

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA Y SUPERIOR



ACUERDO DE RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL POR
EL GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA
DE 20 DE MAYO DE 2015

PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA EN MATEMÁTICAS EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO: UN ANÁLISIS CON BASE A LA IDONEIDAD DIDÁCTICA

TESIS

que para obtener el grado de:

Doctora en Educación

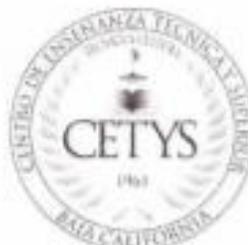
presenta

Mtra. Ana Gabriela Kong Toledo

Directora de tesis:

Dra. Karla María Díaz López

**PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA EN MATEMÁTICAS EN EL PRIMER
AÑO DE BACHILLERATO: UN ANÁLISIS CON BASE A LA
IDONEIDAD DIDÁCTICA**



TESIS

Que para obtener el grado de:

Doctora en Educación

Presenta:

Mtra. Ana Gabriela Kong Toledo

Aprobada por:

Dra. Karla María Díaz López
Presidente

Dra. Cecilia Osuna Lever
Secretario

Dr. Ramiro Ávila Godoy
Vocal

3 de diciembre 2020
Fecha

Dr. David A. Ornelas Gutiérrez
Coordinador Académico

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios, Santo Tomás de Aquino patrono de los estudiantes y a la Virgen María, quienes inspiraron mi espíritu y guiaron en todo momento para la conclusión de esta tesis doctoral en Educación. A mis padres, por darme la vida, enseñarme a amar la educación, brindarme consejos y apoyo incondicional. A mi esposo e hijos, que no desistieron en ningún momento, al contrario, se adaptaron, me apoyaron y animaron a continuar cada día. Los amo, gracias por creer en mí, acompañarme en la realización de este grado académico y festejar cada uno de mis logros.

Agradecimientos

El desarrollo de esta tesis me brindó la oportunidad de conocer, convivir y aprender de la experiencia de grandes personas. Agradezco a mi Directora de tesis, Dra. Karla María Díaz López, por su apoyo tanto académico como emocional para concluir este proyecto de investigación; Dra. Cecilia Osuna Lever, quien me invitó a formar parte del proyecto (#287564 financiado por la Convocatoria CONACYT-INEE) titulado “*Caracterización de la enseñanza de las matemáticas en bachilleratos tecnológicos de Baja California*”, el cual me dio la oportunidad de desarrollar esta tesis; Dra. Lina Rodríguez Escarpita, directora de CECYTE Compuertas Mexicali, quien me permitió desarrollar la investigación en dicha institución educativa y brindó en todo momento el apoyo necesario para su ejecución; Dr. Ramiro Ávila Godoy, por su apoyo incondicional y la oportunidad de aprender de su gran experiencia en el campo de la Didáctica de las Matemáticas. Finalmente, a mis maestros, por sus excelentes cátedras y compartir sus maravillosos libros e investigaciones.

A todos ustedes les agradezco desde lo más profundo de mi corazón, sin sus valiosas recomendaciones y consejos la culminación de esta tesis no hubiera sido posible.

Ana Gabriela Kong Toledo

Índice de Contenido

Introducción	9
Capítulo 1. Planteamiento del problema	12
1.1 Objetivo general	17
1.2. Objetivos específicos	17
1.3. Justificación	18
1.4. Supuestos de investigación.....	20
Capítulo 2. Marco teórico de referencia.....	21
2.1. Caracterización del currículum para la educación media superior: el caso México	22
2.1.1. Subsistema de educación media superior	25
2.2. Aprendizaje de las matemáticas en la educación media superior	29
2.2.1 La Evaluación del aprendizaje en matemáticas	31
2.2.1.1. Resultados de estudiantes mexicanos en prueba PISA.....	33
2.2.1.2. Resultados de estudiantes mexicanos en prueba PLANEA.....	36
2.3. Variables asociadas al aprendizaje de las matemáticas	42
2.3.1. El clima del aula en el proceso de enseñanza-aprendizaje	45
2.4. Las competencias docentes ante el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas en educación media superior	49
2.4.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato tecnológico	55
2.4.1.1. Las prácticas didácticas de las matemáticas	57
2.5. Marco conceptual.....	58
2.6. La didáctica de las matemáticas o didáctica educativa	62
2.6.1. Estudios previos en los cuales se valora la didáctica de las matemáticas.....	64
2.6.1.1. Estudios internacionales	64
2.6.1.2. Estudios nacionales	66
2.7. El enfoque ontosemiótico de la cognición matemática (EOS)	69
2.7.1. Estudios previos del enfoque ontológico semiótico de la cognición matemática (EOS)	84
2.7.1.1. Estudios internacionales	84
2.7.1.2. Estudios nacionales	92
Capítulo 3. Contexto del estudio.....	100
3.1. Historia del CECyTE BC.....	100
3.2. Oferta educativa.....	102
3.3. Programas de estudios.....	102
3.4. Contexto de estudio CECyTE Compuertas.....	105
3.5. Personal académico y administrativo.....	106
Capítulo 4. Método.....	109
4.1. Participantes.....	109
4.1.1. Primera muestra de docentes.....	109
4.1.2. Segunda muestra de docentes.....	109
4.1.3. Tercera muestra de docentes.....	111
4.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	111

4.2.1. Entrevistas para describir desde la percepción de los docentes, su práctica de enseñanza.....	111
4.2.2. Guía de observación de la práctica docente.....	112
4.2.3. Guía de entrevista para verificar la observación en el aula.....	113
4.3. Procedimientos para la recolección de los datos.....	113
4.3.1. Primera fase: Aplicación de entrevistas a docentes	114
4.3.2. Segunda Fase: Observación en el aula a docentes sobre su práctica didáctica.....	114
4.3.3. Tercera fase: Entrevista para verificar observaciones en el aula.....	115
4.4. Procedimientos para el análisis de los datos.....	117
4.4.1. Etapa 1. Análisis de la percepción del docente a través de la técnica de análisis de contenido.....	117
4.4.2. Etapa 2. Análisis de la observación en el aula con base en los criterios e indicadores de la idoneidad didáctica propuesta en el EOS.....	118
4.4.3. Etapa 3. Examinación de las observaciones en el aula con la entrevista realizada a los docentes con base en los criterios e indicadores de la idoneidad didáctica propuesta en el EOS.....	118
4.4.4. Etapa 4. Contrastar la observación en el aula y la percepción de los docentes con base en los criterios de idoneidad didáctica del EOS.....	120
Capítulo 5. Resultados.....	121
5.1. Descripción de las prácticas de enseñanza que utilizan los docentes.....	121
5.1.1. Conocimiento matemático.....	122
5.1.2. Currículum.....	122
5.1.3. Perfil docente.....	123
5.1.4. Diseño instruccional y planeación de la enseñanza.....	123
5.1.5. Relaciones interpersonales.....	124
5.2. Descripción de prácticas de enseñanza observadas en el aula	126
5.3. Verificación con los docentes de las observaciones realizadas en el aula.....	134
5.4. Contrastar con base en la idoneidad didáctica del EOS, la percepción de los docentes y las observaciones realizadas en el aula.....	145
Capítulo 6. Discusiones.....	158
6.1. Análisis de la percepción de los docentes sobre sus prácticas de enseñanza...	158
6.1.1. Conocimiento matemático.....	158
6.1.2. Currículum.....	160
6.1.3. Perfil docente.....	162
6.1.4. Diseño instruccional/planeación de la enseñanza.....	164
6.1.5. Relaciones personales.....	167
6.2. Análisis de las observaciones en el aula.....	168
6.2.1. Idoneidad epistémica.....	168
6.2.2. Idoneidad ecológica.....	171
6.2.3. Idoneidad cognitiva.....	175
6.2.4. Idoneidad afectiva.....	180
6.2.5. Idoneidad interaccional.....	182
6.2.6. Idoneidad mediacional.....	186
6.3. Análisis de la verificación de las observaciones realizadas en el aula.....	190

6.4. Comparación entre la percepción de los docentes y las observaciones en el aula.....	204
Capítulo 7. Conclusiones.....	217
7.1. Recomendaciones y propuestas.....	219
7.2. Limitaciones y prospectivas.....	223
Referencias	225
Apéndices.....	254

Índice de Tablas

Tabla 1. Asignaturas pertenecientes a cada área de formación propedéutica.....	28
Tabla 2. Tipos de competencias requeridas para las distintas modalidades de bachillerato.....	28
Tabla 3. Aprendizajes clave de los ejes temáticos en la evaluación PLANEA para matemáticas.	33
Tabla 4. México y OCDE, medidas de desempeño en PISA, 2000-2018 en la competencia matemática.....	36
Tabla 5. Niveles de logro para la evaluación en matemáticas por PLANEA de acuerdo al campo de evaluación.....	37
Tabla 6. Resultados de los estudiantes por nivel de logro en la prueba PLANEA.....	41
Tabla 7. Factores que condicionan el clima en el aula	45
Tabla 8. Competencias docentes pertenecientes al Acuerdo 447.....	50
Tabla 9. Dimensión y parámetros del perfil docente de la educación media superior.....	60
Tabla 10. Niveles del enfoque ontosemiótico de la cognición matemática (EOS).....	70
Tabla 11. Componentes e indicadores de la idoneidad didáctica.....	79
Tabla 12. Contenidos temáticos tratados en la asignatura de álgebra, geometría y trigonometría.....	107
Tabla 13. Muestra de docentes de matemáticas entrevistados en el CECyTE Compuertas.....	110
Tabla 14. Docentes observados en el aula de segundo semestre en el CECyTE Compuertas.....	111
Tabla 15. Fechas de la segunda entrevista a docentes del CECyTE Compuertas.....	111
Tabla 16. Frecuencia de aparición de la categoría conocimiento matemático.....	122
Tabla 17. Frecuencia de aparición de la categoría currículum.....	123
Tabla 18. Frecuencia de aparición de la categoría perfil docente.....	123
Tabla 19. Frecuencia de aparición de la categoría diseño instruccional/ planeación de la enseñanza.....	124
Tabla 20. Frecuencia de aparición de la categoría relaciones interpersonales.....	124
Tabla 21. Frecuencia acumulada por categoría.....	125
Tabla 22. Cuestiones observadas en el aula respecto a la idoneidad didáctica.....	127
Tabla 23. Descripción de lo observado en el aula en el sujeto 3 respecto a las dimensiones de la idoneidad didáctica.....	128

Tabla 24. Descripción de lo observado en el aula en el sujeto 4 respecto a las dimensiones de la idoneidad didáctica.....	130
Tabla 25. Descripción de lo observado en el aula en el sujeto 6 respecto a las dimensiones de la idoneidad didáctica.....	132
Tabla 26. Descripción de los resultados de la entrevista a sujeto 3 para verificar lo observado en el aula.....	136
Tabla 27. Descripción de los resultados de la entrevista a sujeto 4 para verificar lo observado en el aula.....	139
Tabla 28. Descripción de los resultados de la entrevista a sujeto 6 para verificar lo observado en el aula.....	142
Tabla 29. Comparación entre las cuestiones observadas en el aula y la entrevista realizada a docentes en relación a la percepción que tienen de sus prácticas de enseñanza.....	146
Tabla 30. Comparación entre la descripción de la observación en el aula y la percepción del docente sobre su práctica para el sujeto 3.....	148
Tabla 31. Comparación entre la descripción de la observación en el aula y la percepción del docente sobre su práctica de enseñanza para el sujeto 4.....	152
Tabla 32. Comparación entre la descripción de la observación en el aula y la percepción del docente sobre su práctica de enseñanza para el sujeto 6.....	156
Tabla 33. Síntesis de la discusión del objetivo 2 y 3.....	200
Tabla 34. Síntesis de la discusión del objetivo 4.....	213
Tabla 35. Recomendaciones para aumentar la idoneidad didáctica en las prácticas de enseñanza.....	221

Índice de Figuras

Figura 1. Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro y por tipo de control administrativo en la asignatura de matemáticas.....	40
Figura 2. Clima de gestión de la disciplina en el aula: modelo básico.....	48
Figura 3. Tipos de significados institucionales y personales.....	73
Figura 4. Objetos y procesos primarios.....	73
Figura 5. Objetos y procesos secundarios.....	74
Figura 6. Interacciones didácticas.....	75
Figura 7. Dimensión normativa.....	76
Figura 8. Idoneidad didáctica.....	78
Figura 9. Procedimientos para el análisis de los datos	117
Figura 10. Facetas y componentes del conocimiento del profesor.....	119
Figura 11. Modelo del Docente de Matemáticas en la Educación Media Superior.....	223

Resumen

Se presenta una investigación de corte cualitativo en la que se analizan las prácticas de enseñanza de la población de docentes que imparten Matemáticas durante el primer año de Educación Media Superior. El análisis se realizó con base en el modelo Teórico del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS), específicamente el quinto nivel que pertenece a la Idoneidad Didáctica, compuesto por seis categorías: 1. Idoneidad Epistémica, 2. Idoneidad Cognitiva, 3. Idoneidad Afectiva, 4. Idoneidad Interaccional, 5. Idoneidad Mediacional e 6. Idoneidad Ecológica. El estudio se llevó a cabo en la institución CECyTE Compuerta en Mexicali, Baja California. Se empleó la técnica de entrevista y observación no participativa de las prácticas de enseñanza que desarrollan los docentes en las aulas, los datos recabados se analizaron a través de las categorías de análisis e indicadores propuestos por el EOS para la Idoneidad Didáctica. Las metodologías implementadas comprenden un aporte al campo de conocimiento. Los resultados son de especial relevancia para el centro educativo, para tomar decisiones y realimentar las prácticas de enseñanza de los docentes.

Palabras claves: Prácticas de enseñanza, Matemáticas, Idoneidad Didáctica, Competencias docentes.

Introducción

Las investigaciones sobre las prácticas de enseñanza de los docentes de Matemáticas y su formación inicial han destacado en la última década. Prueba de ello son los artículos e investigaciones que se publican en revistas científicas y se exponen en congresos, tanto internacionales (Giacomone, 2015; Lachapell y Geovanny, 2017; Pino-Fan y Godino, 2015; Pochulu, Font y Rodríguez, 2017; Posadas, 2013; Posadas y Godino, 2016; Sgrecia, Cirelli y Vital, 2016) como nacionales (Ávila, Ávila y Parra, 2017; Castillo, Sánchez y Juárez, 2017; Flores, 2014; Nolasco-Hesiquio, Cabañas-Sánchez, Rojas y Sigarreta, 2016; Robles, Del castillo y Font, 2012; Salazar y Urrea, 2016).

Ante este escenario y siguiendo la misma línea, en la presente investigación se describen y analizan las prácticas de enseñanza de la población de docentes de Matemáticas en CECyTE Compuertas. El análisis se realizó con base en el modelo Teórico del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS) de Godino, Batanero, Font y Giacomone (2016), específicamente el quinto nivel que pertenece a la Idoneidad Didáctica, compuesto por seis categorías: (1) Idoneidad Epistémica, (2) Idoneidad Cognitiva, (3) Idoneidad Afectiva, (4) Idoneidad Interaccional, (5) Idoneidad Mediacional y (6) Idoneidad Ecológica. Este enfoque propone que las idoneidades deben de ponerse en práctica implícita o explícitamente, cada vez que el docente desarrolle un contenido matemático. Al respecto se asume que “el profesor debe de ser capaz de analizar la actividad matemática al resolver problemas, identificando las prácticas, objetos y procesos puestos en juego” (Godino, Giacomone, Batanero, Font, 2017, p.92), así como también de contextualizar los temas tratados en clase a través del desarrollo de situaciones problemas.

El presente estudio abarca cinco capítulos. En el primero, se inicia con el abordaje del planteamiento del problema, en el que se describe el rendimiento académico logrado por los

estudiantes en la asignatura de Matemáticas, en particular, se puntualizan los resultados registrados en los últimos 15 años, en los exámenes del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) de tercer año de secundaria; en el Programa de Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE); y a partir del 2016, en el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). Tema que se contextualiza en las necesidades de la sociedad acorde con el aprendizaje y utilización de los conceptos de Matemáticas. Se argumentan los elementos que configuran el presente estudio, toda vez que se citan investigaciones previas, se destaca la pertinencia del Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y la Instrucción Matemática (EOS), en especial el nivel cinco que corresponde a la Idoneidad Didáctica para la valoración de las prácticas de enseñanza en Matemáticas. Asimismo, se enuncian los objetivos de la investigación, las preguntas de la investigación y su correspondiente justificación.

En el segundo capítulo, se muestra el marco de referencia, en el cual se tratan temáticas pertenecientes a la situación de los jóvenes en relación con el aprendizaje de las Matemáticas, asimismo, se presentan los resultados que han adquirido en diversas pruebas del logro de la competencia Matemática en evaluaciones estandarizadas. Se exponen variables familiares, sociales, personales y escolares que inciden en el rendimiento académico, particularmente, se profundiza en aquellas relacionadas con la metodología de la enseñanza, la didáctica utilizada por el docente y el clima que se genera en el aula. Posteriormente, se analizan las competencias docentes desde diversos marcos interpretativos. Para finalizar se expone una revisión del estado del arte, de los estudios de los últimos cinco años respecto a la aplicación de los temas de valoración de las prácticas didácticas de los docentes de Matemáticas y de la aplicación del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS). En especial se destaca el nivel de Idoneidad Didáctica, para lo cual se remiten estudios tanto nacionales como internacionales.

En el tercer capítulo, se aborda la temática del Contexto del Estudio, se describe el trayecto de creación del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Baja California (CECyTEBC). En particular, se puntualizan las características del plantel Compuertas, institución educativa donde se realizó la investigación, tales como: los tipos de carreras que se ofertan, los planes de estudios, la ubicación del plantel y la infraestructura con la que cuenta.

En el cuarto capítulo, se describe el método y los criterios para la inclusión de las muestras de participantes. También se reseñan las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, a su vez se expone una explicación de cada una de las fases. Todo con el fin de que el lector tenga claridad respecto al proceso que se realizó para obtener una información fiable y confiable. Finalmente, se describen los procedimientos que se utilizaron para desarrollar el análisis de los datos.

En el quinto capítulo, se presentan y describen los resultados obtenidos en las recolecciones de datos, la secuencia de presentación es acorde al orden de los cuatro objetivos específicos de la investigación.

En el sexto capítulo, se discuten los resultados a la luz del marco de referencia. Denotando así los acuerdos y desacuerdos que pueden tener los datos encontrados con los diversos autores consultados.

Finalmente, en el séptimo capítulo se puntualizan las conclusiones del estudio, dando respuesta a las cuatro preguntas de investigación; se exponen las recomendaciones a las que se llegaron a partir de los resultados obtenidos y el análisis de éstos; y se comentan las limitaciones y prospectivas del estudio.

Capítulo 1. Planteamiento del Problema

En México, se han incorporado propuestas para mejorar la calidad de la Educación, una de las más recientes se describe en el documento denominado “El Modelo Educativo: un planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa” (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2016b)¹ mismo en el que se enuncian como principios: Aprender a Aprender, contar con un sistema educativo horizontal, lo cual se traduce como la escuela al centro del sistema educativo. En particular, cabe mencionar la necesidad de que los docentes promulguen el Aprendizaje Significativo de sus estudiantes, motivo por el que se demanda un compromiso con la mejora de su práctica, lo cual compromete su formación y desarrollo profesional².

Si se centra la mirada en la Educación Media Superior (EMS), en el Modelo Educativo vigente (2016), se enfatiza la relevancia de las becas académicas como medida para favorecer la culminación de los estudios, así como la uniformidad del currículo para facilitar la movilidad estudiantil; la incorporación de las competencias en los planes y programas de estudios; la inclusión en las aulas; y la integración de actividades socioemocionales, mismas que comprenden medidas configuradas para incidir positivamente en el desarrollo académico de los estudiantes. Por su parte, Gurría (como se citó en Moreno, 2018) mencionó que este modelo, ha tomado en cuenta las recomendaciones suscitadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo

¹La reforma planteada tiene vigencia hasta el ciclo escolar 2020-2021 por tal motivo se utilizó para desarrollar el estudio. En el ciclo escolar 2021-2022 se iniciará con la Nueva Escuela Mexicana, dicho modelo fue promulgado en el 2019. La Nueva Escuela Mexicana es la implementación de la nueva política educativa nacional por parte del Estado mexicano. Donde se materializa el Acuerdo Educativo Nacional. Una iniciativa del Ejecutivo presentada en diciembre del 2018 y diseñada para derogar la Reforma educativa implementada en 2013.

² La Nueva Escuela Mexicana mantiene en sus líneas de políticas públicas para la educación media superior la “Dignificación y revalorización del docente”, para lo cual propone como acciones, establecer programas de formación, actualización, capacitación y acompañamiento; como también, impulsar el trabajo colaborativo y la tutoría entre pares. [Programas de capacitación; fortalecer la profesionalización de los profesores y de todos los que participen en el proceso educativo] (Gobierno de México, 2020).

Económico (OCDE) y a su vez, coincide con Aurelio Nuño Mayer en la trascendencia de los cambios que se impulsan a la educación del país (SEP, 2016b).

En lo que respecta al planteamiento pedagógico que se pronuncia en el denominado Nuevo Modelo Educativo (NME) en el 2016, de manera particular, en la Educación Media Superior (EMS), se plantea una educación humanista, en la cual se prepare al individuo para ser una parte activa del sistema y desarrolle las competencias necesarias para enfrentarse a los retos y necesidades de la sociedad. Se desea potencializar las habilidades y talentos del estudiante, así como la construcción de su propio conocimiento por medio de un aprendizaje basado en competencias (Aguerrondo, 2009; Delors, 1997; Frade, 2009) y, bajo un enfoque constructivista (Vygotsky, 1979), se busca incrementar en el estudiante las habilidades para reflexionar, razonar, analizar y diferenciar.

Por su parte, los docentes deben plantear situaciones de interés para sus estudiantes y que, a su vez, éstos identifiquen la relación de su aprendizaje con el entorno inmediato. De esta manera, las competencias son parte de la construcción de su conocimiento y lo seguirán por el andamiaje de su vida académica y profesional, permitiéndole así, incorporarse y participar activamente en el desarrollo económico y social del país (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2016b).

En buena medida, los pronunciamientos realizados en el modelo referido responden a que, desde hace 20 años, estudiantes mexicanos han obtenido un bajo rendimiento en evaluaciones tales como el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), particularmente en Matemáticas, situándose por debajo de la media de los países miembros de la OCDE. En lo que concierne al contexto nacional, del 2005 al 2015 se aplicó la Evaluación de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) y posteriormente en el 2016 se introdujo el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), de manera consistente y

sostenida, la gran mayoría de los estudiantes de EMS registraron un dominio limitado respecto a la utilización y aplicación de los conceptos matemáticos (SEP, 2012, 2014, 2015, 2017).

Ante este panorama surge una pregunta obligada: ¿Cómo se enseña y aprende Matemáticas en Educación Media Superior? Respecto a la investigación en el ámbito de la Didáctica de las Matemáticas se han desarrollado un cúmulo de estudios (Barallobres, 2016; Boch, García, Gascón y Ruíz, 2006; Bolea, Bosch y Gascón, 2001; Chevallard, 2000; Godino, Batanero y Font, 2003; Santos y Luz, 2002).

Asimismo, en este nivel educativo, se asocia el bajo rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas con altos índices de reprobación y abandono escolar (Abril, Román Cubillas y Moreno, 2008; Mora, 2010; Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2013, 2015; Juárez y Limón, 2013; SEP, 2012). Algunos autores coinciden en que uno de los efectos secundarios que ocasiona el no acreditar las asignaturas, es el desenganche del estudiante con la escuela, situación que a su vez propicia el abandono escolar (Mena, Fernández-Enguita y Riviéra, 2010; Osuna, Díaz-López, Gárate, Contreras y Murillo, 2016).

Cabe pronunciar que, en el contexto estatal, se realizó un estudio sobre los factores que inciden en el abandono escolar, mismo que se realizó en tres planteles del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTE BC). En éste se reportó que el 80% de los estudiantes que abandonaron la escuela, tenían en común la reprobación de la asignatura de Matemáticas durante el primer año de estudios (Osuna, et al., 2016).

Asimismo, Torres y Rodríguez (2006) refirieron que a nivel bachillerato se presentan variables que pueden afectar el rendimiento académico de los estudiantes tanto de manera positiva como negativa. Las cuales corresponden, al acceso a materiales didácticos; espacios y tiempo para estudiar; como también las relaciones familiares, personales, sociales, institucionales (maestros y

clases); y de transporte (la cual se encuentra ligada a la pobreza). De igual manera, en otras investigaciones se ha mostrado evidencia que las variables de entorno social, familiar, personal y escolar afectan el rendimiento académico (Flores, 2014; Gaxiola y Armenta, 2016; González, Caso, Díaz-López y López-Ortega, 2012; Martínez-Otero, 2009).

En lo que compete al ámbito escolar, entre las variables que parecen ejercer mayor influencia sobre el rendimiento académico de los estudiantes, es la metodología de enseñanza; la didáctica empleada por el docente; y el clima del aula (Alonso, Sáenz y Picos 2005; Gavilán, 2005; Gómez-Chacón, Op't Eynde y De Corte, 2006; Godino, 2014 y Román, 2015). De acuerdo con estos hallazgos, otros autores como Jaramillo (2014) han señalado que en la actualidad el problema del aprendizaje de las Matemáticas está ligado directamente a las deficiencias en su enseñanza.

Por lo tanto, en este estudio, se planteó la necesidad de analizar la enseñanza en la asignatura de Matemáticas durante el primer año de estudio de Educación Media Superior. Lo que, por una parte, implicó observar y describir las prácticas de enseñanza que implementan los docentes en las aulas, para luego analizarlas y valorarlas con base en los criterios establecidos en el EOS, en el apartado denominado Idoneidad Didáctica. Así pues, se entiende por *Práctica de Enseñanza* a la gestión de condiciones (un conocimiento previo del sujeto, registros de representaciones, creación de convicciones específicas, el uso de diversos lenguajes, dominio de un conjunto de referencias idóneas, pruebas, justificaciones y obligaciones) que pueden ser puestas en práctica intencionalmente (D'Amore, 2005).

Lograr que los estudiantes desarrollen las competencias, es una tarea compleja, como lo señaló Díaz (2010) requiere de la implementación de estrategias didácticas y ambientes de trabajo adecuados; aplicación de valores en el aula; de fomentar una relación cordial y colaborativa con sus compañeros; y de permitirle al alumno una diversidad de momentos donde pueda aplicar los

conocimientos teóricos de la asignatura en su contexto. Por lo cual, se contempla como variable de estudio en esta investigación el clima del aula, ya que ésta incide en el rendimiento académico (López-González y Oriol, 2016; Morente, Guiu, Castells y Escoda, 2017).

Las investigaciones en el ámbito de la *Didáctica Matemática* o *Matemática Educativa* han cobrado fuerza desde mediados de la década de los ochenta y noventa del siglo pasado. Destacan aproximaciones como: “Teoría Antropológica de la Didáctica (TAD)” (Chevallard, 1985), “La Teoría de Situaciones Didácticas (TSD)” (Brousseau, 1986), “Dialéctica Instrumento- Objeto y el juego de Marcos (DIO-JM)” (Douady, 1986), “El Enfoque de la Didáctica Fundamentada de las Matemáticas (DFM)” (Gascón, 1998) y el “Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas” (Godino, 2009).

