelo por competencias entonces debe ser cuestionado, puesto que no ha logrado cumplir con los objetivos establecidos, es decir, que el alumnado tenga aprendizajes significativos. Se esperaría que, bajo el modelo por competencias, el alumnado tuviese mejores resultados puesto que las pruebas internacionales no solo evalúan operaciones matemáticas, sino su aplicación en la resolución de problemas.

En cuanto a la adopción del modelo por competencias, es importante señalar que el gobierno mexicano importó este modelo, lo cual implica un gran reto y expectativas en educación, ya que no tomó en cuenta los problemas de identidad educativa nacional, el modelo de la RIEMS el cual se enfoca en sistemas comerciales, económicos, financieros y tecnológicos, impulsada por banco mundial, el Fondo Monetario Internacional, la OCDE, el Banco Interamericano de Desarrollo

y la Organización Mundial del Comercio, lo cual es esencial la comercialización de los servicios educativos (Salas, Salas & Herrera, 2017).

La realización de este trabajo identificó un vacío en términos del cúmulo de artículos sobre investigación aplicada sobre los avances, impactos, obstáculos y/o limitantes de la implementación del modelo por competencias en la asignatura de matemáticas en el nivel medio superior en el país. Una beta importante por estudiar, es conocer la perspectiva desde la planta docente encargada de enseñar esta materia; puesto que ellas y ellos pueden identificar las razones por las cuales los logros académicos de las y los estudiantes no han mejorado en el tiempo.

Esta investigación resalta la importancia de cuestionar tanto la adopción de este modelo educativo en el país como la manera en que se implementó; puesto que se evidencia en ambas esferas áreas de oportunidad. Ello llamaría a un análisis de la política pública implementada en todos los niveles: micro, meso y macro.

REFERENCIAS

- Alpirez, E., Mijangos, Z., Vega, M. Barrera, G. Euan, M., Ortiz, A., & Contretas, D., (2017). Programa de estudios del componente básico del marco curricular común de la educación media superior. Campo disciplinar de matemáticas bachillerato tecnológico asignatura: álgebra, SEP México.
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, Vol. 13, Núm. 24, pp. 76-92.
- Azaola, M. (2018). Educación media superior en Iberoamérica: aportaciones a las prácticas y políticas educativas de la región. *Sinéctica*. Núm. 51. Pp. 1-2.
- Banco Mundial. (2021). *Gasto por alumno, nivel secundario (% del PIB per cápita)*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.SECO.PC.ZS?end=2018&start=2009&view=chart>. fecha de consulta 19 de mayo de 2021.
- Barrantes, H., & Araya J. (2010). Competencias matemáticas en la enseñanza media. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, Vol. 5, Núm. 6, pp.39-62. Costa Rica.
- Bernal, M. (2010). La situación de la educación en Iberoamérica. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura*. Vol. 9.Pp. 38-57
- Alderón, M., Vergara, L., & Atilano, M., (2019). Principales cifras del sistema educativo nacional 2018-2019. México: Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.
- Altarriba, L. & Jericó, M. (2020). La competencia científica en los estudios de bachillerato en España: un análisis curricular retrospectivo. *Qurriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, Núm. 33, pp. 151-169. DOI: <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2020.33.08>
- Carretero, M. (1997). ¿Qué es el constructivismo? *Progreso*, Vol. 1, pp.39-71.
- Casanova, H., Díaz-Barriga, Á., Loyo, A., Rodríguez, R., & Rueda, M. (2017). El modelo educativo 2016: un análisis desde la investigación educativa. *Perfiles educativos*, Vol. XXXIX, Núm. 155, pp. 194-205.
- Casanova, I., Canquiz, L., Paredes, Í., & Inciarte, A. (2018). Visión general del enfoque por competencias en Latinoamérica. *Revista de Ciencias Sociales*. Vol. XXIV, Núm. 4, pp.114-125.
- Ángel, P., & Villa, F. (2012). El sustrato platónico de las teorías pedagógicas. *Tiempo de educar*, Vol. 13, Núm. 25, pp. 139-159.