En términos generales, la Idoneidad Didáctica del EOS es una herramienta que permite valorar la práctica docente y brindar campos de oportunidad para mejorar la didáctica de las clases (Godino et al., 2017). Ya que de acuerdo con Martínez (2006, p. 148) “el profesor de matemáticas raramente reconoce su deficiente didáctica, más bien, racionaliza el hecho achacando su fracaso a los estudiantes porque ‘son malos para la matemática’. Cabe señalar que una enseñanza exitosa, independientemente de las condiciones del aula y la zona en la que se encuentre la escuela, según Rodríguez (2010a, p.2) “es aquella que propicia que el educando se forje la necesidad de aprender y que encuentre en el profesor un guía para llegar al conocimiento y un espacio de encuentro, de reciprocidad, discusión y confrontación de pensamientos”, la cual favorezca el aprendizaje de los estudiantes; genere aprendizajes significativos; los motive a seguir aprendiendo y los convierta en una parte activa de la clase.

Tomando en cuenta el contexto y elementos descritos hasta ahora, la presente investigación se desarrolló con el propósito de analizar la Didáctica empleada por los docentes de Matemáticas,

para el análisis de ésta se empleó el Enfoque EOS propuesto por Godino et al. (2007). En particular se utilizó el nivel cinco que compete a la Idoneidad Didáctica debido a la correspondencia que tiene con este estudio, ya que incorpora diversas teorías sobre la didáctica, además que articula todos los procesos de la educación matemática. Así pues, se analizaron las categorías que constituyen la dimensión, los cuales son: Idoneidad epistémica, Idoneidad cognitiva, Idoneidad afectiva, Idoneidad interaccional, Idoneidad mediacional e Idoneidad ecológica.

Por lo tanto, a la luz del problema establecido y a la base teórica utilizada para realizar este estudio se plantearon y atendieron las siguientes preguntas: ¿Qué prácticas de enseñanza utilizan los profesores de Matemáticas? ¿Existe correspondencia entre las observaciones de las prácticas de enseñanza de Matemáticas en el aula y los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS? ¿Qué argumentan los docentes de Matemáticas a ciertas prácticas de enseñanza observadas en el aula? y ¿Existe concordancia entre el discurso de los docentes sobre sus prácticas de enseñanza y lo observado en el aula con los criterios de Idoneidad Didáctica?

1.1. Objetivo General

Analizar y valorar las prácticas de enseñanza de los docentes que imparten Matemáticas en el primer año del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos, CECyTE Compuertas, de la Ciudad de Mexicali, Baja California.

1.2. Objetivos Específicos

1. Describir las prácticas de enseñanza que utilizan los docentes en las materias de Álgebra, Geometría y trigonometría.
2. Observar con base en los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS, las prácticas de enseñanza que emplean los docentes que imparten el curso de Geometría y trigonometría.

3. Examinar las prácticas de enseñanza realizadas por los docentes de la materia de Geometría y trigonometría.
4. Contrastar con base en los criterios de Idoneidad Didáctica, la percepción de los docentes que imparten Geometría y trigonometría, respecto a sus prácticas de enseñanza observadas en el aula.

1.3. Justificación

El presente estudio, se realizó como continuidad y consecuencia de los resultados obtenidos en un proyecto de investigación previo denominado “*Abandono escolar en CECyTE BC*” (Osuna, et al., 2016). En éste se reportó que la razón por la cual el 80% de los estudiantes que habían abandonado la escuela, fue el haber reprobado en la asignatura de Matemáticas durante el primer año de bachillerato. Dicho resultado, condujo a la necesidad de identificar qué prácticas de enseñanza están desarrollando los docentes en las aulas y si éstas son determinantes en la reprobación

Pertinencia del estudio

Plantear un estudio respecto a las prácticas de enseñanza de los docentes que imparten Matemáticas, que permita identificar si la didáctica de intervención se corresponde con lo que el EOS define como Idoneidad Didáctica. Entendiéndose ésta como un proceso de instrucción a la articulación coherente y sistémica de los siguientes seis componentes: Idoneidad epistémica, Idoneidad cognitiva, Idoneidad interaccional, Idoneidad mediacional, Idoneidad afectiva e Idoneidad ecológica (Godino et al., 2007).

Valor teórico

Se consideró pertinente emplear el EOS para analizar las prácticas de enseñanza de los profesores, debido a que se trata de un enfoque teórico muy completo en el que se articulan, de manera muy

coherente, diversas teorías sobre el aprendizaje de las Matemáticas, como son las formuladas por Brousseau (1986), Chevallard (1985, 1992, 1999), Douady (1986) y Gascón (1998), entre otras. Asimismo, en dicho enfoque, en el apartado denominado Idoneidad Didáctica, se formula una estrategia metodológica adecuada y completa para analizar y valorar las prácticas de enseñanza de los profesores de Matemáticas, pues en dicha metodología se señalan los diversos procesos que se desarrollan en la enseñanza y que ya fueron señalados en apartado anterior.

Cabe observar que, en el contexto latinoamericano, el EOS se ha utilizado en un número limitado de investigaciones, entre las que se encuentran (Godino et al., 2016; Godino et al., 2017; Godino, Rivas, Castro y Konic, 2012; Posadas y Godino, 2014; Posadas, 2013). En el caso de México, se utiliza aún en menor medida, como en (Ávila, Ibarra y Grijalva, 2010; Robles et al., 2012 y Ávila et al., 2017). Así pues, con este estudio se abona a esta línea de investigación, ya que se contará con un estudio que valorará las prácticas de enseñanza de profesores de Matemáticas presentando un insumo para tomar pautas en el quehacer docente en escuelas mexicanas.

Valor metodológico

En cuanto a los aspectos metodológicos, el presente estudio se realizó bajo un estudio de caso de corte cualitativo, con lo cual se obtendrán hallazgos más comprensivos y profundos del objeto de estudio, debido a que se partió desde la percepción de los docentes y se continuó con la observación en el aula. Todo esto, con la intención de comparar aquello que los docentes creen que hacen, con lo que realmente hacen y deberían hacer de acuerdo con la Idoneidad Didáctica del EOS.

Valor práctico

Cabe señalar que los resultados obtenidos comprenderán un insumo confiable para la toma de decisiones, en dos aspectos: para realimentar las prácticas de enseñanza de los docentes y a la institución educativa. Debido a la solidez teórica del EOS, los resultados permitirán implementar

acciones para fomentar la capacitación docente en Didáctica de las Matemáticas, tomando como referencia los indicadores de la Idoneidad Didáctica para fortalecer las prácticas de enseñanza, lo que abonaría en la mejora del aprendizaje de las Matemáticas. El diseño metodológico del estudio, brinda la oportunidad de ser replicado.

1.4. Supuestos de investigación

1. Los docentes consideran que su práctica de enseñanza es adecuada (Castillo et al., 2017; Cerda, Pérez, Aguilar y Aragón, 2018).
2. Los docentes tienen prácticas de enseñanza que difieren de la Idoneidad Didáctica propuesta por el EOS (González, Hernández y Carrillo, 2019; Nolasco-Hesiquio et al., 2016; Posadas, 2013).
3. Las observaciones realizadas en el aula no coinciden con lo expresado por el docente en la entrevista sobre su práctica de enseñanza (Lachapell y Geovanny, 2017).

En consonancia con lo planteado en este apartado y con base en la Didáctica empleada por los docentes para desarrollar sus clases, el autor de este estudio considera pertinente el desarrollo de esta investigación, debido al diseño metodológico y a la solidez teórica del modelo que se utilizará para valorar la Idoneidad Didáctica de los docentes; a su vez, identifica que el aporte de la investigación proporcionará un insumo confiable para tomar decisiones en el quehacer docente, beneficiar la enseñanza de las matemáticas y, por ende, el aprendizaje de los estudiantes.

Capítulo 2. Marco de Referencia

En este capítulo, primeramente, se presenta un análisis sobre la importancia del aprendizaje en Matemáticas, en consideración con las investigaciones realizadas en las últimas dos décadas. Asimismo, se describen los planes de estudio establecidos para bachilleratos tecnológicos en el ámbito nacional. En particular, se aborda el tema de las competencias que se deben desarrollar en los estudiantes y las que deberían de tener desarrolladas al momento de culminar la Educación Media Superior.

En segunda instancia, se exponen los resultados históricos obtenidos por los jóvenes mexicanos en la asignatura de Matemáticas en evaluaciones tales como: Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), el Estudio Internacional de Tendencia en Matemáticas y Ciencias (TIMSS)³ y el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA).

En tercera instancia, se indaga respecto a las variables que afectan el rendimiento académico de los estudiantes, particularmente el clima del aula. Asimismo, se discute la línea de investigación en Didáctica Matemática; se describe desde diversas perspectivas (Acuerdo 447; Gil, Carrascosa, Furió, y Martínez-Torregrosa, 1991 y Perrenoud, 2000), y se analiza el perfil de los docentes de Matemáticas en consonancia con las competencias idóneas. Para finalizar, se plantean las características del Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y la Cognición Matemática (EOS) propuesto por Godino (2002). En particular se atiende el nivel cinco que corresponde a la Idoneidad Didáctica.

³ Estos dos estudios internacionales se toman en cuenta debido a la importancia que tienen los resultados, ya que se aplica a los estudiantes de 3ro de secundaria, que es el grado anterior al primer año de Bachillerato. Por lo tanto, dichos datos muestran el grado de dominio de la competencia Matemática de los estudiantes que ingresan a 1er. año de Educación Media Superior.

2.1. Caracterización del currículum para la Educación Media Superior: El caso México

En México, el Bachillerato general fue creado en 1867, con base en la Ley Orgánica de Instrucción Pública del Distrito Federal, donde se estipuló que esta institución brindaría la preparación necesaria para ingresar a estudios de nivel superior. En la actualidad, se rige con la misma Ley y se continúa con este propósito, es decir: preparar a los jóvenes con los requerimientos necesarios e indispensables para ingresar a la Universidad. Asimismo, se refuerzan y se profundizan los aprendizajes que los estudiantes hayan construido en el nivel educativo anterior. Las instituciones que operan acorde a este sistema son las Universidades Autónomas, los Colegios de Bachilleres Estatales y Federales, la Educación Media a Distancia, los Bachilleratos Militares y los Telebachilleratos (Secretaría de Educación Media Superior, 2008).

En síntesis, la Educación Media Superior (EMS) comprende el paso siguiente a la educación secundaria, su finalidad compromete la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias, para que los jóvenes continúen formándose en la educación superior o en caso de ser necesario puedan incorporarse al mercado laboral al culminar sus estudios de bachillerato. De igual manera, en la EMS se pretende formar a los jóvenes en valores, para que sean capaces de integrarse y aportar al desarrollo comunitario y social (Secretaría de Educación Pública, 2016b). Asimismo, la Organización de la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) señala que, entre sus países miembros, el bachillerato comprende el último eslabón de formación básica que tienen los jóvenes antes de incorporarse al ámbito laboral o la educación superior. Por lo tanto, los sistemas educativos deben asegurar que los jóvenes desarrollen las competencias mínimas necesarias para continuar en cualquiera de los dos casos.

A partir del 2013, la EMS adquirió carácter obligatorio, al igual que, el preescolar, primaria y secundaria, misma que se fundamenta en el artículo tercero de la Constitución Política de los

Estados Unidos Mexicanos y se establece como un derecho para los mexicanos y en el artículo cuarto se estipula la obligación de los padres de permitir que sus hijos se incorporen a los centros escolares. En particular, la “Ley General para la Educación” establece en el artículo 37, que:

El tipo medio-superior comprende el nivel de bachillerato, los demás niveles equivalentes a este, así como la educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes. Se organizará, bajo el principio de respeto a la diversidad o a través de un sistema que establezca un marco curricular común a nivel nacional y la revalidación y reconocimiento de estudios entre las operaciones que ofrece este tipo educativo (Ley General para la Educación, 2013, p. 18).

En definitiva, la EMS juega un papel importante en la vida académica y laboral de los estudiantes, debido a que es la culminación de la educación obligatoria; prepara a los jóvenes que deseen seguir estudiando una carrera universitaria (educación superior); se desarrollan competencias para los estudiantes que deseen ingresar al área laboral; y estimulan las habilidades socioemocionales (HSE), para ofrecer una formación integral, permitiéndoles así, incorporarse de manera efectiva en un entorno social o laboral (SEP, 2016b).

En el Marco Curricular Común [MCC] de la educación en México, se establece una educación por competencias fundamentales para la formación académica, personal y ciudadana de los estudiantes. Ante dicha promulgación, para cumplir con los requerimientos de la educación y propiciar el desarrollo de las competencias de manera gradual, se dividen en: genéricas, disciplinares básicas y extendidas (propedéuticas), y profesionales correspondientes al área de trabajo (SEP, 2017).

Por lo tanto, el MCC es una parte primordial de la Reforma Educativa de la Educación Media Superior (RIEMS), la cual se sustenta en el perfil de egreso del estudiante, ya que proyecta

al tipo de ciudadano que se desea formar para su participación en la sociedad, lo cual abarca a todos subsistemas. Asimismo, esta reforma incorpora planes y programas de carácter social, cultural y económico, como son el programa Construye-t; Tutorías; Yo no abandono; y Becas para la continuación de estudios, contra el abandono escolar, de transporte, de excelencia, para hijos/as de policías Federales y para personas con alguna discapacidad.

En el Apéndice A se presentan las competencias que conforman el perfil de egreso de los estudiantes en la EMS en cada uno de los ámbitos de formación, con las cuales se desea brindar a los estudiantes una educación integral, debido a que, se abordan las áreas de lenguaje y comunicación; pensamiento matemático; exploración y comprensión del mundo natural y social; pensamiento crítico y solución de problemas; habilidades socioemocionales y proyecto de vida; colaboración y trabajo en equipo; apreciación y expresión artística; atención al cuerpo y la salud; cuidado del medio ambiente; y habilidades digitales. De esta manera, es importante destacar que se fomenta la aplicación del programa Construye-t en las asignaturas del componente básico, con el propósito de fomentar las habilidades socioemocionales en los estudiantes, ayudarlos a controlar las adversidades y la creación de su proyecto de vida. Asimismo, se recomienda su incorporación en las planeaciones del trabajo colaborativo, debido a que propicia en los jóvenes la socialización, el respeto y el reconocimiento de otros puntos de vista.

En consonancia con lo descrito hasta ahora, Bunk (1994) postuló que los estudiantes al adquirir la capacidad de solucionar problemas relacionados con su entorno en una situación determinada, aunado al manejo de habilidades socioemocionales, aumentan las posibilidades de tener un mejor rendimiento académico y, a su vez, se amplían las oportunidades laborales.

En el Apéndice B, se describen los tipos de competencias que desarrollan los estudiantes durante su formación en la Educación Media Superior (EMS), las cuales pertenecen a las

competencias genéricas, disciplinares y profesionales y a su vez, se indica el tipo de extensión⁴ que puede tener la competencia, ya sea: la aplicación que tiene en su vida inmediata, la pertinencia para la adquisición de otras competencias, el grado de adaptabilidad en todos bachilleratos o solamente para los bachilleratos tecnológicos. Debido a que las competencias básicas, son para todos los bachilleratos, pero las extendidas son solamente para los bachilleratos tecnológicos o de formación para el trabajo.

De acuerdo con lo que se muestra en el Apéndice B, las competencias en el MCC se entienden como “el logro de capacidades de aprendizaje que permiten a los alumnos adquirir de manera paulatina niveles cada vez más altos de desempeño” (SEP, 2017, p. 48). Por lo tanto, el objetivo es lograr que los estudiantes identifiquen que el aprendizaje en las aulas tiene impacto y utilidad en su vida diaria, así como vinculación con otras competencias.

2.1.1. Subsistema de Educación Media Superior en México. En este país en la Educación Media Superior (EMS) se consideran tres tipos de modalidades: Tecnológico, Técnico y General. Los cuales pertenecen a los distintos tipos de subsistemas que integran el Sistema Nacional de Bachilleres (SNB), mismos que se rigen por los planes y programas de estudio de la SEP. En el año 2008 se unificaron los 30 tipos de bachilleratos que existían, para cumplir con el Marco Curricular Común (MCC) e impulsar una educación basada en competencias y facilitar la vinculación de los estudiantes entre los diferentes subsistemas educativos y evitar la deserción estudiantil por esta causa (SEP, 2017).

El Bachillerato se considera un solo nivel educativo con opciones académicas entre entidades Estatales y Federales, éstas presentan variaciones en cuanto a marcos normativos, curriculares, administrativos y presupuestales. Por lo tanto, dificultaban el tránsito de los

⁴ Extensión se entiende por el grado de aplicación de la competencia y la profundidad de la adquisición de ella. Al igual de la restricción que puede tener para el tipo de subsistema al que pertenezca el bachillerato.

estudiantes entre los subsistemas, limitaba la estandarización de la educación y cumplimiento de las necesidades educativas de la sociedad industrial. De esta manera, el modelo educativo actual de México para la Educación Media Superior (EMS) es muy parecido a los utilizados por los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), ya que se oferta el Bachillerado general, preprofesional y el profesional (OCDE, 2009).

El modelo de educación profesional surgió a finales de la década de los setenta del siglo pasado, para brindar a los jóvenes una preparación que estableciera vínculos entre la educación académica y el sector productivo, con el objetivo de que éstos al terminar el bachillerato se incorporen de manera inmediata al sector laboral. Ya que, este modelo se encarga de formar profesionales técnicos. En sus inicios, era una opción de educación terminal, pero en la actualidad, equivale a una educación bivalente, debido a que se obtienen el certificado de bachillerato y el título de técnico en la especialidad elegida. Algunas de las instituciones que utilizan este modelo educativo son: El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), el Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios (CETis), el Centro de Estudios Tecnológicos (CET), la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia (ESEO) y los Institutos Estatales de Bellas Artes (SEMS, 2008).

También se cuentan con diferentes subsistemas como son: Centralizados del Gobierno Federal, Descentralizados del Gobierno Federal, Descentralizados de las Entidades Federativas, Centralizados de las Entidades Federativas, Autónomos y Privados. En la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) en el Marco Curricular Común (MCC) se establecen los objetivos formativos para cada tipo de subsistema en México, ya sea este, un Bachillerato General, Bachillerato General con capacitación para el trabajo o un Bachillerato Tecnológico y Profesional

Técnico. Indicando las competencias que debe desarrollar en sus estudiantes al culminar la educación preparatoria.

En el Apéndice C, se presentan los componentes de formación básica, propedéutica y formación para el trabajo de acuerdo con el programa de estudios para los diferentes subsistemas de la EMS. De igual manera se indica el semestre, las horas asignadas para dicha asignatura y los módulos pertenecientes al componente de formación para el trabajo, donde se trabajarán las competencias profesionales, que serán características del subsistema al que pertenezca y tipo de capacitación.

En particular, los Bachilleratos Tecnológicos se crearon con la Escuela Politécnica en el año de 1931, estas instituciones se encargaban de dar una instrucción especializada en estudios técnicos. Actualmente, este tipo de escuelas capacita a los jóvenes con una educación académica, en la cual se reafirman los conocimientos adquiridos a nivel secundaria (cumpliendo con el marco curricular común), y se brinda preparación técnica, ya sea en el área industrial, agropecuario, pesquero o forestal. La oferta de la especialidad dependerá de la región en la que se encuentren ubicada y la demanda de la sociedad. Las instituciones educativas que brindan este modelo (SEMS, 2008) son:

- Los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado (CECyTE),
- Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios (CBTis),
- Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT),
- Centro de Estudios Tecnológicos del Mar (CETMAR),
- Centro de Estudios Tecnológicos de Aguas Continentales (CETAC),
- Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA),
- Centro de Bachillerato Tecnológico Forestal (CBTF),

- Centro de Enseñanza Industrial (CETI) y Bachilleratos Técnicos de Arte 2008.

En la tabla 1, se presenta las asignaturas pertenecientes al área de formación propedéutica de quinto semestre para el caso Bachillerato Tecnológico, de acuerdo con lo estipulado en el Acuerdo Secretarial 653. Asimismo, la institución educativa podrá elegir la asignatura que se impartirá a sus estudiantes.

Tabla 1

Asignaturas pertenecientes a cada área de formación propedéutica.

<i>Áreas Propedéuticas</i>			
<i>Físico – Matemático</i>	<i>Económico – Administrativo</i>	<i>Químico – Biólogo</i>	<i>Humanidades – Ciencias Sociales</i>
Temas de Física	Temas de Administración	Introducción a la Bioquímica	Temas de Ciencias Sociales
Dibujo Técnico	Introducción a la economía	Temas de Biología Contemporánea	Humanidades
Matemáticas Aplicadas	Introducción al derecho	Temas de Ciencias de la Salud	Historia

Fuente: Secretaría de Educación Pública (2017, p. 54).

Cabe destacar que la formación de los estudiantes con base en una educación por competencias es para todos los tipos de subsistemas. En la tabla 2 se indican las competencias que deben desarrollarse en un bachillerato general, tecnológico y de capacitación para el trabajo; de igual manera, se presentan las competencias que tienen en común y las que son características de cada sistema educativo. Debido a que el nivel de desarrollo de la competencia profesional dependerá del subsistema al que pertenezca.

Tabla 2

Tipos de competencias requeridas para las distintas modalidades de bachillerato.

<i>Bachillerato General</i>	<i>Bachillerato General con capacitación para el trabajo</i>	<i>Bachillerato Tecnológico y Profesional Técnico</i>
Genéricas	Genéricas	Genéricas
Disciplinares básicas	Disciplinares básicas	Disciplinares básicas
Disciplinares extendidas	Disciplinares extendidas	Disciplinares básicas
	Profesionales básicas	Profesionales extendidas

Fuente: Secretaría de Educación Pública (2017, p. 77).

El tema del aprendizaje de las Matemáticas ha sido relevante tanto de manera Internacional como Nacional. Una muestra de ello, son las evaluaciones que miden el logro educativo en esta asignatura, dado su carácter instrumental. De esta manera, la interacción e integración de los estudiantes a una vida laboral y social, requiere de tomar decisiones y emitir juicios. Asimismo, el aprendizaje de las Matemáticas les brinda a las jóvenes competencias sobre selección, solución de problemas, análisis de situaciones y resultados. Por lo tanto, en el Modelo Educativo actual, se desea que los docentes utilicen problemas contextualizados, donde los jóvenes puedan aplicar las competencias Matemáticas e identifiquen el grado de aplicabilidad de ellas en su entorno inmediato, a su vez, que los docentes propicien en las aulas el pensamiento matemático.

2.2. Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Media Superior

En México como en otros países de Iberoamérica el aprendizaje de las Matemáticas ha sido un tema de interés. En las décadas de los setenta y noventa del siglo pasado, los investigadores centraron sus estudios en los procesos cognitivos de los estudiantes, de esta manera Aguayo (2003) comentó que en las últimas dos décadas, los investigadores parecen mantenerse en la misma línea, ya que en ciertos estudios (Benítez, 2004; Dolores, 2004; López, 2010) se suele examinar la capacidad de conocimientos matemáticos que poseían los estudiantes, así como en la identificación y caracterización de los procedimientos o estrategias que se aplican en la resolución de los ejercicios. De acuerdo con Ávila (2016) en dichas décadas se identificaron las estrategias, aproximaciones y recurso personales con que los niños de primaria, jóvenes de secundaria o de niveles superiores de escolaridad, así como personas no escolarizadas, enfrentaban las tareas de matemáticas que se les proponían.

Por su parte, Solares y Sandoval (2013) señalaron que en el año 2000 en México se priorizaron las investigaciones sobre el aprendizaje efectivo de las Matemáticas, sus técnicas de

enseñanza y la incorporación de las tecnologías en el aula. Destaca el giro que se presentó en las investigaciones, debido a que se priorizaron las pertenecientes al área del Álgebra y Geometría, cuando en los noventa se enfocaban en la asignatura de Cálculo (Benítez, 2010; Sandoval, 2005; Santos, 2003). Al parecer, en esas décadas no se presentaban inquietudes por investigar los procesos de enseñanza-aprendizaje o las interacciones que se establecían entre docentes y estudiantes.

Así pues, en la década actual los estudios versan en torno a investigaciones de estrategias de enseñanza-aprendizaje que utilizan los docentes en las aulas, en la identificación del nivel de preparación de éstos para impartir la asignatura de Matemáticas, así como también, la formación profesional de los futuros docentes en esta área (Barallobres, 2016; Boch et al., 2006; Bolea et al., 2001; Chevallard, 2000; Godino et al., Batanero y Font, 2003; Santos y Luz, 2002).

En los últimos 15 años se han implementado evaluaciones periódicas a los estudiantes tanto internacionales como nacionales, tales como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA)⁵ y el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA)⁶, antes Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), donde los estudiantes mexicanos han obtenido resultados por debajo de la media en Matemáticas.

Ante este escenario, el sistema educativo preocupado por el desempeño de sus estudiantes y por tener un sistema educativo eficiente y de calidad, participó en el programa TALIS (Encuesta Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje)⁷. Este proyecto inició en el 2000 con una participación de 32 países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) dicho número fue aumentando gradualmente hasta reflejarse en el 2015 un

⁵ Evaluación que se aplica a los estudiantes de 15 años que cursan 3ro. de secundaria.

⁶ Evaluación que se aplica a los estudiantes de sexto semestre de bachillerato.

⁷ Evaluación que se aplica a los estudiantes de 15 años que cursan 3ro. de secundaria.

total de 72 países. La evaluación se instrumenta con los siguientes propósitos: (1) Conocer los niveles de aprendizaje que logran adquirir los estudiantes en asignaturas básicas, (2) indagar cuáles variables escolares y extraescolares se asocian con el aprendizaje de los alumnos, y (3) identificar las mejores prácticas y políticas educativas que sean susceptibles de adaptarse e implementarse en los países con niveles de aprendizaje insatisfactorios (Backhoff, Vázquez-Lira, Baroja, Guevara y Morán, 2017).

2.2.1. La Evaluación del Aprendizaje en Matemáticas. En la búsqueda de una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes y de la calidad de la enseñanza, la OCDE) propuso la evaluación PISA el cual corresponde a un examen internacional desarrollado entre los años de 1997-1998 y aplicado por primera vez en el año 2000 con la participación de 32 países que formaban parte de la OCDE, entre ellos se encontraba México. Dicha evaluación se aplica de forma periódica cada tres años, con la intención de permitirles a los países evaluados tomar las medidas necesarias para atender los campos de oportunidad que fueron evidenciados a través de los resultados.

PISA evalúa las competencias que tienen los estudiantes al finalizar su etapa obligatoria de educación básica, que es la secundaria, e identifica con que competencias habilidades y conocimientos iniciarán su Educación Media Superior Dicha prueba mide tres asignaturas, las cuales son: Español, Matemáticas y Ciencias Experimentales. En la primera, PISA evalúa la lectura, la cual corresponde a la forma que los estudiantes entienden los diferentes tipos de textos que se pueden presentar en su vida cotidiana, la recuperación de la información, la interpretación de los textos, al igual que, al uso que pueden tener los ellos en su contexto, ya sea que este corresponda a uno privado, público, laboral o educativo.

En la segunda, se evalúa la competencia matemática, la cual corresponde a la capacidad del joven para comprender e identificar la importancia que tienen las Matemáticas en el mundo. Por lo tanto, la capacidad del estudiante para razonar, analizar y comunicar operaciones Matemáticas. Por último, en la tercera asignatura, se evalúa la competencia Científica, la cual incluye los conocimientos de este tema y el uso de ellos por parte del individuo, para identificar preguntas en determinadas situaciones, explicar fenómenos científicos y emitir conclusiones basadas en evidencias (OCDE, 2006).

En lo que respecta a las evaluaciones nacionales, se cuenta con exámenes para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en diferentes niveles educativos obligatorios como son: preescolar, primaria, secundaria y preparatoria. En el año 2006, se creó el examen para la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), el cual se aplicó durante ocho años consecutivos, dicho examen evaluaba las áreas de Español y Matemáticas a los alumnos que cursaban de tercero a sexto de primaria y los tres grados de secundaria. Posteriormente, en el 2015 se creó el Plan Nacional para las Evaluaciones de los Aprendizajes (PLANEA) para sustituir a ENLACE, por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Dicho examen se aplicó a los estudiantes de tercer grado de preescolar, tercero de primaria, tercero de secundaria y último grado de bachillerato. Con éste se evalúan las competencias de lenguaje, comunicación y Matemáticas. Al igual que, permite conocer en qué medida los estudiantes logran dominar el conjunto de aprendizajes que han adquirido al término de los diferentes niveles educativos obligatorios.

PLANEA es una prueba objetiva y estandarizada; se encuentra alineada al MCC con las asignaturas que evalúa; cuenta con 100 reactivos de opción múltiple, 50 de lenguaje y comunicación y otros 50 para Matemáticas; sus resultados no deben de repercutir sobre el

desempeño de las escuelas o docentes; y brinda información pertinente para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes (SEP, 2017a). Dicha prueba cuenta con una estructura de evaluación para medir el dominio de un determinado número de aprendizajes claves sobre la asignatura de Matemáticas, donde el alumno demuestra de qué manera puede emplear y transformar sus saberes en herramientas que le permitan dar solución a problemas relacionados con su entorno, ya sea, por medio del análisis, interpretación y evaluación de situaciones. En la tabla 3 se muestra la cantidad de reactivos que se utilizan por cada uno de los aprendizajes claves, destacan en relativo al sentido numérico y pensamiento algebraico y de cambios y relacione.

Tabla 3

Aprendizajes clave de los ejes temáticos en la evaluación PLANEA para Matemáticas.

<i>Matemáticas</i>	
<i>Ejes temáticos</i>	<i>Número de reactivos</i>
Sentido numérico y pensamiento algebraico	18
Cambios y relaciones	17
Forma, espacio y medida	5
Manejo de la información	10
Total de reactivos	50

Fuente: Elaboración propia con base en SEP. (2017a).

2.2.1.1. Resultados de Estudiantes Mexicanos en Prueba PISA. Para conocer las implicaciones de los resultados de México en las evaluaciones PISA es necesario entender qué y cómo se evalúa. Se consideran seis niveles de dominio de las competencias en matemáticas, las cuales corresponden a componentes particulares de cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones de probabilidad. PISA, mide las habilidades intelectuales que los jóvenes han adquirido durante su vida académica; por lo tanto, los resultados se consideran el capital intelectual que tiene un país (Márquez, 2017). A continuación se describen las características de los estudiantes de acuerdo con el nivel obtenido en esta prueba (OCDE, 2006, pp. 15-16):

- Nivel 6 (más de 668 puntos): Los estudiantes que alcanzan este nivel son capaces de conceptualizar, generalizar y utilizar información basada en sus investigaciones y en su elaboración de modelos para resolver problemas complejos. Relacionan diferentes fuentes de información. Demuestran pensamiento y razonamiento matemático avanzado. Aplican sus conocimientos y destrezas en matemáticas para enfrentar situaciones novedosas. Formulan y comunican con precisión sus acciones y reflexiones.
- Nivel 5 (de 607 a 668 puntos): En este nivel los estudiantes pueden desarrollar y trabajar con modelos para situaciones complejas. Seleccionan, comparan y evalúan estrategias adecuadas de solución de problemas complejos relacionados con estos modelos. Trabajan de manera estratégica al usar ampliamente habilidades de razonamiento bien desarrolladas, representaciones de asociación y caracterizaciones simbólicas y formales.
- Nivel 4 (de 545 a 606 puntos): Los estudiantes son capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas. Seleccionan e integran diferentes representaciones, incluyendo símbolos y asociándolos directamente a situaciones del mundo real. Usan habilidades bien desarrolladas y razonan flexiblemente con cierta comprensión en estos contextos. Construyen y comunican explicaciones y argumentos.
- Nivel 3 (de 483 a 544 puntos): Quienes se sitúan en este nivel son capaces de ejecutar procedimientos descritos claramente, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. Seleccionan y aplican estrategias simples de solución de problemas. Interpretan y usan representaciones basadas en diferentes fuentes de

información, así como razonan directamente a partir de ellas. Generan comunicaciones breves para reportar sus interpretaciones.

- Nivel 2 (de 421 a 482 puntos): En el segundo nivel los alumnos interpretan y reconocen situaciones en contextos que requieren únicamente de inferencias directas. Extraen información relevante de una sola fuente y hacen uso de un solo tipo de representación. Emplean algoritmos, fórmulas, convenciones o procedimientos básicos. Son capaces de hacer interpretaciones literales de los resultados.
- Nivel 1 (de 358 a 420 puntos): Los estudiantes son capaces de contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante esté presente y las preguntas estén claramente definidas. Identifican información y desarrollan procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Realizan acciones que sean obvias y las siguen inmediatamente a partir de un estímulo. Por debajo del nivel 1 (menos de 358 puntos). Se trata de estudiantes que no son capaces de realizar las tareas de matemáticas más elementales que pide PISA.

En la tabla 4 se presentan los resultados que han obtenido los estudiantes mexicanos en la evaluación PISA durante la última década, también se muestra la comparación de la puntuación con el promedio propuesto por la OCDE. Se observa un incremento en las puntuaciones de la competencia Matemática del 2000 al 2018 de 22 puntos en un tiempo de 18 años. No obstante, en relación a las evaluaciones del 2009 al 2015, ha ido disminuyendo el puntaje con una media de cinco puntos en cada evaluación. Al mismo tiempo, se refleja una diferencia considerable con

respecto al puntaje promedio de la OCDE, con una diferencia de 81 puntos en la aplicación de 2018.

Tabla 4

México y OCDE, medidas de desempeño en PISA, 2000-2018 en la competencia Matemática.

	<i>Año</i>	<i>Matemáticas</i>
México	2000	387
	2003	385
	2006	406
	2009	419
	2012	413
	2015	408
	2018	409
OCDE promedio	2000	499
	2003	500
	2006	497
	2009	499
	2012	496
	2015	490
	2018	489

Fuente: Elaboración propia con base en OCDE (2004, 2011, 2014, 2016 y 2019); Schleicher (2016); Díaz, Flores, y Martínez (2007).

2.2.1.2. Resultados de Estudiantes Mexicanos en Prueba PLANEA. La Secretaría de Educación Pública en conjunto con el Instituto Nacional de Evaluación de la Educación, han incorporado evaluaciones periódicas al sistema educativo, para identificar el nivel académico de los estudiantes. A continuación, se presentan los resultados de los últimos tres años de la evaluación del Plan Nacional para las Evaluaciones de los Aprendizajes (PLANEA) para la Educación Media Superior (EMS). Es relevante señalar que, los resultados del examen en el 2017 a pesar de que se encuentran alineados a la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), la cual establece las competencias disciplinares básicas características del perfil de egreso del estudiante de bachillerato, no pueden ser comparados con las evaluaciones del periodo 2015- 2016 de PLANEA, al igual que, con los resultados de la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) aplicado anteriormente.

A través de PLANEA se identifica el nivel de dominio de los estudiantes sobre la competencia matemática, debido a que agrupa los resultados en cuatro niveles de logro, los cuales satisfacen a los aprendizajes claves que debieron adquirir los estudiantes de manera gradual, durante su trayectoria académica en EMS. De esta manera, de acuerdo con la escala establecida por el INEE y la SEP, los niveles satisfacen a la siguiente descripción de logro (SEP, 2017a, párr.7):

Nivel I: Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un conocimiento insuficiente de los aprendizajes clave incluidos en los referentes curriculares. Esto refleja mayores dificultades para continuar con su trayectoria académica.

Nivel II: Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un conocimiento elemental de los aprendizajes clave incluidos en los referentes curriculares.

Nivel III: Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un conocimiento satisfactorio de los aprendizajes clave incluidos en los referentes curriculares.

Nivel IV: Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un conocimiento sobresaliente de los aprendizajes clave incluidos en los referentes curriculares.

Para la evaluación de la competencia Matemática se consideran cuatro niveles de dominio, en la tabla 5 se detallan las características que debe de cumplir el estudiante para pertenecer a ese dominio, al igual de los diferentes campos que se evalúan, como son el sentido numérico y pensamiento algebraico; cambios y relaciones; forma, espacio y medida; y manejo de información;

Tabla 5

Niveles de logro para la evaluación en matemáticas por PLANEA de acuerdo al campo de evaluación.

<i>Sentido numérico y pensamiento algebraico</i>	
Nivel I	Los estudiantes resuelven problemas que implican operaciones básicas con números enteros o cuyo resultado es un número entero.
	Sin embargo, tienen dificultades para emplear algoritmos aritméticos más elaborados y dificultades importantes en el dominio del álgebra.

Nivel II	Resuelven problemas aditivos con fracciones con denominador común, y que implican el cálculo directo de razones o porcentajes
Nivel III	Realizan operaciones que involucran números enteros y signos de agrupación. Realizan multiplicaciones de polinomios. Resuelven problemas aditivos de fracciones y que implican el planteamiento de ecuaciones.
Nivel IV	Realizan operaciones que involucran números reales y signos de agrupación. Resuelven problemas multiplicativos de fracciones mixtas. Realizan restas de polinomios y divisiones de polinomios entre monomios.
<i>Cambios y relaciones</i>	
Nivel I	Los estudiantes resuelven problemas de valor faltante en tablas de proporcionalidad directa. Identifican el valor máximo que alcanza un fenómeno a partir de su gráfica. Sin embargo, tienen dificultades para reconocer y establecer, algebraica o gráficamente, la relación de dependencia de dos variables.
Nivel II	Resuelven problemas de valor faltante en tablas de proporcionalidad inversa. Identifican la función lineal que modela a un fenómeno.
Nivel III	Determinan si los datos de una tabla presentan relaciones de proporcionalidad. Resuelven problemas de proporcionalidad. Interpretan las relaciones y parámetros de la función lineal dentro una situación. Realizan la suma de funciones y evalúan números positivos en ellas.
Nivel IV	Realizan la resta de funciones y evalúan números negativos en ellas. Determinan el dominio y el rango de una función, así como el valor de la pendiente y la ecuación de una recta a partir de su gráfica.
<i>Forma, espacio y Medida</i>	
Nivel I	Los estudiantes tienen dificultades para aplicar las propiedades de las figuras geométricas para resolver problemas.
Nivel II	Resuelven problemas que implican el cálculo de ángulos en intersección de rectas por medio de la aplicación directa de una sola propiedad.
Nivel III	Resuelven problemas que implican el cálculo de ángulos en intersección de rectas por medio de la aplicación de más de una propiedad. Determinan por qué dos triángulos son semejantes.
Nivel IV	Resuelven problemas aplicando el teorema de Pitágoras para calcular uno de los catetos o determinar si un triángulo es un triángulo rectángulo.
<i>Manejo de Información</i>	
Nivel I	Los estudiantes resuelven problemas de moda y media aritmética para datos enlistados. Interpretan la posibilidad de ocurrencia de los eventos de un experimento a partir de una gráfica de frecuencias. Sin embargo, tienen dificultades para establecer las medidas de tendencia central cuando los datos no se presentan enlistados o para calcular probabilidades.
Nivel II	Resuelven problemas de moda cuando los datos se organizan en varias tablas.

	Determinan el valor del dato faltante de un conjunto para ajustar su media aritmética a un valor preestablecido. Comparan e interpretan las probabilidades asociadas a los eventos de una experiencia aleatoria.
Nivel III	Calculan la probabilidad de un evento simple. Interpretan y abstraen información que se presenta en gráficas. Calculan la probabilidad de eventos compuestos.
Nivel IV	Resuelven problemas de media aritmética cuando los datos se presentan en histogramas. Determinan la mediana de un conjunto de datos, para un número par de ellos.

Fuente: (INEE, 2017a, pp. 38-40).

En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba PLANEA, de igual manera, se muestra una comparación entre el nivel de logro por cada tipo de control administrativo, los cuales corresponden al Nacional, Autónomo, Privado, Federal y Estatal. La escala de logro se encuentra asignada de acuerdo con la rúbrica señalada en la tabla 5 como Nivel I, Nivel II, Nivel III y Nivel IV. Donde el último nivel, se refiere al máximo dominio de los saberes Matemáticos y el Nivel I al que tiene deficiencias para analizar, interpretar y realizar operaciones en dicha asignatura. De esta manera, los planteles estatales se destacan por tener un mayor número de estudiantes en esta categoría, con un desempeño menor en comparación con los otros sistemas, por lo que compromete el 73% de su matrícula evaluada en el Nivel I.

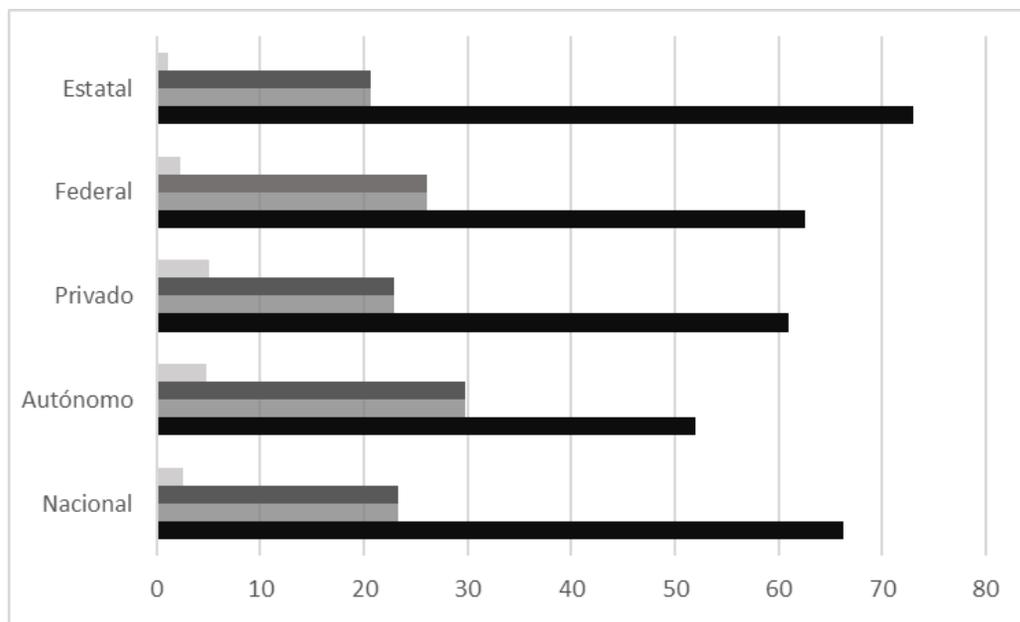


Figura 1. Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro y por tipo de control administrativo en la asignatura de Matemáticas. El nivel de logro se encuentra clasificado para cada tipo de control administrativo de forma ascendente, donde la primera barra de abajo hacia arriba se refiere al Nivel I, en segunda instancia el Nivel II, arriba de ella el Nivel III y por último la barra del Nivel IV, que es la que tiene menor porcentaje de alumnos que dominan esta categoría. Fuente: (INEE, 2017a, p.9).

De acuerdo con la información presentada en la figura 1, se observa que más del 50% de estudiantes evaluados de la Educación Media Superior (EMS) en el examen PLANEA 2017 se encuentra en el nivel 1; asimismo, los bachilleratos estatales encabezan la lista con un porcentaje mayor del 70% sobre dicho nivel. También se registró que la minoría de los estudiantes se localizan en el nivel 4, el cual solo es alcanzado como máximo por un 5% de estudiantes pertenecientes a instituciones privadas. De esta manera, se interpreta que los estudiantes de la EMS, sin importar el subsistema al que pertenezcan, tienen un conocimiento insuficiente de los aprendizajes claves en Matemáticas, lo que puede propiciar mayores dificultades para continuar sus estudios académicos.

En la Tabla 6 se presentan los resultados de los estudiantes de la EMS por nivel de logro de los años 2015, 2016 y 2017 en la prueba PLANEA⁸.

Tabla 6

Resultados de los estudiantes por nivel de logro en la prueba PLANEA.

Año	Porcentaje de estudiantes en el Nivel de Dominio			
	I	II	III	IV
2015	51.3	29.9	12.4	6.4
2016	49.2	30.0	14.4	6.3
2017	66.2	23.3	8	2.5

Fuente: Elaboración propia con base en SEP (2015, 2016a); INEE (2017a).

En síntesis, de acuerdo con los resultados obtenidos por los estudiantes mexicanos en pruebas internacionales como nacionales, se refleja un bajo nivel en la competencia Matemática por los estudiantes en la EMS, se genera la oportunidad de centrar la mirada en otras áreas que han sido investigadas y que se relacionan con el aprendizaje de la misma asignatura. Por lo tanto, en el siguiente apartado se referirán algunas de las variables asociadas al aprendizaje de las matemáticas de acuerdo con las relaciones que se presenten en el aula (Gavilán, 2005; Godino, 2014; Gómez-Chacón et al., 2006; Román, 2015). Donde se entiende por positivo (Barreda, 2012; Sáenz-Guillén, 2017; Vaello, 2011) el logro de un aprendizaje significativo y por negativo incitar al alumno a perder interés en la asignatura y propiciar en él, un desenganche con la escuela (Osuna et al, 2016). Por lo tanto, de acuerdo con dichas investigaciones se evidencia la relación que existe entre los factores cognitivos y emocionales en el aprendizaje de las Matemáticas.

En conformidad a los temas abordados en este subapartado, se identifica que los resultados de los estudiantes mexicanos en pruebas nacionales e internacionales en las últimas dos décadas

⁸ Después de la aplicación del examen PLANEA 2017 se acordó aplicar el examen cada 3 años para que los resultados fueran más representativos. Pero debido a la crisis sanitaria del 2020 no se aplicó el examen en el 2020 se pospuso y la fecha sigue pendiente.

se encuentra por debajo de la media esperada, lo cual indica que algo está ocurriendo en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Ya que es alarmante que año tras año los estudiantes no logren alcanzar un porcentaje medio en el nivel de dominio de la competencia Matemática, es claro que este problema puede deberse a diferentes cuestiones, económicas, intereses, necesidades, capacidades, programas de estudios y, por supuesto, a la didáctica que se esté empleando en las aulas. Es relevante destacar que los resultados de la prueba PISA permiten conocer la situación en la que se encuentran los estudiantes en cuanto al rendimiento académico en la competencia Matemática, asimismo se aplican cuestionarios de contexto para permitir entender los resultados de los estudiantes en torno a su país (González-Such, Sancho-Álvarez y Sánchez-Delgado, 2016) y así poder contextualizar la información obtenida en la prueba.

2. 3. Variables Asociadas al Aprendizaje de las Matemáticas

Desde hace casi dos décadas, México ha participado en evaluaciones del logro educativo en el ámbito internacional. En el 2000, en el Programa de Evaluación Internacional y el Estudio Internacional de Tendencia en Matemáticas y Ciencias. Asimismo, desde el 2015, en el país se instrumenta el Plan Nacional para las Evaluaciones de los Aprendizajes (PLANEA), con anterioridad se aplicaba la Evaluación Nacional para el Logro Académico en los Centros Escolares (ENLACE) y también los Exámenes de la Calidad y Logro Educativo (EXCALE).

Con base en los resultados de dichas evaluaciones, se ha evidenciado que en las últimas décadas los jóvenes de nivel bachillerato tiene un bajo nivel de logro en Matemáticas (2000 a 2018); tema sobre el cual proliferan investigaciones sobre el rendimiento académico (INEE, 2015, 2017a, 2017b, 2018). De igual manera, en otros estudios se ha mostrado evidencia que las variables del entorno social, familiar, personal y escolar afectan el rendimiento académico de los jóvenes (De la orden, Oliveros, Mafokosi y González, 2001; Flores, 2014; Gaxiola, Armenta, 2016;

González et al., 2012; Martínez-Otero, 2009). Respecto a la cuestión, Torres y Rodríguez (2006) refirieron que en el nivel bachillerato se observan variables que pueden modificar de manera positiva o negativa el rendimiento académico⁹ de los estudiantes; entre éstas destacan: la autoestima; la asertividad; el consumo de sustancias; el establecimiento de metas; la adaptación escolar; las habilidades de estudio; la resiliencia, así como también las relaciones familiares, personales, sociales e institucionales (Becerra-González y Reidl, 2015; Caso-Niebla y Hernández-Guzmán, 2010; Gaxiola, González y Contreras, 2012). También se asocian variables del contexto familiar y social, aunadas, a las expectativas de vida, actitudes, acciones y comportamientos del entorno inmediato (Camarena, 2013).

En lo relativo al ámbito escolar, se ha reflejado que algunas de las variables que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes son: la metodología de enseñanza; la didáctica empleada por el docente y el clima del aula (Alonso et al., 2005; Gavilán, 2005; Gómez-Chacón et al., 2006; Godino, 2014 y Román, 2015). De acuerdo con estas aportaciones, se ha evidenciado que el aprendizaje de las Matemáticas no está ligado solamente a la falta de razonamiento de los jóvenes, ni a la falta de dedicación para el estudio o interés por ella, sino como dice Jaramillo (2014) está ligado a deficiencias en la enseñanza de la misma; la falta de preparación de los docentes; las metodologías empleadas que no van acorde al plan de estudios o a una educación basada en competencia; la falta de dominio de los contenidos matemáticos y si se enlaza, a la falta de preparación pedagógica del docente, debido a que su formación inicial no es en esta licenciatura. Ante este entendimiento, se percibe una limitada capacitación para desarrollar sus planeaciones y aplicación de estrategias didácticas.

⁹ Rendimiento académico, es el término comúnmente empleado en las investigaciones educativas y psicológicas, para referirse de manera sinónima al logro educativo, logro académico, aprovechamiento académico, aprovechamiento y rendimiento escolares.

Además, el aprendizaje de las Matemáticas también se encuentra relacionado con las creencias de los estudiantes y éstas se refieren a la capacidad, disposición, visión y utilidad de las Matemáticas en su entorno (Torres y Estrada, 2014). Siguiendo la misma línea Gamboa (2014) contempla que el éxito del aprendizaje de dicha asignatura va más allá de solo conocimientos, este requiere de otros factores como: concepciones, emociones, creencias, actitudes y valores en el desarrollo. De esta manera, Friz, Panes, Salcedo y Sanhueza (2018) realizaron una investigación para analizar las concepciones que posee una muestra de estudiantes de pedagogía hacia la enseñanza de las Matemáticas a partir de tres dimensiones: (1) las Matemáticas como objeto de estudio, (2) utilidad de las matemáticas y (3) enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Donde se obtuvo que en primeros semestres se cree que las Matemáticas son instrucciones y procedimientos, se entiende como una disciplina instrumental asistida por textos, a su vez, la vinculan con las interacciones que han tenido con ella, pero en quinto semestre (último nivel) los estudiantes la identifican como pragmática y señalan la importancia de aprender dicha asignatura debido al campo de aplicabilidad que tiene para su vida diaria, ya que se encuentra relacionada con todo lo que corresponde a números y operaciones Matemáticas.

Los ambientes de enseñanza-aprendizaje y relaciones que se propicien en el aula, son variables que se relacionan positiva o negativamente por su influencia en el aprendizaje de las Matemáticas. En particular, el concepto de clima en el aula es muy complejo, debido a la diversidad de factores que lo pueden transformar. Como son las interacciones y relaciones entre alumnos-alumnos y alumnos-docente; los desplazamientos del docente en el aula y de los estudiantes; las acciones correctivas por parte del docente para propiciar la disciplina o prevenir que ocurra una indisciplina; y emociones que se puedan suscitar debido al intercambio de palabras entre los alumnos y el docente.

2.3.1. El Clima del Aula en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. En el proceso de enseñanza-aprendizaje, se ha identificado que existe otro factor que afecta el rendimiento académico de los estudiantes y que no son de carácter cognitivo y didáctico, sino que se refieren al ambiente que se genera en el aula, el cual depende de la calidad de las interacciones que se presenten entre docentes-estudiantes y estudiantes-estudiantes. Este factor o variable es el clima del aula, que de acuerdo con Ríos, Bozzo, Marchant y Fernández (2010) involucra una parte material, es decir, la infraestructura y otra inmaterial, que se refiere a las personas y a las interacciones que se puedan presentar entre ellas.

Por otra parte, Evans, Harvey, Buckley y Yan (2009) clasificaron tres dimensiones o aspectos del clima de aula: (1) académico-instruccional (AIC), (2) Gestión de la disrupción (DMC), y (3) emocional-interpersonal de clase (CEC). Donde el primero se refiere a los factores pedagógicos y curriculares que se susciten en la concepción del aprendizaje; el segundo corresponde a las estrategias que el docente realiza para la solución de problemas de disciplina o para mantener el orden en el aula; y por último, el tercero, como su nombre lo dice, satisface a las interacciones emocionales que se pueden suscitar entre el docente y el alumno. Por su parte, Sánchez (2009) definió el clima de aula, como las interacciones socioafectivas que tienen lugar en la sesión de clase.

En este sentido, Barreda (2012) puntualiza la condición del clima en el aula en cuatro factores: espacio físico, metodología, profesor y alumnos. Dichos factores se encuentran enlistados en la tabla 7 con sus respectivos elementos.

Tabla 7

Factores que condicionan el clima en el aula.

<i>Factor</i>	<i>Elemento</i>
1. Espacio físico	Distribución de los pupitres Factores físicos/ condiciones ambientales (Luz, acústica, ventilación)

	Organización del material
2. Metodología	Clase participativa Clase magistral Trabajos en equipo Clase individual
3. Profesor	Como líder (disciplina) Como gestor del aula: prevención de conductas disruptivas, motivación y respaldo del equipo educativo.
4. Alumno	Diversidad: origen sociocultural, capacidades, conocimientos, intereses, expectativas y actitud. Respaldo familiar. Formas de aprender. Tiempos de atención. Influencias de las nuevas tecnologías.

Fuente: Elaboración propia con base en Sáez-Guillén (2017); y Barreda (2012).

Little y Akin-Little (2008) señalaron que los docentes pueden propiciar climas positivos en las aulas o disminuir la respuesta disruptiva de los estudiantes al formular una serie de normas pertinentes al inicio del curso, el cual debe ser construido con la participación de los estudiantes.