- Cázares, R., & Gallardo, S. (2010). El enfoque de competencias y el currículum del bachillerato en México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, niñez y juventud*, Vol.8, Núm. 1, pp. 481-508.
- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica [CONALEP] (2017). *Modelo académico CONALEP*. México: CONALEP
- Cuevas, L., Rocha, V., Casco, R., & Martínez, M. (2011). Punto de encuentro entre constructivismo y competencias. *AAPAUNAM*, Vol. III, Núm. 2, pp.5-8. Academia, Ciencia y Cultura.
- De Allende, C., & Morones, G. (2006). *Glosario de términos vinculados con la cooperación académica*. Vol. 4, México, ANUIES
- De Mendizábal, Á., & Martínez, J. (2013). Determinantes del riesgo de fracaso escolar en España en PISA-2009 y propuestas de reforma. *Revista de educación*, Vol. 362, pp.562-593.
- Díaz, A. (2010). Tarea Docente: una perspectiva didáctica grupal y psicosocial. En Díaz, A. *Constructivismo y aprendizaje significativo*, (pp. 21-50). México: Patria.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2008a). ACUERDO número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachilleratos en un marco de diversidad. SEP. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2008b). ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. SEP. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2008c). ACUERDO número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada. SEP. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2012). ACUERDO número 653 por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico. SEP. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2017a). ACUERDO número 12/10/17 por el que se establece el plan y los programas de estudio para la educación básica: aprendizajes clave para la educación integral. SEP. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2017b). Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. SEP. México.
- Dolores, C., & García, J. (2016). Concepciones de profesores de matemáticas sobre la evaluación y las competencias. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Vol.92, pp. 71-92.

- Dueñas, A. (2020). Representaciones sociales del saber matemático de los profesores en formación. En Capetillo, C. & Rodríguez, L., *Comunicación, cultura y sujetos en investigación. En búsqueda del sentido*. (pp. 21-41). Zacatecas: Servimpresos del centro, S.A. de C.V.
- Flores, H., & Luna, A. (2019). *Factores de éxito en la gestión del currículo del estudiante del nivel medio superior*. Ponencia presentada en el congreso internacional de educación Debates en Evaluación y Currículum, Tlaxcala, México.
- Flores, G., & Juárez, E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Revista electrónica de investigación educativa*, Vol. 19, Núm. 3, pp. 71-91
- Gil, A. (2021). La evaluación de las competencias matemáticas abordada desde lineamientos socio formativos basados en las evidencias. *Revista Boletín Redipe*, Vol. 10, Núm. 4., pp. 144-170.
- Godino, J., Giacomone, B., Font, V., & Pino-Fan, L. (2018). Conocimientos profesionales en el diseño y gestión de una clase sobre semejanza de triángulos. Análisis con herramientas del modelo CCDM. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, Vol. 13 pp. 63-83.
- Gonzalez, N., Ramírez, A., & Salcines, I. (2018). Competencia mediática y necesidades de alfabetización audiovisual de docentes y familias españolas. *Educación XXI*, Vol.21, Núm. 2, pp. 301-321. DOI <https://doi.org/10.5944/educxx1.16384>
- Gonzalez, R. (2018). *Capacitación y Evaluación de Docentes de EMS*. (Tesis de Doctorado). Guadalajara, México: Universidad Antropológica de Guadalajara.
- Guzmán, F. Díaz G., & Soto G. (2017). El desarrollo de la planta docente propuesto por la RIEMS. *Revista latinoamericana de estudios educativos*. Vol. 9, Núm. 2, pp. 137-164.
- Horbath, J., & Gracia, M. A. (2014). La evaluación educativa en México. *Revista de relaciones internacionales, estrategia y seguridad*, Vol. 9, Núm.1, 59-85.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] (2013). *La Educación Media Superior en México*. (2a edición). México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] (2015). *Desempeño de los estudiantes al final de la Educación Media Superior en PISA 2012*. México, INEE

- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] (2017). *Desafíos para la evaluación en educación media superior: primero jóvenes, luego estudiantes*. México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] (2017). PLANEA resultados 2017 3 de secundaria lenguaje y comunicación Matemáticas. México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] (2017). Planea Resultados nacionales 2017. México, INEE
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2021). En México somos 126 014 024 habitantes: censo de población y vivienda 2020. Comunicado de prensa núm 24/21 25 de enero de 2021. Pp. 1-3, México, INEGI. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ResultCenso2020_Nal.pdf
- Izquierdo, B. (2008). De la evaluación clásica a la evaluación pluralista. Criterios para clasificar los distintos tipos de evaluación. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, Núm.16, 115-134.
- López, M. (2017). Evaluación y aprendizaje. *MarcoELE: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, Núm. 24, p. 3.
- Lozano, A. (2015). La RIEMS y la formación de los docentes de la Educación Media Superior en México: antecedentes y resultados iniciales. *Perfiles educativos*, Vol. 37, n.spe, pp.108-124.
- Luna, M., & Díaz, J. (2017). Modelo Educativo Mexicano: un reto para los docentes de matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, Vol.4, Núm. 7, pp.1-17.
- Madrid, A. (2015). Interacción del profesor de bachillerato en el aula al enseñar el tema productos notables: Una mirada desde conocimiento del contenido y estudiante. (Tesis de maestría) Zacatecas. Universidad Autónoma de Zacatecas
- Masero, I., Camacho, M., & Vázquez, M. (2018). Cómo evaluar conocimientos y competencias en la resolución matemática de problemas en el contexto económico a través de rúbricas. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*. Vol. 21, Núm.1, pp. 51-64. DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.21.1.277981>
- Miranda, D. (2016). Álgebra y el enfoque por competencias en el bachillerato (Tesis de maestría) Sonora, Universidad de Sonora.

- Murga, M. (2015). las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*. Vol.13, Núm. 19, pp. 55-83.
- Núñez, M. (2013). El docente en el enfoque por competencias. *Pensamiento, papeles de filosofía*. Vol. 1. Núm.1. pp.177-.186
- OCDE (2006). El programa PISA de la OCDE Qué es y para qué sirve OECD Publishing, Paris.
- OCDE (2019), PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2006). *PISA 2006, Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*, pp.13. España.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [OEI] (2019). *Miradas sobre la educación en Iberoamérica 2019*. Madrid, España
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2006). Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. Unión Europea
- Piña, J., Escalante, A., Ibarra, L., & Fonseca, C. (2017). El modelo basado en competencias. Representaciones sociales de docentes de educación media superior. *Tla-melaua*, Vol. 10, Núm. 41, pp. 158-178.
- Prats, E. (2016). La formación inicial docente entre profesionalismo y vías alternativas: mirada internacional. *BORDON-REVISTA de Pedagogía*, Vol. 68, Núm. 2, pp. 19-33.
- Rico, L. (2007) La competencia matemática en PISA. *Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*. Vol. 1, Núm. 2, pp. 47-66.
- Rodríguez, A., Ortiz, J., & Aguilar, M. (2018). Uso de Recursos Educativos en Línea en el nivel medio superior: Desarrollo de competencias didácticas del docente. *CPU-e Revista de Investigación Educativa*. Vol. 26. pp. 114-135.
- Salas, L. (2011). “La política educativa del Estado de Mexicano con relación al enfoque basado en competencias”. Ponencia presentada en XI congreso nacional de investigación educativa. México, D.F.
- Salas, M., & Salas, M. (2017). “La educación media superior en México. Orígenes y Política Educativa” (pp. 11-34). En Salas, M.; Salas, M. & Herrera, B. (Coords.) *Problemática de la educación media superior en Zacatecas*. México: UAZ.

- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2017a). Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Ciudad de México.
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2017b). Nuevo Modelo Educativo Educación Media Superior. México.
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (AÑO 2017c). *Planes de Estudio de Referencia del Marco Curricular Común de la EMS*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (AÑO 2017d). Programa de estudios del componente básico del marco curricular común de la EMS, campo disciplinar de matemáticas, bachillerato tecnológico, asignatura de Álgebra . México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2020). *Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2019-2020*. México, SEP.
- Sotelo H. (2000). Educación media superior en México y las preparatorias universitarias. *Tiempo universitario gaceta histórica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*.
- SEMS (2017). Matemáticas I, programas de estudio de primer semestre. México: SEP.
- Trujillo, J. (2014). El enfoque en competencias y la mejora de la educación. *Revista Ra Ximhai*, Vol. 10, Núm. 5, pp. 307-322.
- Ulloa, N., Suárez, P., & Jiménez, C. (2009). "Concepciones de competencias. sus implicaciones en el currículo y en el rol del docente". Veracruz, México. X Congreso Nacional de Investigación Educativa