Las normas deben tener las siguientes características o elementos:

1. Se cuente con un número de normas reducido, con el fin de que estas sean las necesarias y puedan ser cumplidas en el aula.
2. La formulación de las normas sea de fácil entendimiento para todos, por lo tanto, que sean lo más sencillas posibles.
3. La redacción de ellas debe de ser en positivo, siempre emitir un buen mensaje a los estudiantes para que sea fácil seguirlas.
4. Deben tener claridad, por lo tanto, se debe de asegurar que sean lo más específicas posibles.
5. Al momento de estipularlas, es importante confirmar que cumplen con la evaluación de conductas observables y no dejar nada a la suposición.
6. Solo indicar normas que pueden evaluar o medir conductas.
7. Escribir las normas en un documento que sea colocado en el aula, en un lugar visible para todos.

8. Dejar claro en el grupo la consecuencia que se tendrá al momento de no cumplir con el reglamento.

De acuerdo con Simón, Gómez y Alonso-Tapia (2016) el docente puede utilizar diferentes estilos de enfrentamiento para gestionar la disrupción en el aula, las cuales se clasifican en dos categorías: de forma coercitiva y de brindar apoyo al estudiante. La primera, recae en hacer cosas inesperadas para llamar la atención de los estudiantes, como parar la clase, aplicar castigos improvisados, quitar beneficios a los estudiantes o derivar el problema a otra persona. La segunda, se refiere cuando el docente tiene claro que su fin es mejorar al estudiante como persona, mediante la aplicación de estrategias correctas para solucionar esa situación de conflicto, ya sea promoviendo la reflexión del alumno o del grupo sobre la situación que se presentó en el salón de clases, explicando que es lo que se espera de ellos y cual debe de ser la conducta apropiada, al igual que indicar las consecuencias que se tienen por utilizar ese tipo de acciones inapropiadas en el aula, como también, el felicitar a los estudiantes cuando están haciendo algo bien o se están comportando de forma correcta y la tendencia a aplicar estrategias de autocontrol de las emociones. Cabe apuntar que el planteamiento coincide con lo expuesto por Mainhard, Brekelmans y Wubbels (2011).

De esta manera Simón et al. (2016), propusieron un modelo de clima de gestión de la disciplina en el aula el cual se encuentra en la Figura 2 y describe la diferencia que hay entre los dos tipos de acciones correctivas que pueden aplicar los docentes en el aula, a su vez, ellos en su investigación demostraron que se tiene mejor resultado o respuesta de los estudiantes si se utilizan estrategias constructivas o de apoyo para los estudiantes.

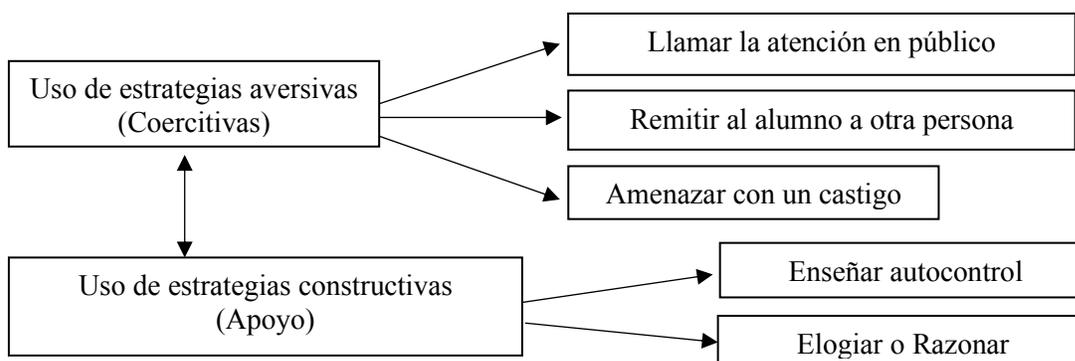


Figura 2. Clima de gestión de la disciplina en el aula: Modelo básico.

Fuente: Simón et al. (2016).

En este mismo orden de ideas, continuando con la propuesta de Simón et al. (2016), para fomentar un buen clima en el aula y manejar ciertas estrategias constructivas de apoyo para el estudiante, como se mostró en la figura 2, resulta pertinente que el docente cuente con ciertas habilidades y competencias sociales, para manejo de situaciones específicas. Por lo tanto, es necesario que el docente de Matemáticas posea las competencias para impartir una didáctica adecuada en el aula y facilitar el logro de un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Para finalizar con este subapartado es relevante señalar que, ante el entendimiento del autor de esta investigación, la problemática del aprendizaje de las Matemáticas se está relacionando con la didáctica empleada por los docentes en las aulas, al igual que, a las relaciones que se pueden suscitar entre docente-estudiante y estudiante-estudiante. Debido a que es importante que el docente tenga competencias sociales para atender situaciones que se presenten en el aula, ya que la acción que tome puede fomentar reacciones positivas o negativas en el grupo y, por ende, en el desarrollo de competencias para esta asignatura. También es importante que el docente socialice con los estudiantes sobre el reglamento que se aplicará en el aula y a su vez, que los estudiantes sean partícipes en su elaboración, asimismo, es necesario que formen parte de la formulación de

acciones correctivas que se implementarán al momento que los estudiantes no cumplan con el reglamento de común acuerdo.

2.4. Las Competencias Docentes ante el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Matemáticas en Educación Media Superior

En el 2008, en México la Secretaría de Educación Pública (SEP) preocupada por brindar a los jóvenes una educación de calidad y orientada a desarrollar competencias en ellos, lanza un Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación en el cual se encuentran estipuladas una serie de competencias para los docentes con el fin de cumplir y lograr el perfil ideal para esta profesión. De esta manera permitiría fortalecer la enseñanza en la Educación Media Superior (EMS) y asegurarse de que los profesores tengan las competencias didácticas, pedagógicas y de dominio de contenidos necesarias para estar frente a un grupo. Dichas competencias se encuentran estipuladas en el Acuerdo 447 y se refieren a ocho competencias con sus respectivos atributos cada una.

En ellas se destacan las funciones y habilidades con las que debe de contar un gestor de la educación. Debido a que este no tiene que limitarse a las prácticas tradicionales en el salón de clases, sino adoptar un enfoque centrado en el aprendizaje del estudiante en diversos ambientes, brindar apoyo a la formación integral de los estudiantes e impartir una educación por competencias en el aula, las cuales son parte del Marco Curricular Común que da sustento al Sistema Nacional de Bachilleres (SNB).

Para definir las competencias del acuerdo 447, la SEP invitó a las autoridades educativas locales y a las instituciones representadas en la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), para compartir sus experiencias y brindar propuestas. Obteniendo como resultado las competencias docentes que se encuentran expuestas en la tabla 8.

Tabla 8

Competencias Docentes estipuladas en el Acuerdo 447.

<i>Acuerdo 447: Competencias Docentes</i>	
<i>Competencia</i>	<i>Atributos</i>
1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona e investiga sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento. • Incorpora nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y los traduce en estrategias de enseñanza y de aprendizaje. • Se evalúa para mejorar su proceso de construcción del conocimiento y adquisición de competencias, y cuenta con una disposición favorable para la evaluación docente y de pares. • Aprende de las experiencias de otros docentes y participa en la conformación y mejoramiento de su comunidad académica. • Se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación. • Se actualiza en el uso de una segunda lengua.
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta la naturaleza, los métodos y la consistencia lógica de los saberes que imparte. • Explicita la relación de distintos saberes disciplinares con su práctica docente y los procesos de aprendizaje de los estudiantes. • Valora y explicita los vínculos entre los conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes, los que se desarrollan en su curso y aquellos otros que conforman un plan de estudios.
3. Planifica los procesos de enseñanza y aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrolla estrategias para avanzar a partir de ellas. • Diseña planes de trabajo basados en proyectos e investigaciones disciplinares e interdisciplinarios orientados al desarrollo de competencias. • Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias. • Contextualiza los contenidos de un plan de estudios en la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad social de la comunidad a la que pertenecen.
4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica ideas y conceptos con claridad en los diferentes ambientes de aprendizaje y ofrece ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes. • Aplica estrategias de aprendizaje y soluciones creativas ante contingencias, teniendo en cuenta las características de su contexto institucional, y utilizando los recursos y materiales disponibles de manera adecuada.

<p>innovadora a su contexto institucional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el desarrollo de los estudiantes mediante el aprendizaje, en el marco de sus aspiraciones, necesidades y posibilidades como individuos, y en relación a sus circunstancias socioculturales. • Provee de bibliografía relevante y orienta a los estudiantes en la consulta de fuentes para la investigación. • Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.
<p>5. Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque formativo. Atributos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece criterios y métodos de evaluación del aprendizaje con base en el enfoque de competencias, y los comunica de manera clara a los estudiantes. • Da seguimiento al proceso de aprendizaje y al desarrollo académico de los estudiantes. • Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente, y sugiere alternativas para su superación. • Fomenta la autoevaluación y coevaluación entre pares académicos y entre los estudiantes para afianzar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
<p>6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos. • Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento. • Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes. • Motiva a los estudiantes en lo individual y en grupo, y produce expectativas de superación y desarrollo. • Fomenta el gusto por la lectura y por la expresión oral, escrita o artística. • Propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas.
<p>7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Practica y promueve el respeto a la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales entre sus colegas y entre los estudiantes. • Favorece el diálogo como mecanismo para la resolución de conflictos personales e interpersonales entre los estudiantes y, en su caso, los canaliza para que reciban una atención adecuada. • Estimula la participación de los estudiantes en la definición de normas de trabajo y convivencia, y las hace cumplir. • Promueve el interés y la participación de los estudiantes con una conciencia cívica, ética y ecológica en la vida de su escuela, comunidad, región, México y el mundo. • Alienta que los estudiantes expresen opiniones personales, en un marco de respeto, y las toma en cuenta. • Contribuye a que la escuela reúna y preserve condiciones físicas e higiénicas satisfactorias. • Fomenta estilos de vida saludables y opciones para el desarrollo humano, como el deporte, el arte y diversas actividades complementarias entre los estudiantes. • Facilita la integración armónica de los estudiantes al entorno escolar y favorece el desarrollo de un sentido de pertenencia.

8.Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora en la construcción de un proyecto de formación integral dirigido a los estudiantes en forma colegiada con otros docentes y los directivos de la escuela, así como con el personal de apoyo técnico pedagógico. • Detecta y contribuye a la solución de los problemas de la escuela mediante el esfuerzo común con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad. • Promueve y colabora con su comunidad educativa en proyectos de participación social. • Crea y participa en comunidades de aprendizaje para mejorar su práctica educativa.
---	--

Fuente: Elaboración propia con base en Diario Oficial de la Federación (2008).

Siguiendo esta misma línea, Perrenoud (2000) propone una serie de familias de competencias que deben de tener los docentes, las cuales clasifica como prioritarias y coherentes con el nuevo papel de los profesores, la formación continua que deben de seguir, debido a que la docencia es considerada una profesión, asimismo, son acordes con las nuevas políticas educativas. Dichas competencias se refieren a: organizar y animar situaciones de aprendizaje; gestionar la progresión de los aprendizajes; elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación; implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo; trabajar en equipo; participar en la gestión de la escuela; informar e implicar a los padres; utilizar las nuevas tecnologías; afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión; y organizar la propia formación continua.

Gil et al. (1991), proponen ocho competencias que deben tener los docentes para impartir las asignaturas de ciencias, las cuales corresponden a: conocer la materia que enseñará; conocer y cuestionar el pensamiento docente espontáneo; adquirir conocimientos sobre el aprendizaje de las ciencias; criticar con fundamentos los métodos habituales de enseñanza; saber preparar actividades; saber dirigir las actividades que plantean a los alumnos; saber evaluar; y utilizar la investigación e innovación disciplinaria y psicopedagógica en el campo de la docencia. Para estos autores, las competencias que tienen los docentes deben de permitirles generar una transformación positiva en su labor diaria.

De la misma forma, con base en las tres propuestas expuestas (Diario Oficial de la Federación, 2008; Perrenoud, 2010; y Gil et al., 1991) sobre las competencias que debe de tener un docente de Matemáticas, se identifica que tienen en común los siguientes elementos:

- a) La preparación continua del docente.
- b) Identificación de estrategias de enseñanza acordes para lograr aprendizajes en los estudiantes.
- c) Capacidad para identificar los saberes previos de los jóvenes.
- d) Saber dirigir adecuadamente las actividades que planea.
- e) Ser empático en los intereses de los estudiantes.
- f) Hacer evaluaciones justas, de acuerdo con lo propuesto en sus planeaciones y objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Los alumnos que egresan del Sistema Nacional de Bachilleres (SNB) deben de cumplir con un perfil de egresado y para llevar a cabo dicho punto, los docentes encargados de su formación deben de cumplir con un perfil de desempeño docente ya establecido.

Para la Dirección General de Bachillerato (DGB) en su programa de estudios, estipula que el rol del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje es relevante, debido a que conforme al acuerdo 447, facilitará los ambientes de aprendizaje para que los jóvenes adquieran los conocimientos, habilidades y actitudes de la asignatura de Matemáticas, al igual que, fomentará el desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes, como también, diseñará e implementará instrumentos de evaluación que estén dirigidos a la formación por competencias.

Asimismo, el Centro de Estudio Científico y Tecnológico (CECyTE) perteneciente a un subsistema público descentralizado propone en el documento “Guía para el docente” que el papel del docente en el aula debe ser activo, así como debe ser un profesional que brinde y construya en

los jóvenes un aprendizaje significativo, para lo cual señala cinco requerimientos que son necesarios que tenga un docente para impartir un curso en un Bachillerato Tecnológico:

- Tener conocimiento de la asignatura que impartirá.
- Dominio de didácticas grupales.
- Habilidad para identificar necesidades de atención en los participantes.
- Manejo de estrategias de trabajo frente a grupo.
- Sentido de responsabilidad.

Por lo tanto, se espera el docente e propicie y brinde los ambientes de aprendizaje necesarios para que los estudiantes logren los resultados esperados o necesarios (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Ahora bien, se han comentado en este apartado de las competencias que deben de tener los docentes de Matemáticas en relación con el acuerdo 447, Perrenoud (2010) y Gil et al. (1991), pero también es relevante conocer la percepción que tienen los docentes sobre su práctica didáctica.

Al respecto, la OCDE creó en el 2008 el programa de Encuesta Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje (TALIS) el cual tiene como propósito “brindar información acerca de las opiniones, percepciones y creencias de los docentes y directores sobre diversos aspectos de su actividad profesional; las condiciones en que realizan sus funciones docentes y directivas, y, en general, las prácticas pedagógicas que se utilizan en el salón de clases y el ambiente de aprendizaje que prima en los centros escolares” (Backhoff et al., 2017, p.14). Con este tipo de estudio se complementan los resultados obtenidos por los estudiantes en la evaluación PISA 2012, al conocer la percepción que tienen los docentes y directivos sobre la enseñanza de las Matemáticas, las

prácticas pedagógicas que se utilizan en el aula y el ambiente de aprendizaje que se manifiesta en los centros escolares.

2.4.1. El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas en el Bachillerato Tecnológico. El programa de estudios para Bachilleratos Tecnológicos que se rige por el Acuerdo Secretarial 653 propone para su operación una serie de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje del estudiante. Donde éstas sean desarrolladas con base en situaciones problemáticas vinculadas a un tema y a contenidos fácticos, donde la primera se refiere a un tema de interés para los estudiantes y la segunda, al conocimiento que debe de aprender. La relación de estos dos contenidos, más los procedimientos que se utilizarán para desarrollar la solución de la situación propuesta y aunado a ello, los aprendizajes actitudinales del estudiante desarrollados para convivir con los demás, propician y brindan una educación integral, como también el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares. Por lo tanto, lo que se espera del estudiante, es que muestre disposición para trabajar en forma individual y en equipo; comunique sus ideas; aporte información significativa a la discusión grupal; tenga interés y compromiso en el proceso de aprendizaje y ampliar su campo de estudio; realice búsquedas en diferentes fuentes informativas; aplique la autoevaluación y coevaluación del aprendizaje; y utilice las TIC.

De Igual manera, el programa propone que para desarrollar las estrategias didácticas y cumplir con los objetivos de aprendizaje, éstas se deben desarrollar en tres fases: apertura, desarrollo y cierre. En la primera, se espera identificar con qué conocimientos llega el estudiante y recuperar saberes; en la segunda, relacionar los saberes o conocimientos previos con los nuevos que se estén implementando en la asignatura; y, por último, en el cierre, utilizar eficazmente los conocimientos construidos durante las estrategias didácticas en las primeras dos etapas.

Asimismo, propone una serie de actividades para cada una de las fases. En la apertura, la utilización de lluvia de ideas, cuestionarios, videos, música, fotos, dibujos, solución de problemas,

entre otros. El punto central de estas actividades es que el docente presente una situación problema de la vida cotidiana del estudiante y que ésta se relacione con el contenido temático que se va a desarrollar. Para el desarrollo, propone, que el alumno comprenda las lecturas de los textos necesarios para la adquisición de los conceptos matemáticos; emplee las nueva tecnologías para la realización de sus tareas escolares; identifique los datos y las variables involucradas en situaciones problemáticas; modele las situaciones problemáticas empleando estructuras Matemáticas; identifique y aplique diferentes métodos de solución con procedimientos matemáticos; y realice exposiciones orales sobre las soluciones encontradas a los problemas, debidamente argumentadas. Y en la última fase, la de cierre, que los aprendizajes construidos se apliquen a situaciones problemáticas, como podría ser en mapas mentales o conceptuales; exposiciones orales de los estudiantes de la solución de ejercicios; solución de situaciones problemáticas de la vida cotidiana; argumentaciones de las situaciones problemas mediante la elaboración de un ensayo; prototipos; portafolios de evidencias; y pruebas escritas (Secretaría de Educación Pública, 2013).

Aunado al proceso de enseñanza- aprendizaje se encuentra el tema de la didáctica empleada por los docentes en el aula. Este tema, en la actualidad es de relevancia, debido a los resultados que se han obtenido en las evaluaciones de los alumnos en las pruebas Internacionales y Nacionales, para conocer el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas o dominio de las competencias en esta área Situando la mirada de los investigadores en este caso, en la didáctica que imparten los docentes en las aulas (Godino et al., 2003; Godino, 2009; Godino et al., 2012; Godino et al., 2016; Godino et al., 2017).

De acuerdo con lo tratado en este subapartado sobre las competencias docentes que fueron abordadas desde el punto de vista de diferentes autores (Perrenoud, 2010; Gil et al., 1991; y Godino et al., 2012) el autor de esta investigación coincide con ellos y asume la necesidad de que los

docentes deben de estar preparados, capacitados y actualizados para realizar su trabajo frente a grupo. Destacando que, en el programa de estudios para Bachilleratos Tecnológicos, propone una serie de actividades y estrategias que puede seguir el docente para impartir la asignatura y lograr desarrollar competencias Matemáticas en los estudiantes, con el requerimiento de que el docente lea el programa de estudios completo y busque capacitación o documentación sobre el desarrollo de dichas estrategias didácticas para implementar en el aula. Es importante aclarar, que ser docente es una profesión y que, por lo tanto, se debe de abordar de dicha manera, es responsabilidad del interesado cumplir con las especificaciones de las competencias docentes propuestas en el acuerdo 447 (Diario Oficial de la Federación, 2008) y con lo establecido en los planes de estudios.

2.4.1.1. Las prácticas didácticas de las Matemáticas. Para empezar a tratar el tema de las prácticas didácticas, es importante definir la diferencia que existe entre un saber y un conocimiento desde el ámbito de la psicología cognitiva. Donde el primero se refiere a datos, conceptos, procesos o métodos que se presentan fuera del individuo y estas pueden encontrarse en enciclopedias, diccionarios, libros y manuales. Mientras que el segundo, se presenta dentro del individuo y estos no pueden existir fuera de él, de esta manera, una persona que se apropia de un saber tomando conciencia sobre un tema, genera un conocimiento (D'Amore, 2005).

Aunando en este tema, de acuerdo con D'Amore y Fandiño (2016, p.62) se entiende por didáctica disciplinar “el estudio de los procesos de transmisión y de apropiación de los saberes y del saber-hacer en relación con lo que estos procesos tienen de específico respecto a un contenido”. Por lo tanto, de acuerdo con Fandiño (2008), para lograr el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas es necesario abordar cinco tipos de aprendizajes específicos, los cuales corresponden, al conceptual, algorítmico, estratégico (resolución de problemas), comunicativo y semiótico (gestión de las representaciones).

Asimismo, no se pueden deslindar los conceptos de enseñar y aprender, ya que, el docente adquiere en su práctica el papel de enseñar y el estudiante la de aprender. Donde estos papeles, se ven reflejados en la labor puesta en la práctica de manera personal, pero en el contexto social al que le pertenece (D'Amore, 2015). De esta manera, se entiende por práctica didáctica en Matemáticas a la gestión de condiciones (un conocimiento previo del sujeto, registros de representaciones, creación de convicciones específicas, el uso de diversos lenguajes, dominio de un conjunto de referencias idóneas, pruebas, justificaciones y obligaciones) que pueden ser puestas en práctica intencionalmente (D'Amore, 2005). Como también, a la relación que existe entre la teoría y la práctica utilizada en el aula, la cual puede ser abordada por el docente intencionalmente para generar un aprendizaje en los estudiantes y puede valerse de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje para lograr los objetivos del programa.

2.5. Marco conceptual

En este apartado se describen las seis variables temáticas que de manera directa corresponden con el objeto de estudio de esta investigación.

Concepto matemático

El concepto matemático de un número, función, ecuación, entre otros, se concibe desde una reflexión pragmático-antropológica. Para el EOS el significado que se dé a un objeto matemático será en referencia al sistema de prácticas operativas y discursivas que una persona realiza para resolver cierta clase de situaciones problema en las que dicho objeto interviene (Godino, Font, Wilhelmi & Arrieche, 2009).

Conocimiento matemático

Es el conocimiento que el docente de matemáticas debe tener acerca de la disciplina. Abarca dos aspectos: (1) El conocimiento de la disciplina, mismo que comprende tanto el conocimiento

sustantivo como el conocimiento sintáctico, y (2) El conocimiento didáctico asociado con el conocimiento de la disciplina en sí.

Los docentes deben contar con las siguientes características (Brown y Borko, 1992; González, 2016):

- a) Competencia para descubrir nexos y relaciones entre las estructuras conceptuales y procedimentales de las matemáticas y las correspondientes a otras disciplinas;
- b) Capacidad para evidenciar la utilidad de las matemáticas en el abordaje de problemas del entorno;
- c) Competencia para ayudar a los alumnos a que construyan su propio conocimiento matemático;
- d) Cambios en su concepción acerca de la matemática escolar; y
- e) La integración de paradigmas innovadores en cuanto al aprendizaje de las matemáticas.

Currículum

El currículum educativo es el conjunto de objetivos, contenidos, criterios metodológicos y técnicas de evaluación que orientan la actividad académica, dichos elementos son de especial utilidad para ordenar y maximizar el proceso de aprendizaje. Además, es importante destacar que en la estructura del currículum es necesario tener en cuenta lo que se debe de enseñar y lo que los estudiantes deben de aprender (Gob, 2017). Ante tal entendimiento, en México se estableció el Marco Curricular Común para el Sistema Nacional de Bachillerato que, específicamente, corresponde a la oferta académica del Bachillerato Tecnológico. Donde dicho programa de estudios se basa en una concepción de la educación centrada en el aprendizaje, en el cual se expresa el propósito formativo, competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas que se deben de implementar para determinada asignatura (SEP, 2013).

Perfil docente

Compuesto por el conocimiento del área que impartirá; dominio de una didáctica grupal; sensibilidad para identificar necesidades de atención en los participantes; manejo de estrategias de trabajo frente a grupo y sentido de responsabilidad; creatividad para elegir actividades adicionales, conforme a las características del grupo, que contribuyan en el cumplimiento de los objetivos. Su labor consiste en propiciar las condiciones necesarias para que los participantes alcancen los resultados esperados (SEP, 2011a). En palabras de Rodríguez (2010b, p.18) se puede decir que el “nuevo perfil docente debe incluir la capacidad del docente, la fuente de la filosofía que lo inspira y el impacto en la Educación Matemática de los discentes”. Así pues, en el 2012 en el gobierno del presidente Peña Nieto se lanzó la iniciativa de diseñar e implementar una Reforma Educativa. Por lo tanto, se estableció un perfil docente para la Educación Media Superior. En el documento “Perfil, Parámetros e indicadores para Docentes y Técnicos Docentes en Educación Media Superior” (SEP, 2018b), se presentan las dimensiones del perfil docente las cuales integran los conocimientos, aptitudes y capacidades deseables en el desempeño profesional eficaz del personal y técnico docentes de este sistema educativo. Por lo tanto, en la tabla 9 se presentan las dimensiones y parámetros del perfil docente.

Tabla 9

Dimensión y parámetros del Perfil docente de la Educación Media Superior.

<i>Perfil</i>		
Número	Dimensión	Parámetros
1	Adapta los conocimientos sobre la disciplina que imparte y los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con las características de los estudiantes y el modelo basado en competencias.	1.1 Utiliza los procesos de construcción del conocimiento, enseñanza - aprendizaje basados, en el modelo por competencias aplicados en su práctica docente. 1.2 Argumenta la naturaleza, métodos y consistencia lógica de los saberes de la asignatura o módulo que imparte. 1.3 Identifica las características y necesidades de aprendizaje de los estudiantes para su formación académica.

		1.4 Diseña estrategias de evaluación de los aprendizajes de acuerdo con el marco normativo vigente.
2	Planea los procesos de formación, enseñanza y aprendizaje y evaluación atendiendo al modelo basado en competencias, y los ubica en contextos interno y externo.	2.1 Establece los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes para la planeación y el desarrollo de su práctica docente. 2.2 Elabora planes de trabajo que incorporan estrategias y técnicas orientadas al desarrollo de competencias, que se vinculen con el contexto social de los estudiantes. 2.3 Establece estrategias de evaluación y retroalimentación para el desarrollo de los procesos de aprendizaje y formación de los estudiantes. 2.4 Emplea las tecnologías de la información y de la comunicación, disponibles en su contexto, como herramientas de su práctica docente.
3	Organiza y desarrolla su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.	3.1 Reflexiona sobre sus capacidades y necesidades de formación continua para la mejora de sus funciones. 3.2 Emplea estrategias de formación continua para la integración de nuevos conocimientos y experiencias en la mejora de su desempeño profesional docente. 3.3 Participa en la retroalimentación e intercambio de experiencias entre pares para mejorar su práctica docente.
4	Vincula el contexto sociocultural y escolar con el proceso de enseñanza y aprendizaje.	4.1 Relaciona el entorno sociocultural e intereses de los estudiantes con su práctica docente. 4.2 Relaciona el entorno escolar de los estudiantes con su práctica docente. 4.3 Promueve la vinculación con diferentes actores de los contextos escolar y social para el desarrollo del aprendizaje y la formación.
5	Construye ambientes de aprendizaje autónomo y colaborativo atendiendo el marco normativo y ético.	5.1 Establece ambientes éticos, incluyentes y equitativos entre los estudiantes. 5.2 Establece estrategias que contribuyan a la responsabilidad y corresponsabilidad académica con la comunidad educativa. 5.3 Atiende las disposiciones legales e institucionales en su práctica docente.

Fuente: Elaboración propia con base en Secretaría de Educación Pública (2018, pp. 17-19).

Planeación de la enseñanza/diseño instruccional

El diseño instruccional es la organización de la actividad docente para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, a través del discurso y las acciones (Díaz Barriga, 2003, Cañedo y Figueroa, 2013). Por lo tanto, se considera una combinación del arte y la ciencia aplicada, con la finalidad de crear ambientes de aprendizaje y materiales apropiados para ayudar al estudiante en la adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias (Broderick (2001). Con el paso de

los años se han utilizado diversos modelos en el diseño instruccional como: Modelo de Gagne, Gagné y Briggs, ASSURE de Heinich y col, Dick y Carey, Jonassen, ADDIE [por sus siglas Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y evaluación]. La utilización de determinado modelo dependerá de los objetivos que se tienen para el curso y a la teoría de aprendizaje que se tenga en el currículum (Belloch, 2013).

Relaciones interpersonales

Relaciones y pautas de comunicación que se establecen entre el docente y alumno y los alumnos con otros compañeros, para favorecer el aprendizaje (Rogers y Freiberg, 1996).

El aprendizaje se construye en el marco de las relaciones interpersonales que se establecen en el contexto de aprendizaje (Alonso, 2007). Fomentar y desarrollar buenas relaciones interpersonales en el aula es invertir en un mejor aprendizaje y desarrollo de competencias sociales de los estudiantes. Promover el interés de los estudiantes por escuchar a sus compañeros y al docente, como también, que se evidencie el interés del docente por escuchar a sus estudiantes, destacando que la opinión de cada estudiante es importante para la clase. De esta manera, las buenas relaciones interpersonales son necesarias para generar un buen clima en el aula.

2.6. La Didáctica de las Matemáticas o Didáctica Educativa

La Didáctica de las Matemáticas inició su estudio en la década de los 70 con la escuela francesa Didáctica de la Matemática (IREM por sus siglas en inglés) iniciada por Guy Bousseau, Gerard Vergnaud y Yves Chevallard. Las Matemáticas en sus inicios se consideraban un arte, se suponía que el aprendizaje dependía del dominio del docente ante ese arte y a su vez, de la capacidad del alumno para permitirle al docente moldearlo con ese arte (Gascón, 1998). Después, surgió la transición de la percepción de la Matemática como un arte a Ciencia, donde, de acuerdo con D'Amore (2005) trae beneficios a la enseñanza de ésta y por consiguiente al aprendizaje de los

estudiantes, debido a que, se innova en los materiales de trabajo y de enseñanza, se mejoran los ambientes de aprendizaje e interacciones en el aula.

Posteriormente, se presentó el cambio de la Didáctica clásica a la Didáctica fundamental, ya que la primera solo se centraba en la enseñanza y aprendizaje, considerando el aprendizaje de las Matemáticas como un proceso psico-cognitivo, el cual puede ser producido por factores motivacionales, afectivos y sociales, donde su objetivo eran los objetos matemáticos y no los conocimientos del docente por enseñar (Gascón, 1998); y la segunda se enfocaba en el saber enseñar, debido a que no pueden separarse los conceptos matemáticos de los didácticos. Así pues, para esta didáctica, destacan las aportaciones de Brousseau (1986) ya que incorporó diseños constructivistas.

Para Godino (2003, p.28) “la Didáctica de las Matemáticas se interesa por identificar el significado que los alumnos atribuyen a los términos y símbolos matemáticos, a los conceptos y proposiciones, así como explicar la construcción de estos significados como consecuencia de la instrucción”.

De esta manera, se entiende por didáctica la relación entre los saberes, la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura. Asimismo, para la enseñanza de las Matemáticas existen diversos modelos y teorías que pueden ser replicables en las aulas por los docentes. Como también se indica en la planeación el momento en el cual puede ser utilizado. No existe como tal un formulario o recetario para ejercer las estrategias adecuadas, pero si las recomendaciones y opciones para situaciones determinadas. La didáctica que utilice el docente en el aula dependerá del comportamiento del grupo en ese día o semestre y las estrategias implementadas podrán cambiar de un grupo a otro.

En relación con la didáctica, se tiene entendido que para impartir clases de Matemáticas el docente debe cumplir con las competencias Matemáticas, que incluyen conocer el tema, tener habilidad para resolver problemas, utilizar diferentes técnicas de enseñanza- aprendizaje, relacionar los temas con los bloques anteriores y siguientes (Godino et al., 2017).

2.6.1. Estudios previos en los cuales se valora la Didáctica de las Matemáticas. En este apartado se presentan las investigaciones realizadas en los últimos cinco años, respecto a la valoración de la didáctica aplicada por docentes de Matemáticas. Dichas investigaciones se encuentran organizadas por estudios Internacionales y Nacionales de forma ascendente con respecto al año de publicación.

2.6.1.1. Estudios Internacionales. Las investigaciones internacionales tratan sobre diversas temáticas, como la capacitación que se le está dando a los futuros profesores de matemáticas, la eficiencia de los instrumentos de observación en el aula, la documentación de las buenas prácticas didácticas, el perfil y las competencias que debe tener un docente de Matemáticas. Todas estas aportaciones con el fin de mejorar la formación inicial de los docentes y mejorar sus prácticas de enseñanza.

2.6.1.1.1. ¿Qué cualidades de aquellos buenos docentes que tuve reconozco en mí? Un estudio con egresadas del profesorado en Matemática de la Universidad nacional de Rosario. Sgrecia et al. (2016), toman de referencia en este artículo representaciones de cuatro egresadas del Profesorado en Matemáticas de la Universidad Nacional de Rosario referente a cualidades de docente memorables reconocidos en ellas al iniciar su carrera de grado. Se utilizó una metodología cualitativa y se empleó la técnica de grupo de discusión. Se encontraron como resultado la semejanza entre las cualidades destacadas en sus docentes memorables y las propias de las egresadas, destacándose la exigencia, responsabilidad y paciencia.

2.6.1.1.2. Formación de Profesores de Matemáticas desde la Etnomatemática: estado de desarrollo. Blanco-Álvarez, Fernández-Oliveras y Oliveras (2017) en su estudio tuvieron como objetivo contribuir al conocimiento del estado de desarrollo de la investigación sobre la formación de profesores de Matemáticas desde una perspectiva etnomatemática. El material empírico se seleccionó a partir de artículos publicados entre 1995 y 2015 en revistas científicas. Los artículos encontrados se clasificaron en tres dimensiones: epistémica (características del currículo escolar y del conocimiento didáctico-Matemático del profesor), práctica (características estructurales de los cursos de formación y continua) e investigativa (características fundamentales de las investigaciones). Con la información encontrada surgieron cuatro preguntas: ¿Cómo se están formando a los futuros profesores o en ejercicio, para la multiculturalidad de las aulas de Matemáticas? ¿Cómo lograr las características de un profesor etnomatemático en formación o en ejercicio presentadas en su investigación? ¿Cómo acercar la escuela a las prácticas de la comunidad y viceversa? ¿Qué características deben tener los textos escolares para las aulas interculturales?

Se concluyó que el profesor debe tener un perfil creativo, reflexivo, investigador, capaz de desarrollar un currículo abierto a otras racionalidades; los cursos de formación versan sobre la naturaleza de las Matemáticas y el diseño de actividades conectadas con la cultura, y las metodologías son un gran aporte a la investigación cualitativa-interpretativa. De esta manera, propusieron un modelo sobre el desarrollo profesional del profesor y sus relaciones con otros elementos del sistema educativo, y una estructura para un curso de formación de profesores desde la Etnomatemática.

2.6.1.1.3. Algunos factores asociados al desempeño académico en Matemática y sus proyecciones en la formación docente. Cerda, Pérez, Aguilar y Aragón (2018) en su estudio reseñan elementos que se deben de examinar en la formación de profesores de Matemáticas de ciclo inicial. Se señala la necesidad de destacar el rol de factores afectivo-actitudinales que se

asocian al aprendizaje de la Matemática, ya que estos pueden afianzar o disminuir el nivel de logro. De acuerdo con el desarrollo del estudio, se evidenció la necesidad de considerar en la formación inicial de los profesores el desarrollo de sus competencias pedagógicas y dotarlas de recursos didácticos orientados a promover el desarrollo de las Competencias Matemáticas Tempranas (CMT), no solo de tipo relacional, sino también, numérico para fortalecer la inteligencia lógica.

2.6.1.1.4. ¿Qué nos revelan los instrumentos de observación de aula sobre clases de Matemáticas en escuelas con trayectoria de mejoramiento? Martínez, Godoy, Treviño, Varas y Fajardo (2018) en su estudio analizan la capacidad de los dos instrumentos utilizados para la observación de aula en escuelas chilenas con trayectorias de mejoramiento. Los instrumentos utilizados fueron Classroom Assessment Scoring System (CLASS) y Mathematical Quality of Instruction (MQI). Lo que se desea demostrar en este estudio es la correlación y coincidencia en determinados rasgos de la enseñanza, y a su vez, en las descripciones cualitativas entender que es lo que esconden los puntajes que se asignan a cada sala. Por lo tanto, se encontró que solamente el Diálogo Instruccional de CLASS correlaciona significativamente con algunas de las dimensiones de MQI y que los puntajes asignados a las aulas permiten discriminar la calidad o frecuencia con que cada rasgo de la enseñanza aparece en cada aula. Se muestra también, un nivel medio en la dimensión de apoyo emocional (clima en el aula y sensibilidad del profesor) y en el nivel de contenido transita en un estado medio-bajo. Pero, por otro lado, con las descripciones cualitativas se mostró que en las salas es posible encontrar rasgos positivos en la enseñanza que permitieron a los profesores desarrollar una buena clase de Matemáticas, con errores y elementos ausentes, pero se remplazaron favorablemente por otros elementos de la enseñanza efectiva.

2.6.1.2. Estudios Nacionales. En lo correspondiente a las investigaciones nacionales, se han realizado algunas sobre la valoración de las prácticas didácticas de los docentes de Matemáticas. Las cuales, igual que las internacionales versan sobre la didáctica impartida por los

docentes, el discurso utilizado en el aula, la documentación de las buenas prácticas didácticas y la creencia que tienen los docentes sobre la enseñanza de las Matemáticas.

2.6.1.2.1. Matemáticas: Patrones de Interacción Discursivos en un Curso de Enseñanza Media. La investigación de Nolasco-Hesiquio et al. (2016) trata del discurso de profesores en el aula de Matemáticas, cuando se tiene la intención de enseñar conceptos y procesos Matemáticos apegados a la noción de semejanza. Con este trabajo se pretende identificar los patrones de interacción que son pertinentes para la generación de consensos en el aula. Se utilizó como marco teórico las estrategias y los principios desarrollados por la perspectiva interaccionista y el análisis del discurso. Se utilizó un modelo cualitativo, basado en el método etnográfico. Se obtuvo como resultado que, al utilizar un discurso adecuado en el aula se facilita la identificación de patrones de interacción entre el profesor y sus estudiantes. También, se encontró que las acciones como la demostración y la argumentación no se presentan constantemente en el aula, pero si las de exposición oral, interrogatorio y explicación a través de ejemplos.

2.6.1.2.2. Investigación en Matemática Educativa y Docencia. Flores (2016) su estudio trata de un grupo de discusión sobre las aportaciones de Juan Díaz Godino (2006) donde refirió que “Existe un divorcio fuerte entre la investigación científica que se está desarrollando en el ámbito académico y su aplicación práctica a la mejora de la enseñanza de las matemáticas” (Godino, 2006, p.3.). Por lo tanto, surgen una serie de interrogantes sobre: ¿Los resultados de la investigación en Matemática Educativa influyen en la mejora de la docencia en Matemática o sigue habiendo un divorcio entre investigación y docente? ¿Qué esfuerzos se hacen para vincular investigación y docencia? ¿El docente, sobre todo de niveles básicos, es parte activa en las investigaciones? ¿Es posible hacer investigación en el aula por parte del docente?

Por lo tanto, en el grupo de discusión se abordaron las preguntas antes mencionadas desde el punto de vista de la investigación y la docencia, donde se encontró que, la investigación y la

docencia tienen dos roles diferentes; pero que los investigadores pueden ejercer la docencia más los docentes no pueden hacer investigación. Y para que los docentes puedan realizar la investigación en el aula se requiere de recursos, preparación y trabajo cooperativo. Otro punto relevante es que la investigación se hace en el aula, por lo tanto, los investigadores deben de estar en el aula. De esta manera, se concluyó que es necesario formar un grupo de trabajo e investigación que aborde el problema de vinculación entre docencia e investigación y que se enfoque en mejorar el aprendizaje Matemático de los estudiantes.

2.6.1.2.3. Creencias de docentes de Bachillerato sobre la Enseñanza Aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Castillo et al. (2017), en su estudio se identificaron y analizaron las creencias sobre la naturaleza de la Matemática, puntos que detectan en sus alumnos o creen identificar en ellos sobre su enseñanza y propuestas para mejorar su enseñanza. La investigación se realizó con un grupo de profesores de nivel Bachillerato en México. De esta manera, se obtuvo información para identificar las creencias de los docentes acerca de la enseñanza de las Matemáticas mediante la resolución de problemas matemáticos. Se utilizaron instrumentos para obtener información cuantitativa, una entrevista semiestructurada, y un cuestionario. Se obtuvo como resultados, el impacto de las creencias en la enseñanza de las matemáticas y, además, que el comportamiento del profesor en la enseñanza de las Matemáticas está matizado por las creencias de los profesores acerca de las matemáticas y su aprendizaje. Por otro lado, se estableció oportuno continuar con esta línea de investigación para en un futuro diseñar estrategias de intervención, como talleres, que brinden un cambio hacia las creencias asociadas con estrategias de enseñanza eficaces para el aprendizaje de las Matemáticas.

Por otro lado, continuando con las habilidades y aptitudes que debe de tener un docente de Matemáticas y los aspectos que debe de cuidar para impartir una correcta didáctica y lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, Godino (2002) propuso el Enfoque Ontosemiótico

de la Cognición Matemática (EOS), el cual ha sido utilizado en diversidad de investigaciones (Godino, 2009; Godino et al., 2012; Godino et al., 2016; Godino et al., 2017) por su objetividad en la Didáctica de las Matemáticas, debido a que plantea un serie de elementos y competencias con los cuales debe de contar un docente, como también, ayuda a mejorar los planes de formación para docentes. Por lo tanto, Godino, Batanero, Rivas y Arteaga (2013) propusieron que los procesos de formación en Didáctica de la Matemática deberían centrarse en los principios didácticos, su fundamentación teórica y la aplicación que tienen en la práctica.

2.7. Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS)

El Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS) es un modelo teórico que engloba varias teorías que se han dedicado a estudiar dicha ciencia de diferentes formas, ya sea por procesos de aprendizaje de los estudiantes, la didáctica que utilizan los docentes o por otros marcos epistemológicos sobre ella, destacando las investigaciones de Bloor (1983), Chevallard (1992) y Radford (2006). El enfoque EOS surgió en la década de los 80 del siglo pasado bajo el liderato del Dr. Juan D. Godino en la Universidad de Granada, España.

En la actualidad, el enfoque se ha aplicado en diversas investigaciones destacando: “The onto-semiotic approach to research in mathematics education”, “Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de Matemáticas”, “Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas”, “Síntesis del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática: motivación, supuestos y herramientas teóricas”, “Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de Matemáticas”, “Articulando conocimientos y competencias del profesor de Matemáticas: el modelo CCD” y “Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas”. (Godino,

2009; Godino, 2011; Godino et al., 2012; Godino et al., 2016; y Godino et al., 2017) las cuales abordan temas sobre procesos didácticos de distintos temas de la asignatura de Matemáticas.

El enfoque EOS para su estudio se encuentra dividido en cinco niveles. El primero trata de los *Sistemas de Prácticas* (operativas y discursivas); el segundo corresponde a las *Configuraciones de Objetos y Procesos Matemáticos*, emergentes e intervienen en las prácticas Matemáticas; el tercero a la *Configuración Didáctica*; el cuarto se refiere a la *Dimensión Normativa*; y, por último, el quinto aborda el tema de la noción de *Idoneidad Didáctica*.

Para entender el funcionamiento y el alcance de las temáticas que aborda el enfoque EOS, en la tabla 10 se definirán los cinco niveles, de igual manera, se incluirán las categorías representativas de cada nivel y la recomendación para su implementación en la institución educativa.

Tabla 10

Niveles del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS).

<i>Nivel 1: Sistema de Prácticas</i>		
Definición	Categorías	Recomendación
Incluye toda la praxis relacionada con el proceso de resolver, validar y generalizar problemas matemáticos, así como comunicar (con las representaciones semióticas adecuadas) todos estos procesos y la solución, o soluciones, a cada problema planteado.	Sistemas de prácticas personales: Incluyen los significados que desarrolla el aprendiz como resultados de su interacción con el núcleo social, los lenguajes y el diseño didáctico al que es expuesto mientras aprende. Sistema de prácticas institucionales: son aquellas que se consideran compartidas por una institución, o colectivo de personas, que tienen características particulares.	Clarificar la dimensión institucional del sistema de prácticas en el marco de la Teoría General de Sistemas. Esta teoría trasciende la visión de que es posible conocer un sistema descomponiéndolo en sus partes y agregando, al final, el análisis de cada una.
<i>Nivel 2: Configuración de objetos y procesos</i>		
Definición	Categorías	Recomendación
Los objetos matemáticos son para ser “comprendidos”, y, en el EOS, esto se describe por medio de la función semiótica, la cual se define como aquella en la que el objeto (como signifiante) tiene significados en función	(1) El lenguaje (términos, expresiones, gráficos). (2) Los conceptos (mediante definiciones o descripciones). (3) Las proposiciones (enunciados sobre conceptos). (4) Los procedimientos (algoritmos, operaciones, técnicas). (5) Las situaciones (problemas, tareas, ejercicios).	En correspondencia con los fundamentos socioconstructivistas y antropológicos del EOS, la noción más amplia de “acciones”, de parte del que aprende, no debe limitarse a operaciones Matemáticas solamente. Un objeto relevante en esta ontología debe ser el cúmulo de acciones y reacciones que abarcan nociones socioculturales y

de un sistema de prácticas (personales o institucionales) ante cierta clase de situaciones-problemas.	(6) Los argumentos (validan las proposiciones y procedimientos).	semióticas consustanciales con la práctica operativa de las Matemáticas.
<i>Nivel 3: Configuraciones y trayectorias didácticas</i>		
Definición	Categorías	Recomendación
Se describe con detalle los roles entre los sujetos (docentes y estudiantes) y de estos con los objetos matemáticos como un sistema integrado y complejo vinculado a una o más situaciones-problemas.	Se definen varios subprocesos que, integrados, modelan las relaciones sujetos-objetos: (1) epistémico, (2) cognitivo-afectivo, (3) instruccional. Se engloban las interrelaciones de estudiantes-docente-medios	Hacer una descripción de los patrones de interacción y su relación con los aprendizajes de los estudiantes (trayectorias cognitivas). Estos resultados pueden ser de utilidad para los docentes en su proceso de planificación de la enseñanza en el aula.
<i>Nivel 4: Dimensión normativa</i>		
Definición	Categorías	Recomendación
Se consideran, en este componente, todas las normas sociales y sociomatemáticas que condicionan y hacen posible el proceso de estudio. Estas normas, implícitas o explícitas, existen para dar sostén y sentido a las configuraciones y trayectorias didácticas planificadas.	El EOS propone cuatro tipologías para clasificar todas las normas. Estas son: (1) según su faceta, (2) según su origen, (3) según su momento, (4) según grado de coerción.	Valorar la pertinencia de las intervenciones de profesores y alumnos teniendo en cuenta el conjunto de normas, y su tipología, que condicionan la enseñanza y los aprendizajes. Sugerir cambios en los tipos de normas que ayuden a mejorar el funcionamiento y control de los sistemas didácticos, con vistas a una evolución de los significados personales hacia los significados institucionales pretendidos.
<i>Nivel 5: Criterios de idoneidad didáctica</i>		
Definición	Categorías	Recomendación
Las nociones teóricas precedentes se complementan con la noción idoneidad didáctica de un proceso de instrucción que se define como la articulación coherente y sistémica de las seis componentes propuestas por el enfoque EOS.	Idoneidad epistémica: Se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados Idoneidad cognitiva: Expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial (Vygotski, 1934) de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/ implementados. Idoneidad interaccional: Un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales, y por otra parte permita resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción. Idoneidad mediacional: Grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el	Contemplar en el programa de formación de profesores la idoneidad epistémica, cognitiva, interaccional, emocional, mediacional y ecológica. En las instituciones educativas capacitar a los docentes con las herramientas y habilidades necesarias para cumplir con las categorías de análisis de la idoneidad didáctica, las cuales son necesarias para estar en el aula.

desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Idoneidad emocional: Grado de implicación (interés, motivación, entre otros) del alumnado en el proceso de estudio.

Idoneidad ecológica: Grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

Fuente: Elaboración propia con base en Godino et al. (2017); y Godino, Batanero y Moll (2012).

Así pues, en diversas investigaciones realizadas para el EOS se han propuesto cinco niveles de análisis para procesos de instrucción ya planificados o implementados como son (Godino, Font y Wilhelmi, 2007):

Nivel 1. Sistemas de prácticas y objetos matemáticos (previos y emergentes). Este nivel de análisis se aplica, sobre todo, a la planificación y a la implementación de un proceso de estudio de las prácticas matemáticas planificadas y realizadas en dicho proceso. Para la realización de una práctica matemática y la evaluación de resultados satisfactorios, es necesario aplicar varios conocimientos como generación de situaciones-problemas, lenguajes, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos (Godino et al., 2007). Permite descomponer el proceso en una secuencia de episodios y, para cada uno de ellos, describir las prácticas realizadas siguiendo su curso temporal. Asimismo, hace posible describir una configuración epistémica global (previa y emergente) que determina las prácticas planificadas y realizadas.

En síntesis, este primer nivel de análisis se basa en la aplicación de las nociones de práctica matemática ligada a la solución de un tipo de problemas, objetos emergentes, significados sistémicos institucionales y personales. Para tener mayor claridad de estas nociones se presentan las figuras 3 y 4 en las cuales se puede observar una descripción de este nivel y a su vez, se muestra la relación de los temas en el proceso de instrucción ya planificado.



Figura 3. Tipos de significados institucionales y Personales. Adaptado de “Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico”, por J. D. Godino, V. Font y M. R. Wilhelmi, 2008, *Publicaciones*, 38, p. 31.

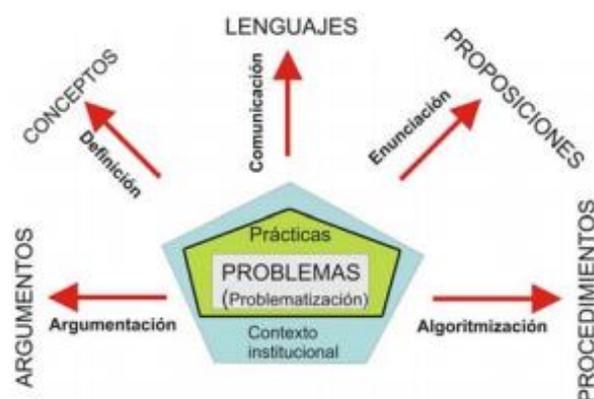


Figura 4. Objetos y procesos primarios. Adaptado de “Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico”, por J. D. Godino, V. Font y M. R. Wilhelmi, 2008, *Publicaciones*, 38, p. 31.

Nivel 2. Procesos matemáticos y conflictos semióticos. En las prácticas didáctica se identifica un sujeto agente (institución o persona) y un medio en el que dicha práctica se realiza (que puede contener otros sujetos u objetos). El sujeto agente realiza una secuencia de acciones que se encuentran orientadas a la resolución de un tipo de situación problema para lo cual es necesario considerar también los objetos, procesos y significados matemáticos involucrados.

Este nivel de análisis se centra en los objetos y particularmente en los procesos que intervienen en la realización de las prácticas y que emergen de ellas. Así pues, se tiene la finalidad de describir la complejidad ontosemiótica de las prácticas matemáticas como también el factor explicativo de los conflictos semióticos que se producen. Por lo tanto, se basa en la aplicación de la noción de proceso matemático y la tipología de procesos elaborada teniendo en cuenta los tipos de objetos primarios y secundarios. (ver Figura 5).



Figura 5. Objetos y procesos secundarios. Adaptado de “Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico”, por J. D. Godino, V. Font y M. R. Wilhelmi, 2008, *Publicaciones*, 38, p. 35.

Nivel 3. Configuraciones y trayectorias didácticas. Este nivel de análisis contempla el estudio de las configuraciones didácticas y su articulación en trayectorias didácticas, debido a que el estudio de las matemáticas tiene lugar a razón de la dirección de un profesor y la interacción con otros estudiantes. Este nivel, se orienta hacia la descripción de los patrones de interacción y la relación que tienen éstos con los aprendizajes de los estudiantes (trayectorias cognitivas). Ante tal

entendimiento, esta etapa de análisis didáctico debe considerar la trayectoria de configuraciones didácticas, lo cual se refiere al progresivo crecimiento matemático de los aprendizajes. (ver Figura 6).

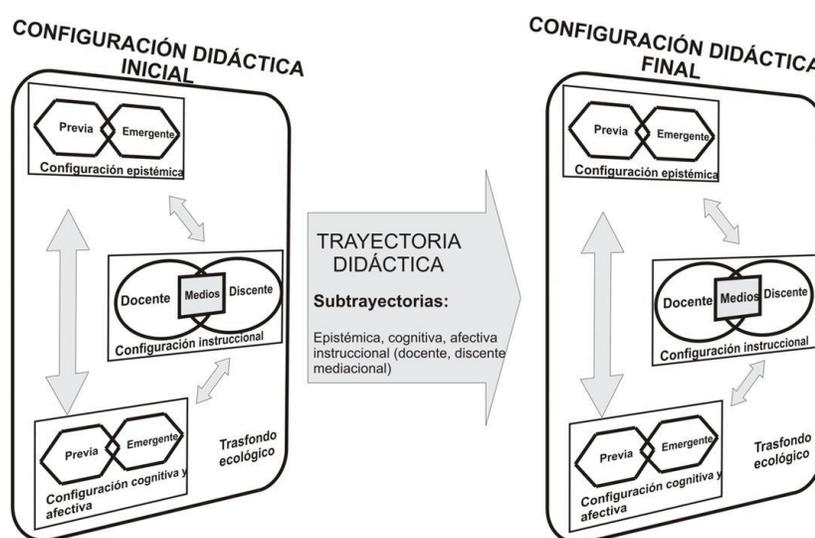


Figura 6. Interacciones didácticas. Adaptado de “Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico”, por J. D. Godino, V. Font y M. R. Wilhelmi, 2008, *Publicaciones*, 38, p. 38.

Nivel 4. Sistema de normas que condicionan y hacen posible el proceso de estudio. Este nivel de análisis estudia la compleja trama de normas que soportan y condicionan las configuraciones didácticas, así como su articulación en trayectorias didácticas (según la dimensión epistémica, cognitiva, afectiva, mediacional, interaccional y ecológica). Por lo tanto, en este nivel se trata de dar una explicación clara del porqué un sistema didáctico funciona de determinada forma en una situación y en otra no.

Es relevante mencionar, que la educación, es una actividad regulada, en algunos aspectos de manera explícita y en otros implícitamente. Desde la forma más general hasta la más particular, como son las directrices curriculares, fijadas con frecuencia con decretos oficiales, incluso mediante leyes orgánicas, hasta los comportamientos de cortesía y respeto mutuo entre profesor y alumnos, los procesos de enseñanza y aprendizaje están regulados por normas, convenciones,

hábitos, costumbres, tradiciones. Ante tales enunciaciones, se puede decir que todos esos elementos reguladores conforman lo que se denomina la “dimensión normativa de los procesos de estudio. (ver Figura 7).

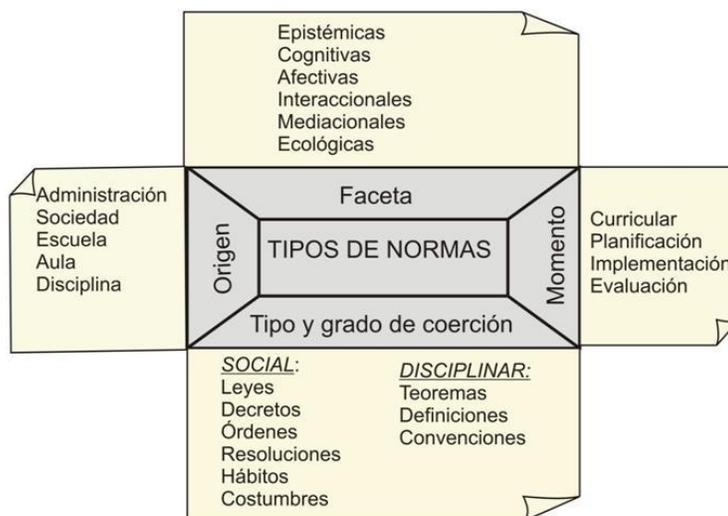


Figura 7. Dimensión normativa. Adaptado de “Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico”, por J. D. Godino, V. Font y M. R. Wilhelmi, 2008, *Publicaciones*, 38, p. 40.

Los cuatro niveles previamente descritos hacen referencia a una herramienta para una didáctica descriptiva- explicativa. Por lo tanto, nos sirven para dar respuesta a preguntas sobre ¿Qué está ocurriendo en un determinado sistema didáctico y por qué? Éstos niveles de análisis según el momento del proceso de instrucción que se esté considerando, tienen un peso diferente. Por ejemplo, el primer y segundo nivel de análisis son fundamentales en el diseño curricular y en la planificación del proceso de instrucción. El tercero y cuarto nivel son particularmente útiles en el estudio de la implementación realizada. El quinto nivel que se describe a continuación hay que tenerlo en cuenta, tanto en la fase de planificación como en la valoración de los procesos de instrucción, debido a que abona a un análisis y crítica de los procesos de instrucción, además permite la justificación de la elección de los medios y de los fines, como permitir dar una justificación de los cambios realizados durante el proceso de instrucción.

Nivel 5. Idoneidad didáctica del proceso de estudio. La noción de *idoneidad didáctica* requiere de una reconstrucción de un significado de referencia para los objetos matemáticos y didácticos pretendidos. Se necesitan criterios de “idoneidad” que permitan valorar los procesos de instrucción efectivamente realizados y “guiar” su mejora. Así pues, la primera cuestión que se deben plantear se refiere a la caracterización de tales significados: ¿Qué elementos de referencia deben utilizarse para valorar cada dimensión de la idoneidad didáctica? ¿Cuál es el grado de idoneidad didáctica del proceso de estudio planificado/ implementado en cada una de sus dimensiones? Las idoneidades que se contemplan en este nivel son Idoneidad epistémica, Idoneidad cognitiva, Idoneidad afectiva, Idoneidad interaccional, Idoneidad mediacional e Idoneidad ecológica. Cada una destaca por su importancia en el proceso de instrucción y diseño de cursos de formación docente, debido al aporte que brindan a un proceso determinado de la instrucción Matemática, que en conjunto propician la Idoneidad didáctica. Por lo tanto, la:

1. *Idoneidad epistémica*, se plantea para valorar si las matemáticas que se enseñan son unas “buenas matemáticas”, por lo tanto, primero se debe de identificar si es profesor promueve los temas que el programa de estudios promulga que se deben de desarrollar en la clase.
2. *Idoneidad cognitiva*, para valorar, los niveles de desarrollo que han adquirido los estudiantes. Antes de iniciar el proceso de instrucción, si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de los aprendizajes previos de los estudiantes, posteriormente, identificar como piensan los estudiantes y que se puede hacer para desarrollar sus aprendizajes.
3. *Idoneidad afectiva*, para valorar la implicación (interés, motivación) de los estudiantes en el proceso de instrucción. Por lo tanto, se identifica si el docente logra mantener la atención de los estudiantes ¿Qué hace el docente para que sus estudiantes estén motivados?

4. *Idoneidad interaccional*, para evaluar si el docente valora la importancia de la participación de sus estudiantes. Además de identificar si en dichas interacciones existen dudas y dificultades de los estudiantes.

5. *Idoneidad mediacional*, para valorar la adecuación de recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción. Por lo tanto, evaluar los medios del profesor para el proceso de instrucción y no solo de los recursos materiales sino también, el lenguaje que utilizó.

6. *Idoneidad ecológica*, para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional, etc. Así pues, evaluar en qué medida las otras cinco idoneidades están bien coordinadas.

La identificación de estas seis idoneidades parciales en un proceso de instrucción permite considerarlo un proceso “idóneo”. Conseguir una de éstas en el proceso de instrucción puede ser relativamente fácil, pero conseguir una armonía entre las seis, es complicado (ver Figura 8).

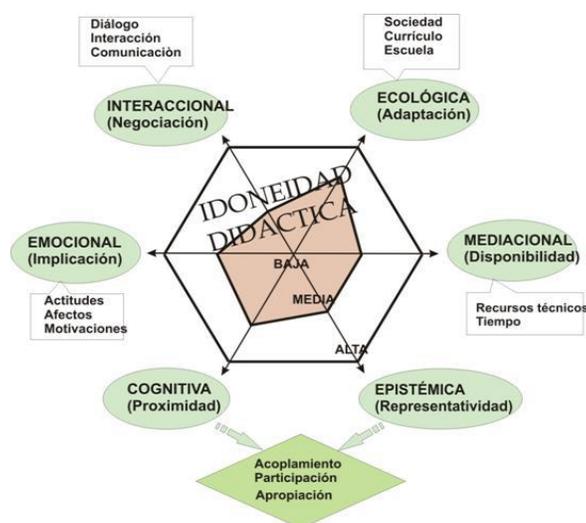


Figura 8. Idoneidad Didáctica. Adaptado de “Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico”, por J. D. Godino, V. Font y M. R. Wilhelmi, 2008, *Publicaciones*, 38, p. 44.

Después de conocer los cinco niveles del EOS, se profundizará en el nivel cinco del EOS: la Idoneidad Didáctica de los docentes de Matemáticas, en la cual se propone una didáctica normativa, con el propósito de obtener efectividad en el aula. De esta manera, los autores de este enfoque la proponen para que sea tomada como referencia en la implementación de una teoría de diseño instruccional que tenga en cuenta las dimensiones de este nivel (Epistémica, Ecológica, Cognitiva, Afectiva, Interaccional y Mediacional). A su vez, resulta complicado englobar todas las dimensiones y los componentes, debido a que muchos de ellos no pueden ser observables directamente. Así pues, Godino (2011) propuso una serie de indicadores empíricos, los cuales señaló en su “Guía para la valoración de la idoneidad didáctica de procesos de instrucción matemática” (GVID-IM). De esta manera, en la tabla 11, se expondrá la propuesta de la GVID-IM de los docentes de Matemáticas, con sus respectivos indicadores para cada componente de análisis, al igual de la clasificación de las categorías utilizadas por el enfoque EOS. Siguiendo esta misma línea Godino et al. (2013), proponen una serie de indicadores para cada uno de sus componentes en el programa de formación de profesores, los cuales para su análisis se encuentran divididos en una serie de categorías, componentes e indicadores. Para tener claridad en la utilización de los indicadores que pueden ser observables en el aula en la tabla 10 se muestran cada uno de ellos.

Tabla 11

Componentes e indicadores de la Idoneidad didáctica.

Categoría	Componente	Indicadores
Epistémica	Situaciones-Problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación. • Se proponen situaciones de generación de problemas.

	Lenguajes	<ul style="list-style-type: none"> • Usos de diferentes modos de expresión Matemática. • Niveles de lenguaje adecuado a los niños a que se dirige. • Se proponen situaciones de expresión Matemática e interpretación.
	Reglas	<ul style="list-style-type: none"> • Las definiciones y procedimientos son claros y correctos. • Se presentan los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo dado. • Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones, proposiciones o procedimientos.
	Argumentos	<ul style="list-style-type: none"> • Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo a que se dirigen. • Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar.
	Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los objetos Matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionan y conectan entre sí. • Se identifican y articulan los diversos significados parciales de los objetos Matemáticos pretendidos.
Ecológica	Adaptación al currículo	<ul style="list-style-type: none"> • Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares.
	Apertura hacia la innovación didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva. • Integración de nuevas tecnologías (Calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo.
	Adaptación socio-profesional y cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Los contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes
	Educación en valores Conexiones intra e interdisciplinarias	<ul style="list-style-type: none"> • Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico. • Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios.
Cognitivos	Conocimientos previos	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema. • Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar en sus diversas componentes.
	Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo. • Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes.
	Aprendizaje (elementos considerados: situaciones, lenguajes, conceptos, procedimientos,	<ul style="list-style-type: none"> • Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas. • Comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa;

	proposiciones, argumentos y relaciones entre los mismos)	<p>fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia. • Los resultados de las evaluaciones se difunden y usan para tomar decisiones.
Idoneidad afectiva	Intereses y necesidades	<ul style="list-style-type: none"> • Las tareas tienen interés para los alumnos. • Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.
	Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> • Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc. • Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice. Emociones.
	Emociones	<ul style="list-style-type: none"> • Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas. • Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.
Interaccionales	Interacción docente-discente	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor hace una presentación adecuada del tema (no habla rápido, enfatiza los conceptos claves del tema, organizada y clara). • Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas). • Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento. • Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. • Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase. • Se usan diversos recursos teóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.
	Interacción entre alumnos	<ul style="list-style-type: none"> • Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase. • Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes. • Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos. • Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.
	Autonomía	<ul style="list-style-type: none"> • Se contemplan momentos en los que los estudiantes • asumen la responsabilidad del estudio.
	Evaluación formativa	<ul style="list-style-type: none"> • Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.
Mediacional	Recursos materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes,

	<p>procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.
Número de alumnos, horario y condiciones del aula	<ul style="list-style-type: none"> • El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida. • El horario del curso es apropiado (no se imparten todas las sesiones a última hora) • El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.
Tiempo (Enseñanza colectiva/tutorización; tiempo de aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida. • Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema. • Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión.

Fuente: Adaptado de “Componentes e indicadores de idoneidad de programas formación de profesores en didáctica de las matemáticas. Suitability components and indicator of teacher’ education programs in mathematics education,” por J. Godino, C. Batanero, H. Rivas y P. Arteaga, 2013, *Revemat Revista Electrónica de Educacao Matemática*, 8(1), pp. 46-74.

La noción de idoneidad didáctica proporciona una síntesis global sobre los procesos de estudio matemático. Así pues, los criterios de idoneidad permiten constatar si, el profesor:

- Está enseñando el tema que debe, de acuerdo con el plan de estudios.
- Relaciona los contenidos tratados con otros temas del currículo de la propia Matemática.
- Toma de referencia los conocimientos previos del estudiante.
- Hace que los estudiantes estén motivados.
- Fomenta interacciones entre docente y estudiante.
- Identifica que el aprendizaje se trata de una forma simétrica y asimétrica.
- Utiliza diversos medios para impartir su clase.

En síntesis, se entiende por Idoneidad Didáctica a la articulación de las seis idoneidades propuestas en este nivel, la Idoneidad epistémica, Idoneidad cognitiva, Idoneidad afectiva, Idoneidad interaccional, Idoneidad mediacional e Idoneidad ecológica durante un proceso de

instrucción. Cada una destaca por su importancia en el proceso de instrucción y diseño de cursos de formación docente, debido a que brinda una síntesis global de la didáctica de las matemáticas. Pero su aplicación requiere análisis previos de las diversas idoneidades implicadas. En resumen la:

1. *Idoneidad epistémica*, se plantea para valorar si las matemáticas que se enseñan son unas “buenas matemáticas”, por lo tanto, primero se debe identificar si el profesor promueve los temas que el programa de estudios promulga que se deben de desarrollar en la clase.
2. *Idoneidad cognitiva*, para valorar, los niveles de desarrollo que han adquirido los estudiantes. Antes de iniciar el proceso de instrucción, si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de los aprendizajes previos de los estudiantes, posteriormente, identificar cómo piensan los estudiantes y qué se puede hacer para desarrollar sus aprendizajes.
3. *Idoneidad afectiva*, para valorar la implicación (interés, motivación) de los estudiantes en el proceso de instrucción. Por lo tanto, se identifica si el docente logra mantener la atención de los estudiantes ¿Qué hace el docente para que sus estudiantes estén motivados?
4. *Idoneidad interaccional*, para evaluar si el docente valora la importancia de la participación de sus estudiantes. Además de identificar si dichas interacciones presentan dudas y dificultades de los estudiantes.
5. *Idoneidad mediacional*, para valorar la adecuación de recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción. Por lo tanto, evaluar los medios del profesor para el proceso de instrucción y no solo de los recursos materiales sino también, el lenguaje que utilizó.
6. *Idoneidad ecológica*, para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y

profesional, etc. Así pues, valorar en qué medida las otras cinco idoneidades están bien coordinadas.

Después de identificar que evalúa cada una de las idoneidades de esta dimensión y suponiendo que se está valorando un proceso de instrucción, es importante plantearse por la mejora del proceso, ¿se puede modificar algún aspecto de las dimensiones para hacer el proceso más idóneo? Y recordar que la Idoneidad Didáctica es un sistema integrado por aspectos que se encuentran interrelacionados entre sí, con la finalidad de mantener un equilibrio entre ellas. Por lo tanto, éstas no se pueden valorar independientemente, se tiene que hacer de manera global, ya que los cambios que se realicen en una pueden afectar positiva o negativamente en la otra. Todo cambio supone una revisión global del proceso y, en particular, la determinación de restricciones, limitaciones o implicaciones sobre otras dimensiones.

2.7.1. Estudios previos del Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y la Instrucción Matemática (EOS) para valorar las prácticas de la enseñanza de las Matemáticas. En este apartado se trabaja con la información de las investigaciones publicadas en los últimos cinco años, respecto a las aplicaciones del Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y la Instrucción Matemática (EOS), en particular lo referente al nivel número cinco que trata de la Idoneidad Didáctica de los docentes de Matemáticas, como también las competencias que deben de tener los docentes de Matemáticas y estrategias que permitan mejorar su enseñanza. Dichas investigaciones se encuentran organizadas por estudios Internacionales y Nacionales de forma ascendente con respecto al año de publicación.

2.7.1.1. Estudios Internacionales. Destacan las publicaciones (Posadas, Godino, Giacomone, Font y Batanero) de la Universidad de Granada, España, también se presentan dos publicaciones realizadas en el 2017, en Argentina y República Dominicana. Las investigaciones

internacionales, versan en la necesidad de la preparación de los docentes en su formación inicial, al igual que la restructuración de los programas de formación para docentes, también destacan, la utilidad del nivel número cinco del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS), la cual corresponde a la Idoneidad Didáctica de los docentes de Matemáticas, ya que brinda una serie de categorías que permite evaluar a los docentes y mejorar su práctica.

2.7.1.1.1. Evaluación de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza sobre ecuaciones de segundo grado en 3° de educación secundaria obligatoria. Posadas (2013) realizó una investigación sobre la reflexión sistémica de la experiencia de enseñanza vivida en la fase de prácticas. Dicha reflexión estuvo apoyada por la noción de idoneidad didáctica y el sistema de indicadores de la idoneidad desarrollado por Godino y colaboradores. El fin de esta investigación fue obtener criterios para el rediseño de la unidad didáctica que permitan introducir cambios fundamentados en la enseñanza del tema correspondiente. Donde se obtuvo como resultado que la noción de Idoneidad Didáctica proporciona una síntesis global sobre los procesos de estudios Matemáticos. La formación inicial y permanente de profesores, es un factor esencial para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Esa formación debe orientarse al desarrollo profesional, ello supone que éstos adquieran y pongan en práctica un profundo conocimiento especializado del contenido en sus diversas facetas: epistémica, Ecológica, Cognitiva, Afectiva, Interaccional y Mediacional (Godino, 2009).

2.7.1.1.2. Perspectiva Ontosemiótica del razonamiento diagramático en Educación Matemática. Implicaciones para la formación de profesores. Giacomone (2015) publicó una investigación donde se analizaron la diversidad de objetos y procesos implicados en la actividad Matemática que realizaron con el apoyo de representaciones diagramáticas; se interpretó el razonamiento diagramático en términos ontosemióticos. Para obtener la información deseada, se realizaron dos estudios combinados con enfoque cualitativo. Donde el primero consistió en una

búsqueda sistémica de fuentes documentales sobre los temas de visualización y razonamiento diagramático en educación Matemática, y el segundo describe el diseño de una acción formativa para el desarrollo de competencias de análisis epistémico y cognitivo. Por consecuencia, se inició el diseño, implementación y evaluación de un proceso formativo. Se obtuvieron como resultados, mediante la aplicación del marco teórico del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS), la relación entre los lenguajes diagramáticos-visuales y los lenguajes secuenciales presentes en la actividad Matemática. Y a su vez, dichas premisas orientaron el diseño, implementación y evaluación de un proceso formativo para desarrollar la competencia de análisis epistémico y cognitivo de futuros profesores de Matemáticas, destacó el papel de los lenguajes visuales y analíticos en la constitución de objetos Matemáticos.

2.7.1.1.3. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor.

Pino-Fan y Godino (2015) realizaron una investigación sobre el sistema de categorías de conocimientos didáctico-matemático del profesor, el cual se basó en el sistema de categorías de análisis del Enfoque Ontosemiótico (EOS) del Conocimiento y la Instrucción Matemática. Se comparó el modelo ampliado del conocimiento con otros puestos en Educación Matemática. Donde se encontró que la actividad analítico-reflexiva pone en juego el sistema de conocimiento didáctico-matemático sobre la resolución de problemas. Ya que, el profesor de matemáticas debe conocer, comprender, aplicar y apreciar una enseñanza de las matemáticas con alta idoneidad didáctica. Por lo tanto, los componentes del modelo de Conocimientos Didáctico-Matemáticas (CDM), son útiles para describir y caracterizar los conocimientos iniciales de los profesores; y también durante las fases preliminar, planificación, implementación y evaluación, de procesos de instrucción sobre objetos matemáticos específicos; permitiendo posteriormente, elaborar ciclos

formativos para mejorar y desarrollar los conocimientos con cada una de las componentes del CDM.

2.7.1.1.4. Articulando conocimientos y competencias del profesor de Matemáticas: el modelo CCDM. Godino et al. (2016) describieron un modelo teórico que articula las nociones de competencia de análisis didáctico y conocimiento didáctico-Matemático del profesor que imparte dicha asignatura. El cual se basó en la conexión entre las prácticas Matemáticas y los objetos implicados en su realización, asumida por el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática. De esta manera, las facetas que caracterizaron el proceso de estudio, aportaron criterios para categorizar los conocimientos didácticos que el profesor necesita para la realización de prácticas Matemáticas y didácticas. De esta manera, los componentes y herramientas teóricas del EOS proporcionaron criterios para categorizar los conocimientos y las competencias, así como orientaciones para el diseño de acciones formativas, tanto para la evaluación como para el desarrollo de las mismas.

También, el modelo de Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas (CCDM) comprendió un programa de investigación y desarrollo focalizado en el diseño, experimentación y evaluación de intervenciones formativas que promuevan el desarrollo profesional del profesor de Matemáticas.

2.7.1.1.5. Reflexión sobre la práctica docente como estrategia formativa para desarrollar el conocimiento didáctico-matemático. Posadas y Godino (2016) describieron el proceso de reflexión sobre una experiencia de enseñanza Matemática, con la aplicación de la noción de Idoneidad Didáctica a las facetas Epistémica, Ecológica, Cognitiva, Afectiva, Interaccional y Mediacional del proceso de estudio. Se utilizó la observación en el aula en un grupo de 3ro de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), debido a que se tomó de referencia la experiencia del investigador en esta etapa de educación y se aplicó la enseñanza de la ecuación cuadrática con

condiciones de tiempo asignados, materiales de aprendizaje, así como también, una manera de concepción implícita de entender la Matemática y su enseñanza. La realización de este tipo de investigación permite conocer y aplicar unas herramientas útiles para analizar la práctica docente de cualquier interesado. Al momento de centrar la atención en la valoración de la Idoneidad Didáctica de una enseñanza vivida en una institución educativa, permitiendo tomar conciencia de la necesidad de recopilar, analizar y sistematizar los conocimientos didáctico-matemáticos producidos en la investigación. Se obtuvo como resultado, la sistematización de los conocimientos didácticos, su aplicación a la reflexión y mejora progresiva de la práctica de la enseñanza, mediante la aplicación de los criterios de Idoneidad Didáctica.

De esta manera, la formación inicial y permanente de profesores es un factor esencial para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Esa formación debe orientarse al desarrollo profesional de los profesores.

2.7.1.1.6. Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. Godino et al. (2017), hicieron una descripción de un sistema que incluye tanto los conocimientos como las competencias del profesor de Matemáticas basado en el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS). Se realizaron tres acciones formativas en un grupo de estudiantes de formación inicial de profesores. La primera acción consistió en realizar una tarea matemática sobre la cual se plantearon consignas específicas sustentadas en el enfoque EOS; en la segunda se solicitó que los estudiantes observaran una clase de video grabada de una secundaria en México con una metodología fijada por la Reforma Mexicana y que reflexionaran sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, se les proporcionó un instrumento que estaba dividido en tres partes (describir, explicar y con qué aspectos podría mejorar); y por último, en la tercera acción, el profesor analizó su práctica, se utilizó el trabajo de Posadas y Godino (2014).

Se obtuvo como resultado, que el profesor de Matemáticas debe conocer los diversos significados, tanto informales como formales, y sus interconexiones ya sean aproximación intuitiva, frecuencial, clásica, lógica, subjetiva y axiomática (Batanero y Díaz, 2007). Pero incluso para cada significado parcial del objeto, y la resolución de las tareas prototípicas que los caracterizan. Es necesario que el profesor conozca la trama de objetos y procesos implicados, con el fin de planificar la enseñanza, gestionar las interacciones en el aula, comprender las dificultades y evaluar los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

2.7.1.1.7. La formación didáctico matemática del docente de la República Dominicana.

Lachapell y Geovanny (2017) realizó una investigación con base en un tema de interés el cual comprendió el aumento del nivel de las competencias profesionales de los titulados de los programas de formación inicial de profesores. Debido a que esta se encuentra asociada a la influencia de la práctica en los procesos cognitivos y razonamiento de los alumnos, y la intención de contribuir de manera activa para esa mejora. Para desarrollar este estudio, se utilizó la revisión bibliográfica y documental, y como método teórico, el análisis-síntesis de diversos documentos normativos relacionados con la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, artículos científicos, tesis de doctorado y maestría de diversas Universidades (República Dominicana, España, Venezuela, República del Ecuador, Chile, Cuba, México, Colombia, entre otras). Los términos de búsqueda que se utilizaron fueron: formación didáctica, proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en República Dominicana y proceso formativo de Matemática. De esta manera, lo que se esperaba con esta investigación era brindar algunas consideraciones teóricas en torno a este asunto, para promulgar un espacio al debate con el fin de que sea enriquecido con la experiencia de los profesores.

Se reflejó que, aunque existen avances significativos en esta línea investigativa, aún sigue siendo un punto inquietante en el escenario pedagógico dominicano, pues la formación del conocimiento didáctico matemático de los profesores adolece de propuestas que consideren una dinámica en la que los contenidos matemáticos asumidos en el programa se sistematicen bajo una nueva impronta en el quehacer de la ciencia y de la enseñanza. Asimismo, a pesar de que la política implementada para los educadores del siglo XXI enfatiza la formación de maestros competentes y la congruencia con la teoría en la práctica, se carece de investigaciones relacionadas con dichas temáticas.

2.7.1.1.8. Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de Matemáticas. Pochulu et al. (2017) realizaron una investigación con el objetivo de explicar cómo el proceso de construcción de una secuencia de tareas profesionales, realizadas por formadores de futuros profesores de Matemáticas, influye en el desarrollo de su competencia en el análisis didáctico. Dicho desarrollo se constató, entre otros indicadores, en cómo los formadores de futuros profesores incorporan y usan adecuadamente las herramientas para la descripción, explicación, valoración y mejora de procesos de enseñanza. En el estudio se aplicaron ciclos formativos sobre la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y su didáctica para futuros profesores. Esta investigación está basada en el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento Matemático y Didáctico en el cual se tomaron en cuenta las dimensiones Epistémica, Cognitiva e Instruccional de la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas.

Las nociones de configuración de objetos y procesos que propone el Enfoque EOS para el análisis epistémico-cognitivo, acompañado de las Configuraciones Didácticas e Idoneidad Didáctica para el análisis de la instrucción, son herramientas que aportan categorías útiles para conocer los tipos de conocimientos didáctico-matemáticos que deberían de desarrollarse en el

profesor de matemáticas durante su proceso de formación, utilizando procesos formativos como los que se evidencian en este trabajo de investigación. De esta manera, la matemática en acción debería de ser una competencia instrumental del profesor de matemáticas al permitirle identificar y conocer la complejidad de los objetos y significados matemáticos involucrados en las actividades matemáticas, para prever conflictos, adaptarlas a las capacidades de sus estudiantes y a los objetivos de aprendizaje. Por lo tanto, este tipo de análisis es útil tanto para formadores de profesores, como para los mismos profesores, con el fin de realizar análisis de sus propias prácticas de enseñanza y aprendizaje.

2.6.1.1.9. Desarrollo de la competencia de análisis ontosemiótico de futuros profesores de Matemáticas. Giacomone, Godino, Wilhelmi y Blanco (2017) señalan que una enseñanza adecuada de las Matemáticas requiere del conocimiento y la competencia de los profesores para identificar la variedad de objetos y significados involucrados en la resolución de tareas escolares. Por lo tanto, realizaron una investigación donde se hace una descripción del diseño, implementación y análisis retrospectivo de un proceso formativo dirigido a futuros profesores de matemáticas, centrado en desarrollar la competencia de análisis ontosemiótico. La investigación se realizó en tres fases con cuatro tareas que contenían actividades para los estudiantes, dichas actividades contenían problemas que fueron seleccionados previamente para promover reflexiones sobre la dialéctica entre los objetos ostensivos y no ostensivos implicados en las prácticas matemáticas. Se llevó a cabo en un ambiente real de clase, con un enfoque de las investigaciones basada en el Diseño, por lo tanto, se planificaron ciclos formativos que requieren del diseño de tareas, su implementación efectiva y el análisis retrospectivo de la experiencia. Por lo tanto, después de cada intervención el equipo de investigadores realizó una reflexión interactiva que le permitió readaptar el diseño inicial (si era necesario).

Se obtuvo como experiencia en primera instancia de esta investigación, que el desarrollo de esta competencia de análisis ontosemiótico es sumamente complejo. También se evidenció que el análisis retrospectivo de diseño formativo permite al profesor y al investigador reflexionar sobre cada uno de los factores que condicionan los procesos de enseñanza (tiempo, actividades metacognitivas, las estrategias implementadas por los docentes, los diferentes tipos de objetos y significados) y así, determinar mejoras potenciales para futuras implementaciones en el aula.

2.6.1.1.10. Competencias y conocimientos del profesor de matemáticas. Un modelo basado en el Enfoque Ontosemiótico (EOS). Font (2018) presenta un modelo teórico para articular categorías de conocimientos y competencias de los profesores de matemáticas, las cuales son necesarias para desarrollar una enseñanza idónea de las Matemáticas. Se uso de referencia las nociones teóricas del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS). En este trabajo teórico, se define la Idoneidad Didáctica de un proceso de instrucción como el grado en que dichos procesos reúne una serie de características que permiten calificarlo como idóneo. De esta manera, se tomó de referencia los seis niveles de Idoneidad Didáctica (Epistémica, Cognitiva, Afectiva, Interaccional, Mediacional y Ecológica) del EOS y se propone utilizar una rúbrica que contenga cada uno de los criterios con sus respectivos indicadores, asociados a una escala. Con esta rúbrica se podrá valorar o autoevaluar de forma completa los elementos que conforman un proceso de instrucción de calidad en el área de Matemáticas.

2.7.1.2. Estudios previos Nacionales. En cuanto a las investigaciones nacionales, se han realizado algunas con la utilización del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática, donde destacan las investigaciones de la Universidad de Sonora. Las cuales, igual que las internacionales versan sobre la didáctica impartida por los docentes, las enseñanzas de aprendizaje y la forma de mejorar las situaciones en que los alumnos aprenden.

2.7.1.2.1. Análisis y valoración de un proceso de instrucción de la derivada. Educación Matemática. Robles et al. (2012) realizaron una descripción y valoración de la implementación de una secuencia de actividades didácticas asistidas por computadora que promueven la construcción de significado en torno a la función derivada. Para ello utilizaron algunas nociones teóricas del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática. De esta manera, en primera instancia aportaron el diseño de una secuencia didáctica con el objetivo propiciar la puesta en juego de las diferentes representaciones de la función derivada; y en segunda, la aplicación al proceso de instrucción implementado por un modelo de análisis didáctico sistemático para la descripción, explicación y valoración de episodios de clases de Matemáticas. Por consecuencia, permite reflexionar a los docentes sobre su práctica didáctica, a través del modelo teórico EOS (Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática), en particular en los criterios de Idoneidad Didáctica.

2.7.1.2.2. Guía didáctica dirigida a docentes de Nivel Medio Superior para el tema de la recta. Salazar y Urrea (2016) su artículo trata sobre los primeros avances del diseño de una guía para docentes sobre el tema de la recta del curso de Matemáticas tres del colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. Donde se destaca que la guía se formará de indicaciones didácticas, actividades complementarias y applets. Con este recurso el docente contará con elementos adicionales para desarrollar su práctica en el aula y que con este recurso también fortalecerá sus competencias docentes orientadas a generar un ambiente de aprendizaje apropiado que permita a los estudiantes el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares. Se utilizaron para el desarrollo de esta guía elementos teóricos del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática.

2.7.1.2.3. Significados institucionales y personales de los objetos matemáticos: una aproximación epistemológica a la Didáctica de las Matemáticas. Ávila et al. (2017), realizaron

una investigación sobre las reflexiones hechas en un seminario sobre Epistemología y Didáctica de las Matemáticas, el cual fue organizado para analizar el origen y desarrollo de los objetos matemáticos. Este análisis se realizó asumiendo las premisas del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición y la Instrucción Matemática de (EOS) y se orientó hacia la mejora de los procesos de aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas.

El haber utilizado las premisas básicas del EOS como referente teórico, asumiendo que la Matemática es una construcción humana y que los objetos matemáticos son de naturaleza pragmática, equivale a decir que el objeto emerge de un sistema de prácticas creado para analizar y resolver cierto tipo de situaciones problema. De esta manera se valoró la eficacia de las herramientas conceptuales y metodológicas utilizadas; así como también las opciones emergentes que ocurren en el aula por parte de los docentes para solucionar situaciones problemas; y las dificultades de los estudiantes para modificar una concepción previamente aprendida, la cual permite hacer mejoras a las estrategias, permitiendo entender la forma en que aprenden los estudiantes.

2.7.1.2.4. Desarrollo profesional desde la mirada de una profesora de Matemáticas del nivel Medio Superior. González et al. (2019), su estudio trata sobre la formación del profesor de Matemáticas, debido a que la deficiencia de ella puede desatar la falta de sustento teórico metodológico que guíe su práctica. Por lo tanto, en esta investigación se evaluó una clase con los materiales diseñados por González y que están sustentados en el Análisis Didáctico. De esta manera, se presenta la necesidad e importancia de la formación de profesores en la educación Matemática con el fin de mejorar su práctica didáctica en el aula. También, se espera que esta práctica de desarrollo profesional contribuya en la construcción de conocimientos teóricos y metodológicos que respalden la planeación, desarrollo y evaluación de una clase sobre el tópico matemático de Factorización Básica de Trinomios.

De acuerdo a las investigaciones Internacionales y Nacionales que se han presentado en este subapartado, se identifica que coinciden en la importancia de la formación inicial y permanente de los profesores, como un medio esencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Matemáticas. En contraste, se observan importantes diferencias entre los contenidos y estrategias desarrolladas en el aula por los docentes en comparación con lo presentado en sus planeaciones y planteamientos curriculares. A este respecto, se destaca la importancia de utilizar los criterios de Idoneidad Didáctica para mejorar la práctica de los docentes de Matemáticas, debido a que, puede ser un medio para sistematizarla. Al igual que, podría utilizarse para emitir reflexiones de los docentes sobre su propia práctica, argumentada en el modelo teórico EOS (Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática) y resaltando en particular los criterios de Idoneidad Didáctica. Por último, este enfoque permitiría mejorar los planes de estudios de formación inicial del profesorado.

A manera de cierre

La Educación Media Superior (EMS) en México es obligatoria desde el año 2012 y comprende el paso siguiente de la educación secundaria. Este nivel educativo tiene como fin preparar a los jóvenes con los requerimientos y capacidades necesarias para ingresar a la Educación Superior o vida laboral. De esta manera, se estableció un Marco Curricular Común (MCC) para facilitar la vinculación de los estudiantes entre los subsistemas y a su vez, que los estudiantes adquirieran las competencias de *aprender a aprender*, *aprender a hacer*, *aprender a convivir* y *aprender a ser*. Donde dichas competencias se profundizarán de acuerdo con la modalidad a la que pertenezca la institución educativa, ya sea Tecnológico, Técnico o General. Debido a que, en el Bachillerato Tecnológico y Técnico se brindan capacitación para el trabajo. Por lo tanto, al terminar el

bachillerato, el estudiante si así lo decide, puede ingresar a la vida laboral ya que cuenta con una carrera técnica.

El MCC es una parte esencial de la Reforma Educativa, debido a que se sustenta en el perfil de egreso del estudiante y refleja el tipo de ciudadano que se desea aportar a la sociedad. Por lo tanto, éste se conforma por el desarrollo de las competencias en el ámbito de formación de lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y social, pensamiento crítico y solución de problemas, habilidades socioemocionales y proyecto de vida, colaboración y trabajo en equipo, convivencia y ciudadanía, apreciación y expresión artística, atención al cuerpo y la salud, cuidado del medio ambiente y habilidades digitales. Para su implementación, en el programa de estudios se encuentran divididas las competencias en genéricas, disciplinares y profesionales. Donde para estas últimas, la profundidad de su adquisición dependerá del tipo de subsistema al que pertenezca la institución educativa.

Una temática que se destaca en este capítulo y se relaciona con el tema de investigación del presente estudio, son los resultados que se han obtenido por parte de los estudiantes mexicanos, en pruebas tanto internacionales como nacionales en la adquisición de la competencia Matemática. En particular, se puntualizan los resultados registrados en los últimos 15 años en los exámenes del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA); y en el Programa del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). Donde de manera consistente, los estudiantes mexicanos han registrado resultados deficientes.

Tomando en cuenta el bajo rendimiento académico que los estudiantes mexicanos obtienen en los exámenes nacionales e internacionales, se centra la mirada en identificar las variables que pueden propiciar dicho resultado, entre las que destacan aquellas del entorno social, familiar, personal y escolar; de este último destacan: la metodología de la enseñanza; la didáctica empleada

por el docente y el clima del aula. De esta manera, la debilidad de la competencia Matemática se está ligando a la deficiencia en la enseñanza de la misma, lo cual parece derivarse de la falta de preparación de los docentes y las metodologías empleadas, que carecen de concordancia al plan de estudios y a su vez, a una educación por competencias. Ya que, de acuerdo con el “*Modelo Educativo: para una educación obligatoria*”, el estudiante tiene que convertirse en el centro del aprendizaje y, por ende, un agente activo.

La variable clima del aula comprende las interacciones socio-afectivas que tienen lugar en el salón de clases, en el rendimiento académico de los estudiantes y es relevante de acuerdo a diversos estudios, debido a la calidad de las interacciones que se puedan propiciar entre docente-estudiante, estudiante-docente y estudiante-estudiante. Para su identificación se tienen cuatro factores de acuerdo con Barreda (2012) el espacio físico, metodología, profesor y alumno. De esta manera, el docente puede propiciar climas positivos en las aulas, si genera junto con los estudiantes, las normas para el salón, si y solo si, estas son claras, sencillas, positivas, alcanzables y que tengan indicadas las consecuencias al no cumplir con ellas. También es importante destacar, que el docente tiene la oportunidad de decidir qué actitud va a tomar en las problemáticas que se presenten en el aula, si optará por propiciar acciones coercitivas o constructivas.

Para fungir como docente en la EMS se debe de contar con una serie de competencias establecidas en el acuerdo 447 y publicadas en el Diario Oficial de la Federación desde el 2008. Dichas competencias son ocho y señalan que el docente:

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios,

llevando a la práctica los procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.

4. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.
5. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.
6. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
7. participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional

Por otra parte, en el acuerdo 653 del Diario Oficial de la Federación, se encuentran establecidos los programas de estudios para Bachilleratos Tecnológicos, donde se propone para la asignatura de Matemáticas, la utilización de estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje centradas en el estudiante; la revisión de problemas contextualizados¹⁰ para la aplicación de los contenidos matemáticos tratados en el aula; y la revisión de temas de interés para el estudiante en el desarrollo de las problematizaciones; así como propiciar y fomentar aprendizajes actitudinales en los estudiantes. Para la implementación de las estrategias didácticas, se recomienda dividir la clase en tres fases: apertura, desarrollo y cierre. Como también, brinda una variedad de ejemplos sobre actividades que el docente puede implementar en cada una de las fases, así como los instrumentos con los cuales puede evaluarlas y de igual manera, se desglosan las competencias que desea lograr en el estudiante con dichas actividades.

La Didáctica Matemática o Didáctica Educativa se entiende por la relación que hay entre los saberes, la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura. Para Godino (2003) también comprende el significado que los alumnos pueden asignar o atribuir a los conceptos

¹⁰ Los problemas contextualizados es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que origina que el estudiante se vuelva una parte activa y se despoje de su rol repetitivo. Cabe destacar que el aprendizaje es un producto de la actividad que se desarrolle en clase (Godino et al., 2003).

matemáticos, así como la explicación de estos resultados y la consecuencia de la instrucción desarrollada por el docente. Por lo tanto, para que un docente pueda impartir una clase, primeramente, de acuerdo con Godino et al. (2017), tendría que cumplir con las competencias Matemáticas, que son: conocer el tema, tener habilidad para resolver problemas, utilizar diferentes técnicas de enseñanza-aprendizaje y relacionar los temas. Aunado con habilidades y aptitudes para desarrollar una didáctica significativa.

Para abordar la didáctica de los docentes, dichos autores propusieron el nivel cinco del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS) que se refiere a la Idoneidad Didáctica de los docentes de Matemáticas, la cual comprende para su análisis, la Idoneidad Epistémica, Idoneidad Ecológica, Idoneidad Cognitiva, Idoneidad Afectiva, Idoneidad Interaccional e Idoneidad Mediacional. Donde la primera se refiere a identificar el contenido matemático que se desea enseñar; la segunda, a la relación del contenido tratado con otros temas del propio currículo; la tercera, a los conocimientos previos del estudiante y que hace el docente para desarrollar su pensamiento; la cuarta, a lo que hace el profesor para que los estudiantes estén motivados; la quinta, a los modos de interacción entre profesor y estudiante; y por último, a los recursos y métodos usados. Dicho modelo permite identificar la didáctica que están utilizando los docentes en las aulas y proponer mejoras para su práctica.

Capítulo 3. Contexto del Estudio

En este capítulo se describe la historia de la creación de los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de Baja California (CECyTE BC) para ubicar al lector en la institución educativa en la cual se realizó la investigación.

3.1. Historia del CECyTE BC

El subsistema de educación media superior, Colegio de Estudios Científicos y Tecnológico de Baja California (CECyTE BC) fue creado por el decreto del entonces Gobernador del Estado, Lic. Héctor Terán Terán en el año de 1998 el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California, en dicho decreto se plantea en su artículo primero que “Se crea el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Baja California (CECyTE), como organismo público descentralizado del Gobierno del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, mismo que tendrá por objeto contribuir, impulsar y consolidar los Programas de Educación Media Superior Tecnológica en la Entidad”,

Así pues, el CECyTE BC con el fin de solucionar los problemas que se evidenciaron en un análisis del nivel educativo de la media superior, entre los que destacan, la atención a la demanda, opciones de terminación para los estudiantes de la media superior, las necesidades de desarrollo industrial del estado y la oportunidad de brindar personal preparado en las ramas científicas y tecnológicas, brindando a la población una mejor oportunidad de adaptación al momento de ser egresados, tanto para los que decidan continuar estudiando como para los que requieran ingresar en el sector productivo.

El CECyTE BC abrió las puertas con cuatro planteles: Xochimilco en Mexicali, Pacífico y Florido en Tijuana y plantel Ensenada en Ensenada con una matrícula de 454 alumnos. Siendo un

sistema educativo descentralizado, con educación bivalente, personalidad jurídica y patrimonio propio. Gracias a la estructura de sus planes académicos y opciones para los egresados, la institución ha transitado por una importante evolución, logrando tener un crecimiento en su matrícula e infraestructura del 350% cada año desde su creación, para lograr atender hasta la fecha a 28 mil alumnos en sus 28 planteles y 12 extensiones ubicados en diferentes puntos de la región, como es desde el Valle de Mexicali hasta Villa de Jesús María en el Sur de Ensenada (CECyTE, 2018).

De esta manera, el propósito de esta institución educativa es brindar a los jóvenes una educación integral y bivalente, la cual comprende una opción a los jóvenes al culminar sus estudios en la media superior. Los estudiantes adquieren un título de técnico profesional que los acredita como técnicos en la carrera que ellos hayan elegido, brindándoles la oportunidad de incorporarse al sector productivo o iniciar su propia empresa. De igual manera, se expide un certificado de Bachillerato el cual brinda la opción de continuar sus estudios en una institución de educación superior.

El CECyTE BC tiene como misión “Formar íntegramente técnicos y bachilleres competentes para el éxito en la vida y el trabajo” (CECyTE BC, 2018) y la visión de “Ser la institución media superior tecnológica líder en Baja California, consolidándose como el primer proveedor de egresados, logrando la inserción del 90% en el nivel superior y el sector productivo” (CECyTE BC, 2018). Para fortalecer y fomentar la calidad de la educación en los estudiantes y tenerla enriquecida de valores para la sociedad, la institución fomenta como política de calidad el compromiso de orientar sus procesos hacia la satisfacción plena de sus alumnos, de igual manera, sustentada en la calidad del nivel educativo para cumplir con los requerimientos necesarios para la eficacia de un sistema de gestión de calidad y de mejora continua (CECyTE BC, 2018).

También, se fomenta en los estudiantes y en los compañeros de trabajo los valores de respeto, honestidad, lealtad, compromiso y responsabilidad.

3.2. Oferta Educativa

En este plantel se ofertan las carreras de producción industrial, producción industrial de alimentos, mecatrónica, programación y servicios de hotelería. Dichas carreras se seleccionan y se ofertan debido a la demanda del sector laboral en la región. De esta manera, las carreras técnicas varían de acuerdo con la región en la cual se encuentre ubicada la escuela. Es muy interesante la descripción de la carrera para su etapa terminal e inserción en el área laboral, ya que brindan a los jóvenes la información de los lugares en los que podrán trabajar, las habilidades que tendrán al terminar su carrera técnica y el tipo de puestos a los que podrán aspirar.

Para el fortalecimiento de una educación integral de los jóvenes, se ofertan actividades deportivas como son voleibol, fútbol y béisbol. Así mismo, se motiva a los estudiantes a participar en concursos de innovación tecnológica, CECyTE chef y emprendedores. También, para el acompañamiento y desarrollo de los jóvenes cuenta con programas de Yo no abandono y Construye-T, además de asesorías académicas, actividades curriculares (deportivas y culturales), análisis diagnóstico de los estudiantes y escuela para padres.

3.3. Programas de Estudios

Los planes y programas de estudios se modificaron en el 2013, con el fin de lograr un aprendizaje significativo y una adecuación centrada en los estudiantes, además de tener en cuenta la utilización de las competencias genéricas y disciplinares básicas y extendidas, que se encuentran en el marco curricular común (Diario Oficial de la Federación, 2008a). De esta manera las modificaciones que se presentaron y se estipularon en el programa de estudios para los bachilleres tecnológicos (SEP, 2013, p.6), fueron para mejorar los siguientes elementos:

- La descripción de la relación de las asignaturas del programa con el resto de las asignaturas de la estructura curricular, así como con las competencias genéricas y disciplinares.
- La inclusión de ejemplos para establecer la articulación entre las competencias y los contenidos de las asignaturas.
- La actualización de las estructuras de conceptos fundamentales y subsidiarios.
- La incorporación de las competencias disciplinares extendidas en las asignaturas de áreas propedéuticas.
- La incorporación de las competencias filosóficas del campo disciplinar de humanidades en las asignaturas básicas y propedéuticas relacionadas con esa disciplina.
- La enunciación de propuestas para fomentar la lectura y la comprensión lectora desde el abordaje de las asignaturas.
- La ampliación de las orientaciones para el diseño de las actividades de aprendizaje y la instrumentación de las estrategias didácticas.
- El fortalecimiento de las recomendaciones para realizar la evaluación de los aprendizajes bajo el enfoque de competencias.
- La propuesta de registro del desarrollo de competencias.
- La presentación de nuevos ejemplos metodológicos para el desarrollo de competencias a través de estrategias didácticas.
- La actualización y organización de las fuentes bibliográficas básicas y complementarias.

El programa de estudio está dividido en seis semestres, los cuales varían del segundo hasta el de sexto semestre, debido a que es, cuando los alumnos se dividen por carreras técnicas. Por lo tanto, solo en el primer semestre tienen las mismas asignaturas, las cuales son: Álgebra, actividades culturales y deportivas I, Inglés I, Orientación I, Química I, Lectura, Expresión Oral y Escrita I,

Lógica. En los semestres posteriores, tienen en común las materias del componente de formación básico y formación propedéutica, más las de especialidad que varían de acuerdo con la carrera seleccionada al ingresar al Bachiller. A continuación, se presentan las distribuciones académicas por semestre conforme al programa de Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC, 2013) para bachilleratos tecnológicos, en el acuerdo 653, aunado a las estipuladas para el CECyTE.

- Segundo semestre: Geometría y trigonometría, actividades culturales y deportivas II, Inglés II, Química II, Lectura, Expresión Oral y Escrita II, Orientación II y Módulo I de la especialidad.
- Tercero: Geometría Analítica, actividades culturales y deportivas III, Inglés III, Biología, Ética, Orientación III, Ciencia, Tecnológica y Valores I, Tecnología de la Información y Comunicación I y el módulo dos de la especialidad.
- Cuarto: Cálculo diferencial, actividades culturales y deportivas IV, Inglés IV, Orientación IV, Ecología, Ciencia, Tecnológica y Valores II, Física I, Tecnología de la Información y Comunicación II y el módulo tres de la especialidad.
- Quinto, Cálculo integral, actividades culturales y deportivas V, Inglés V, Orientación V, Ciencia, Tecnológica y Valores III, Física II, Tecnología de la Información y Comunicación III y el módulo cuatro de la especialidad.
- Sexto, Probabilidad y Estadística, actividades culturales y deportivas VI, Inglés VI, Temas de Física, Asignatura propedéutica uno, Asignatura propedéutica dos, Orientación VI y el módulo cinco de la especialidad (COSDAC, 2013).

De acuerdo al programa de estudios para Matemáticas, se tiene como propósito formativo en Álgebra “Que el estudiante desarrolle el razonamiento matemático y haga uso del lenguaje

algebraico en la resolución de problemas de la vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático, representados por modelos donde se apliquen conocimientos y conceptos algebraicos” (SEP, 2013, p.9) y en Geometría y Trigonometría “Que el estudiante interprete y resuelva problemas contextualizados que requieran la orientación espacial, a través de análisis, representación y solución por medio de figuras y procedimientos geométricos y algebraicos.” (SEP, 2013, p.9). Así mismo, se abordan los temas de Expresión Algebraica, Operaciones Fundamentales, Ecuaciones lineales y Ecuaciones Cuadráticas en Álgebra y en la Asignatura de Geometría y trigonometría, Origen y Métodos, Ángulos, Triángulo, Polígonos, Circunferencias y Relaciones Trigonométricas.

En el siguiente apartado se describirá el lugar en el cual se desarrolló la presente investigación. De esta manera, el lector podrá ubicar el contexto de estudio e infraestructura con la que cuenta la institución educativa, al igual que, los espacios destinados para las especialidades como son los Talleres y Laboratorios, las aulas destinadas para las diferentes asignaturas que se ofertan en este sistema descentralizado.

3.4. Contexto de estudio CECyTE Compuertas

La institución educativa en la cual se desarrolló la presente investigación es el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos Compuertas (CECyTE Compuertas) el cual se encuentra ubicado en una zona urbana en las periferias de la ciudad de Mexicali, bajo la dirección actual de la Doctora Lina Rodríguez Escarpita. Esta institución educativa inició sus funciones en el año 2003, albergando a 392 estudiantes en la instalación de la Central de laboratorios y talleres número uno, que fue el primer edificio de la institución educativa.

En la actualidad CECyTE Compuertas cuenta con cuatro edificios; el primero, es de un piso donde se encuentran ubicadas las oficinas administrativas y una sala de junta para docentes.

El segundo cuenta con dos laboratorios para las carreras de producción industrial, alimentos y un cubículo de modelo emprendedores (MEMS). El tercero de tres pisos está acondicionado con 19 aulas (adaptadas de acuerdo a la asignatura que se imparte ahí y de los docentes que se encargan de cuidarla), un audiovisual, laboratorio de cómputo, laboratorio de Tecnología de la Información y Comunicación (Por sus siglas TICS), taller de hotelería, una biblioteca, sala de maestros, cuatro cubículos para asesorías, dos de tutorías y uno para archivo muerto, un almacén para el equipo de banda de guerra y, por último, el cuarto edificio es para control escolar. La institución educativa también cuenta con una cafetería, estacionamiento para docentes, vivero, huerto de cítricos, plantación de palma datilera, áreas verdes, cancha de fútbol, basquetbol, explanada cívica y una caseta de entrada para prefectura.

3.5. Personal Académico y administrativo

El personal que labora en esta institución está constituido por 50 docentes y 62 administrativos. Con una matrícula de estudiantes de 1237, que están divididos en el turno matutino y vespertino, al igual que en los tres semestres que se ofertan en el ciclo escolar 2018-1. Para objeto de esta investigación se tomarán como muestra los seis docentes que imparten la asignatura de Álgebra, Geometría y trigonometría. Dichas asignaturas se imparten durante primero y segundo semestre de preparatoria, que es durante el primer año de estudio de los jóvenes en la media superior. De igual manera, se tomarán como muestra los estudiantes que cursan la asignatura con esos docentes, que son de primer semestre 536 y de segundo 461, los cuales están divididos en ambos turnos.

Los contenidos temáticos que se tratan en las asignaturas mencionadas son los que se muestran en la siguiente tabla 12. Para efecto de organización se indicará el semestre, la asignatura y los aprendizajes esperados por unidad.

Tabla 12

Contenidos temáticos tratados en la asignatura de Álgebra, Geometría y Trigonometría.

<i>Primer semestre</i>		
<i>Álgebra</i>		
Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3
<ul style="list-style-type: none"> • Transita del pensamiento aritmético al lenguaje algebraico. • Desarrolla un lenguaje algebraico, un sistema simbólico para la generalización y la representación. • Expresa de forma coloquial y escrita fenómenos de su vida cotidiana con base en prácticas como: simplificar, sintetizar, expresar, verbalizar, relacionar magnitudes, generalizar patrones, representar mediante símbolos, comunicar ideas, entre otras. • Reconoce la existencia de las variables y distinguen sus usos como número general, como incógnita y como relación funcional. • Interpreta y expresa algebraicamente propiedades de fenómenos de su entorno cotidiano. • Evalúa expresiones algebraicas en diversos contextos numéricos. • Reconocen patrones de comportamiento entre magnitudes. • Formula de manera coloquial escrita (retórica), numérica y gráficamente patrones de comportamiento. • Expresa, mediante símbolos, fenómenos de su vida cotidiana. • Reconoce fenómenos con comportamiento lineal o no lineal. • Diferencia los cocientes. • Representa, gráficamente, fenómenos de variación constante en dominios discretos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, de forma coloquial y escrita, fenómenos de proporcionalidad directa de su vida cotidiana con base en prácticas como: comparar, equivaler, medir, construir unidades de medida, entre otras. • Caracteriza una relación proporcional directa. • Resignifica en contexto al algoritmo de la regla de tres simple. • Expresa, de manera simbólica, fenómenos de naturaleza proporcional en el marco de su vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simboliza y generalizan fenómenos lineales y fenómenos cuadráticos mediante el empleo de variables. • Opera y factoriza polinomios de grado pequeño. • Significa, gráfica y algebraicamente, las soluciones de una ecuación. • Interpreta la solución de un sistema de ecuaciones lineales.
<i>Segundo semestre</i>		
<i>Geometría y Trigonometría</i>		

Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3
<ul style="list-style-type: none"> • Distingue conceptos básicos de: recta, segmento, semirrecta, línea curva. • Interpreta los elementos y las características de los ángulos. • Mide, manual e instrumentalmente, los objetos trigonométricos y da tratamiento a las relaciones entre los elementos de un triángulo. • Trabaja con diferentes sistemas de medición de los ángulos, realiza conversiones de medidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Significa las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas con el uso de materiales concretos y digitales. • Caracteriza y clasifica a las configuraciones espaciales triangulares según sus disposiciones y sus relaciones • Significa los criterios de congruencia de triángulos constructivamente mediante distintos medios. • Interpreta visual y numéricamente al Teorema de Tales en diversos contextos y situaciones cotidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza a las relaciones trigonométricas según sus disposiciones y sus propiedades. • Interpreta y construye relaciones trigonométricas en el triángulo. • Analiza al círculo trigonométrico y describen a las funciones angulares, realiza mediciones y comparaciones de relaciones espaciales.

Fuente: Elaboración propia con base en Alpínez et al. (2010); y Godoy et al. (2016).

Capítulo 4. Método

El presente estudio se realizó en Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTE) Compuertas, ubicado en Mexicali Baja California Norte. Así pues, en esta investigación se valoró la Idoneidad Didáctica de los docentes que imparten clases durante el primer año de bachillerato en las asignaturas de Álgebra, Geometría y trigonometría en dicha institución.

Este proyecto comprende un estudio de caso, al respecto Creswell y Poth (2018) expresaron que esta es una metodología en donde se analiza la vida real o bien un sistema actual delimitado en el que se involucran diversas técnicas de recolección y análisis de datos. Asimismo, es una investigación no experimental, transversal, con alcance descriptivo y comparativo, bajo un enfoque cualitativo. Por lo tanto, en el siguiente capítulo se describen los tipos de participantes para el estudio, y los criterios de selección, a su vez, se ilustra los tipos de instrumentos que se utilizaron para la recolección de los datos y los métodos para análisis de ellos.

4.1. Participantes

Para los fines de este estudio se estableció una muestra de participantes: docentes. En la muestra de docentes se utilizó la técnica de muestreo por etapas (Muñoz, 2016), donde se realizaron dos submuestreos. Para efectos de la investigación, a los submuestreos se les nombraron primera muestra, segunda muestra y tercera muestra de docentes.

4.1.1. Primera muestra de docentes. Los criterios de inclusión que se establecieron fueron:

- Impartir clases en el primer y segundo semestre de CECyTE Compuertas
- Impartir clases en las asignaturas de Matemáticas: Álgebra, Geometría y trigonometría.

En la tabla 13 se presentan los siete docentes participantes. La información se encuentra organizada en primera instancia por el día de aplicación de la entrevista y en segunda instancia en cinco columnas que indican el número de sujeto, edad, turno al que pertenece, asignatura que imparte y los años de antigüedad como docente de la asignatura de Matemáticas.

Tabla 13

Muestra de docentes de Matemáticas entrevistados en el CECYTE Compuertas.

<i>Día de aplicación Mes: marzo</i>	<i>Participante</i>	<i>Edad</i>	<i>Turno</i>	<i>Asignatura que imparte</i>	<i>Años de antigüedad como docente de Matemáticas en CECyTE</i>
Miércoles 21 del 2018	(Sujeto 1)	60	Matutino	Álgebra	10
Miércoles 21 del 2018	(Sujeto 2)	56	Matutino	Álgebra	13
Miércoles 21 del 2018	(Sujeto 3)	66	Vespertino	Geometría y trigonometría	15
Jueves 22 del 2018	(Sujeto 4)	36	Matutino	Geometría y trigonometría	5
Jueves 22 del 2018	(Sujeto 5)	46	Matutino	Geometría y trigonometría	12
Jueves 22 del 2018	(Sujeto 6)	69	Matutino	Geometría y trigonometría	45
Jueves 22 del 2018	Sujeto 7	42	Vespertino	Álgebra	12

4.1.2. Segunda muestra de docentes. Los criterios de inclusión que se establecieron fueron:

- Formar parte de la primera muestra de docentes previamente entrevistados.
- Autorizar la observación en el aula.

En la tabla 14 se presentan los sujetos/docentes que fueron observados en las aulas en la asignatura de Geometría y trigonometría. Para facilitar la lectura de la tabla, la información se encuentra organizada por docente, turno, semestre y horas de observación.

Tabla 14

Docentes observados en el aula de segundo semestre en el CECYTE Compuertas.

<i>Docente</i>	<i>Turno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Horas de observación</i>
Sujeto # 6	Matutino	2do.	3
Sujeto # 3	Vespertino	2do.	4
Sujeto # 4	Matutino	2do.	3
Sujeto # 5	Matutino	2do.	2

4.1.3. Tercera muestra de docentes. Los criterios de inclusión que se establecieron fueron:

- Formar parte de la primera muestra de docentes previamente entrevistados.
- Formar parte de la segunda muestra de los docentes observados en el aula.
- Autorizar la entrevista para la verificación de lo observado en el aula.

En la tabla 15 se presentan los horarios de la entrevista de verificación de cuestiones observadas en el aula realizada a los docentes. La información en la tabla se encuentra ordenada por la identificación del docente (número de sujeto), turno al que pertenece, semestre, fecha y hora.

Tabla 15

Fechas de la segunda entrevista a docentes del CECyTE Compuertas.

<i>Docente</i>	<i>Turno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Fecha</i>
Sujeto # 6	Matutino	2do.	3/Mayo/2019
Sujeto # 3	Vespertino	2do.	2/Mayo/2019
Sujeto # 4	Matutino	2do.	3/Mayo/2019

4.2. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

En las siguientes líneas se describen los tres tipos de instrumentos utilizados en este estudio para cubrir con los objetivos planteados.

4.2.1. Entrevistas para describir desde la percepción de los docentes, su práctica de enseñanza. Se diseñó una guía de preguntas (ver Apéndice E) de la cual se obtuvo su validación

de contenido¹¹ a través de un jueceo, en el cual participaron un par de investigadores expertos en Didáctica Matemática, compuesta por siete categorías: (1) conocimientos matemáticos, (2) currículum, (3) perfil docente, (4) diseño instruccional/planeación en la enseñanza, y (5) relaciones interpersonales. La guía se conforma por un total de 20 preguntas. El tipo de entrevista que se llevó a cabo fue de tipo estructurada.

Para identificar el grado de dominio de la asignatura en interpretaciones (conocimiento semántico y sintáctico), antes de iniciar con la entrevista se aplicó un ejercicio que contiene tres reactivos con cuatro gráficas como opciones de respuesta (ver Apéndice F). El cual permite evaluar la habilidad del docente para realizar conexiones cognitivas entre las formas de representación gráfica y verbal (Pou, 2019). De esta manera, a medida que el docente realiza esas interpretaciones aplicará el cambio pertinente del lenguaje verbal al lenguaje gráfico y emitir una respuesta correcta¹².

4.2.2. Guía de Observación de la práctica docente. Para observar en el aula la práctica de enseñanza de los docentes, se utilizó la técnica de observación no participativa, de acuerdo con Pelto y Pelto (1978) esta consiste en contemplar simplemente lo que está ocurriendo y registrar los hechos. Por su parte, Goetz y LeCompte (1988) señalaron que esta técnica se utiliza para las fases de perfeccionamiento de la investigación, para verificar el proceso y complementar los datos, no como una fuente primaria de información, asimismo, los autores refieren que se requiere de un observador neutral.

¹¹ “Validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, P., 2010, p. 201).

¹² Academia Institucional de Matemáticas del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional (s/a). Geometría Analítica: Libro para el estudiante. 50.

La guía para llevar a cabo la observación fue una adaptación del instrumento desarrollado por Godino et al. (2017). El instrumento original se puede observar en el Apéndice G. La adaptación fue validada en su contenido por el Doctor Ramiro Ávila Godoy que es un investigador experto en Didáctica Matemática (ver Apéndice H). Con la aplicación de la observación no participativa en esta investigación fue posible comparar, con base a la Idoneidad Didáctica del EOS, la percepción de los docentes de su práctica de enseñanza que expresan realizar en el aula.

4.2.3. Guía de entrevista para verificar la observación en el aula. Este instrumento se encuentra dividido en cuatro áreas, la primera se refiere al programa de estudios, la segunda a competencias, la tercera sobre su clase y la cuarta al reglamento en el aula. La cantidad de preguntas que se desprendieron de esas áreas dependieron del sujeto observado y a lo propuesto por el investigador experto en el tema, quien válido el contenido de la guía en cuestión. Las guías de las entrevistas se encuentran en el Apéndice I y cuentan con un diseño particular en relación con cada uno de los docentes que se entrevistaron (sujeto 3, sujeto 4 y sujeto 6).

4.3. Procedimientos para la recolección de los datos

Primeramente, para poder recolectar los datos, fue necesario tramitar la negociación de acceso a la institución educativa CECyTE Compuertas Mexicali. Por lo tanto, se solicitó permiso a la directora del plantel, a quien se contactó personalmente, dando seguimiento a través de correo electrónico. Se le explicó el motivo de la investigación y las condiciones de selección de dicho plantel como objeto de estudio. Posteriormente, como la directora se mostró interesada, se le informó de los requisitos que se necesitaban para la participación de los docentes, se le envió a través de correo electrónico el documento de consentimiento informado dirigido a los docentes (ver Apéndice J), así como la guía de entrevista. Finalmente, se pactaron las fechas de la aplicación del instrumento referido.

4.3.1. Primera fase: Aplicación de entrevistas a docentes. Se recolectaron los datos a través de las entrevistas a la primera muestra de docentes en un área de la institución de CECyTE Compuertas Mexicali asignada para desarrollar dicha actividad. En la sala de juntas se realizaron las entrevistas a los docentes de forma individual; se contó con una mesa rectangular amplia; con suficientes asientos; privada y aislada del ruido. De esta manera, la logística favoreció el desarrollo de la actividad, misma que fue audio grabada. Antes de iniciar el proceso de las entrevistas a los docentes, se procedió a la firma del “Acta de conformidad del docente”, asegurando con ello que la participación fuese voluntaria, anónima y que los datos recaudados solo serán utilizados para los fines de esta investigación. De igual manera, a través de este documento los participantes autorizaron la audio grabación de la actividad, permitiendo con ello, facilitar el análisis y transcripción de los datos generados. Posteriormente, se les dio a los docentes una hoja que contenía cuatro ejercicios para resolver en ese momento. Los docentes contemplaron para su solución un tiempo promedio de 5 min.

En total se entrevistaron a siete docentes que imparten Matemáticas durante el primer año de preparatoria en las asignaturas de Álgebra, Geometría y trigonometría. Las entrevistas tuvieron una duración total de siete horas, con un tiempo promedio de 60 minutos por entrevista. Para la ejecución de las entrevistas se contó con la colaboración de tres investigadores.

4.3.2. Segunda fase: Observación en el aula a docentes. Se solicitó apoyo a la directora de CECyTE Compuertas para acudir nuevamente al plantel, y realizar la observación no participativa a los docentes que fueron previamente entrevistados. Después de que la directora autorizó la actividad, enseguida se acudió con los docentes para solicitarles su consentimiento sobre esta segunda fase, que consistía en entrar a sus clases y realizar una observación no participativa. De igual manera, se les explicó a los docentes que los datos obtenidos son

confidenciales y solo serán utilizados con fines de la investigación, a su vez, se les aclaró que no tendrán repercusiones por la información recaudada. Las observaciones no participativas en el aula se llevaron a cabo dos meses después de las entrevistas (primera fase).

De lo cual, se tuvo una respuesta favorable por parte de los cuatro docentes que imparten Geometría y trigonometría, por lo tanto, se logró la participación total de la población sobre dicha asignatura; los otros tres docentes restantes, imparten Álgebra y durante la etapa de la observación dicha asignatura no se encontraba activa (se imparte en el primer semestre y las observaciones se realizaron en el segundo semestre).

Seguido a ello, se acudió a servicios escolares para solicitar los horarios de los docentes para identificar la posibilidad de observarlos en el aula. Al revisar los horarios se observó que dos de éstos se empalmaban, por lo tanto, solo se podían realizar las observaciones a tres participantes, de los cuales dos pertenecían al turno matutino y uno al vespertino. En seguida, se pactó con la institución y los docentes las fechas y horarios de las observaciones.

La aplicación de las observaciones fue de dos a cuatro sesiones en un tiempo de 50 a 100 minutos dependiendo si la sesión era sencilla o doble¹³. En esta fase se deseaba cumplir con cuatro horas de observación por participante, pero solo con un docente se completaron las cuatro horas de observación y con los otros dos únicamente tres horas. El observador atendió la guía de observación registró todo lo que ocurría en el aula con base en las acciones del docente y estudiantes, en concordancia con la estructura del instrumento.

4.3.3. Tercera fase: Entrevista para verificar observaciones en el aula. Se acudió a la institución educativa para solicitar nuevamente la autorización de la directora del CECyTE Compuertas para ingresar al plantel y realizar las entrevistas para verificar observaciones en el

¹³ Se entiende por sesión sencilla de clases la que cumple con un tiempo de 50 minutos y por sesión doble por aquella que cumple con 100 minutos de clase.

aula a los docentes que participaron en esta muestra. Ya que la directora autorizó las entrevistas, se acudió al departamento de servicios docentes para contactar los horarios de los docentes y gestionar las entrevistas. Antes de iniciar las entrevistas se les indicó nuevamente a los docentes la confidencialidad de los datos y que estos solo serán utilizados con fines de la investigación, a su vez, que no tendrán repercusiones por la información obtenida en este estudio. Las entrevistas se realizaron de forma individual en tres lugares. Al sujeto 3 se le entrevistó en el laboratorio de Química, el cual contaba con mesas altas, sillas, aislado de ruido y privado. Solo que en la realización de esta entrevista no se contaba con equipo para audio grabarla, así que, se platicó con el docente y él contestó en papel las preguntas que se desarrollaban durante la charla, las cuales se originaron a partir de la guía de la entrevista.

Al sujeto 6 se le entrevistó en su salón de clases, el cual era amplio, contaba con el escritorio del docente, mesabancos para los estudiantes y estaba solo, pero la refrigeración hacía mucho ruido, por lo tanto, no favorecía la acústica. La entrevista se audio grabó bajo la autorización previa del docente y posteriormente se transcribió para facilitar el análisis de los datos.

Y, por último, el sujeto 4 fue entrevistado en la sala de juntas de la institución educativa. La cual cuenta con una mesa rectangular amplia y suficientes sillas, es aislada, privada y con buena acústica. Dichas condiciones favorecieron el desarrollo de la entrevista y la audio grabación, la cual fue autorizada previamente por el docente. Para facilitar el análisis de los datos se transcribió la entrevista.

Así, en total se entrevistaron a tres docentes que imparten Geometría y trigonometría en segundo semestre. Éstas, tuvieron una duración total 70 minutos, con un tiempo promedio de 23 minutos por entrevista y estas se realizaron durante dos días consecutivos. El investigador fue quien llevó a cabo tanto la observación no participativa en el aula (fase 2) como la entrevista.

4.4. Procedimientos para el Análisis de los Datos

Para realizar el análisis de los datos se contemplaron cuatro etapas, debido a que se tuvieron cuatro instrumentos de recolección de datos. Por lo tanto, en la figura 9 se muestra un esquema con las respectivas etapas y la secuencia que se siguió para el análisis de los datos. Posterior a la figura se presenta a detalle lo realizado en cada una de las etapas.

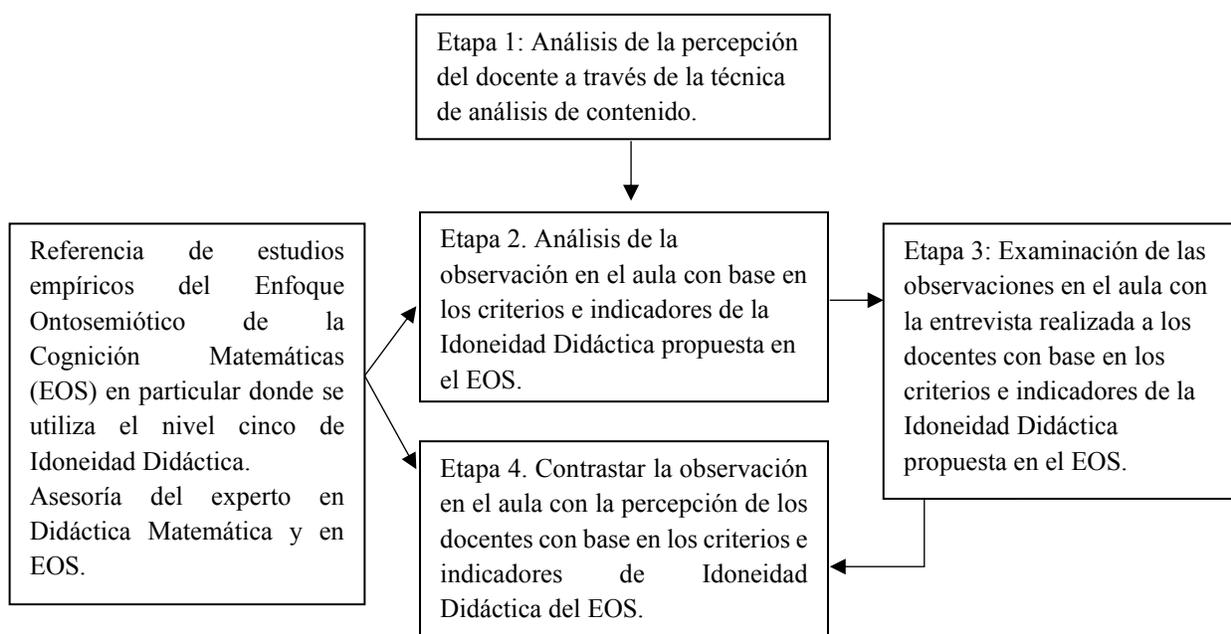


Figura 9. Procedimientos para el análisis de los datos.

4.4.1. Etapa 1. Análisis de la percepción del docente a través de la técnica de análisis de contenido. Para llevar a cabo el desarrollo de esta etapa se seleccionó la técnica de análisis de contenido. Debido a que dicha técnica permite analizar y cuantificar el discurso que se suscite de una entrevista, cartas, agendas, radios, televisión, entre otros. De esta manera, se puede analizar cualquier tipo de información que se genere del discurso humano por medio de un código lingüístico. Así, “el análisis de contenido se configura, como una técnica objetiva, sistemática, cualitativa y cuantitativa que trabaja con materiales representativos, marcada por la exhaustiva y con posibilidades de generalización” (Porta y Silva, 2019, p.77)

Para llevar a cabo el análisis de las entrevistas se crearon seis categorías de análisis, las cuales comprenden al conocimiento matemático (CON), currículum (CUR), perfil docente (PER), planeación de la enseñanza/ diseño instruccional (PLA), relaciones interpersonales (REL) y categorías emergentes (CEM). Cada una de ellas contiene unas subcategorías de análisis, para:

1. CON se establecieron tres: dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos (SDOM), reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas (SREC), uso en la vida cotidiana de las matemáticas (SUSO).
2. CUR se generaron dos, propósito formativo (SPRO), promoción de la adquisición/ aprendizaje de la competencia del programa de estudios.
3. PER se crearon dos, rasgos del perfil ideal (SRAS), forma de enseñar matemáticas (SFOR).
4. PLA se produjeron tres, dificultades de aprendizaje (SDIF), estrategias didácticas (SEST), aplicación de la planeación (SAPL), aprendizaje (SAPR).
5. REL se originaron tres, relaciones entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje (SREL), clima del aula (SCLI), comunicación (SCOM).
6. CEM no se tienen subcategorías debido a que, corresponden todas aquellas que no fueron definidas inicialmente como parte del referente temático.

Para organizar la información, se generó una tabla por cada sujeto y posteriormente se concentraron todas en una sola tabla, lo que permitió cuantificar la frecuencia de cada categoría y de los docentes en relación con una respuesta determinada. A su vez, para identificar los códigos en los textos, se requirió asignar un color a cada uno de ellos, subrayar la información en cada una de las entrevistas e introducirla en las tablas (dichas tablas se encuentran completas en el Apéndice K).

4.4.2. Etapa 2. Análisis de la observación en el aula con base en los criterios e indicadores de la Idoneidad Didáctica propuesta en el EOS. Los registros de las observaciones

que se suscitaron del instrumento guía de observación en el aula, se organizaron por sujeto en una tabla, de acuerdo con las características e indicadores propuestos por el EOS para la Idoneidad Didáctica que son: Idoneidad Epistémica, Idoneidad Cognitiva, Idoneidad Afectiva, Idoneidad Interaccional, Idoneidad Mediacional e Idoneidad Ecológica. En la figura 10 se presentan las características de cada una de ellas y la tabla 22 se muestran las cuestiones por observar en el aula cumpliendo con el mismo orden.

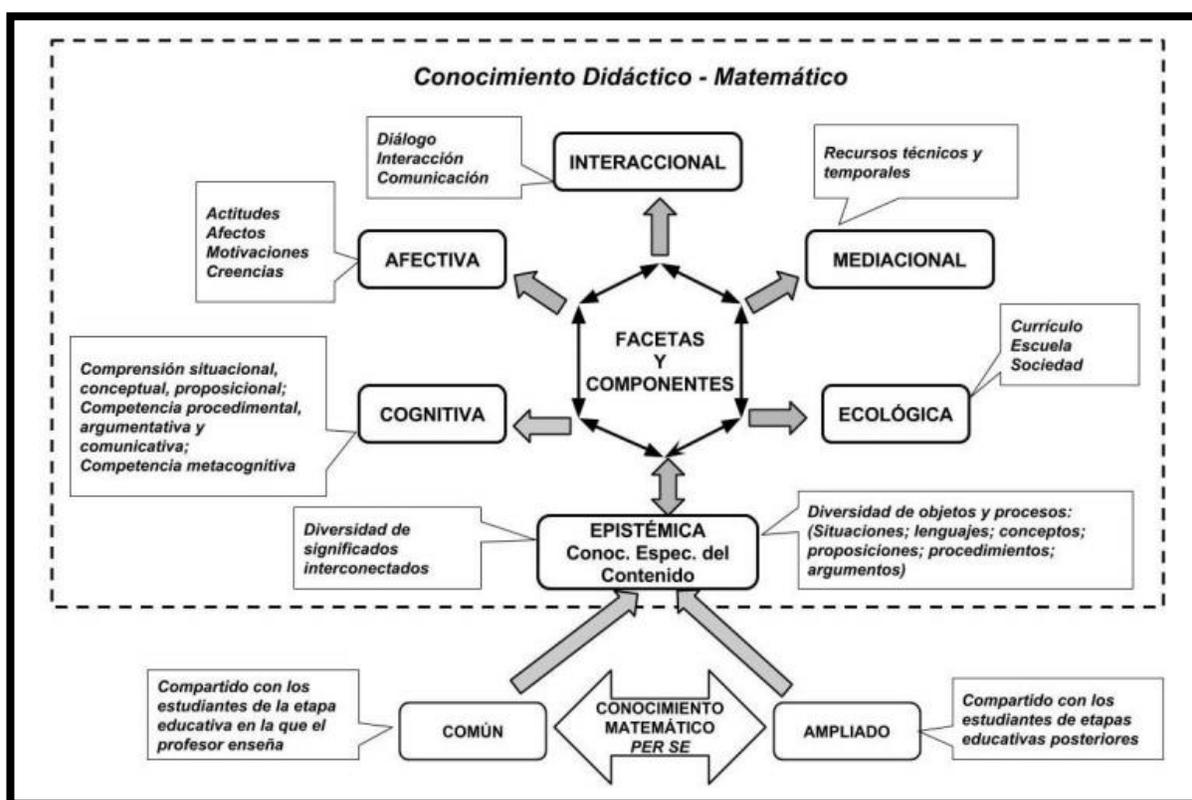


Figura 10. Facetas y componentes del conocimiento del profesor. Fuente: Godino et al. (2016, p. 292).

4.4.3. Etapa 3. Examinación de las observaciones en el aula con la entrevista realizada a los docentes con base en los criterios e indicadores de la Idoneidad Didáctica propuesta en el EOS. Para realizar la verificación se continuó con la estructura del instrumento de observación

en el aula y se realizarón las descripciones de acuerdo a los criterios del EOS para la Idoneidad Didáctica (Idoneidad epistémica, Idoneidad cognitiva, Idoneidad afectiva, Idoneidad interaccional, Idoneidad mediacional e Idoneidad ecológica). Se realizó una tabla organizada en tres columnas, donde en la primera se contemplan los tipos de Idoneidades, en la segunda columna se presentan las descripciones de las cuestiones observadas en el aula y en la tercera se ilustran las respuestas de los docentes de acuerdo a la entrevista de verificación.

4.4.4. Etapa 4. Contrastar la observación en el aula y la percepción de los docentes con base en los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS. En ésta etapa se compararán el producto de la etapa anterior correspondiente a las observaciones en el aula (tabla organizada con los criterios de Idoneidad Didáctica) con la información obtenida en las entrevistas a los docentes. La información se colocó en una tabla de tres columnas, donde en la primera columna se presentaron los indicadores de la Idoneidad Didáctica, en la segunda la descripción de las observaciones en el aula y en la tercera la información de las entrevistas a docentes. En las tres columnas se siguió con el mismo orden que satisface a los criterios de Idoneidad Didáctica expuestas por el EOS. En la tabla 45 se presentan los aspectos que se relacionan en los dos instrumentos para su análisis.

Capítulo 5. Resultados

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos a través de las diferentes recolecciones de datos realizadas para esta investigación. Pertenecientes a los datos obtenidos de los docentes de Matemáticas de las asignaturas de Álgebra, Geometría y trigonometría de CECyTE Compuertas Mexicali. La descripción de los resultados cumple con el orden cronológico de los objetivos específicos.

El primer objetivo se refiere a describir las prácticas de enseñanza que utilizan los docentes de Matemáticas; el segundo se refiere a observar, con base a los criterios de Idoneidad Didáctica propuesta en el EOS, las prácticas de enseñanza que emplean los docentes; respecto al tercero, se estableció examinar con los docentes las prácticas de enseñanza observadas en el aula; y finalmente, el cuarto, implica contrastar, con base en los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS, la percepción del docente y las observaciones realizadas en el aula.

5.1 Descripción de las prácticas de enseñanza que utilizan los docentes

En atención al primer objetivo específico de la presente investigación, se describen los resultados relativos al análisis de las respuestas emitidas por los docentes participantes a través de la técnica de entrevista, en la cual se consideraron como elementos de las prácticas de enseñanza, cinco categorías: 1. Conocimiento matemático; 2. Currículum; 3. Perfil docente; 4. Diseño instruccional y planeación de la enseñanza; y 5. Relaciones personales.

Se contó con la participación de siete docentes de la asignatura de Matemáticas, que tienen diferente formación inicial. Las cuales corresponden a Ingeniería en Mecánica Electricista con especialidad en Electrónica, Profesor Especializado en Física Matemática, Ingeniería en Electrónica y se destaca la formación en Ingeniería Industrial, ya que, se tuvo la colaboración de

cuatro docentes. De la muestra de los siete docentes solo tres cuentan con maestría, dos en Educación y uno en Procesos Industriales.

5.1.1. Conocimiento matemático. Destaca, aunque por poco, la frecuencia de aparición de la subcategoría que se refiere al *uso en la vida cotidiana de las matemáticas*, una de las unidades de análisis más representativa es la siguiente: “*Si necesitas calcular el área de tu habitación, vas a poner loseta, por decir algo de tu cuarto necesitas medir y calcular*”, los resultados en su conjunto se presentan en la tabla 16.

Tabla 16

Frecuencia de aparición de la categoría conocimiento matemático.

<i>Categoría</i>	<i>Subcategorías</i>	<i>Frecuencia de aparición</i>	<i>Unidades de análisis</i>
Conocimiento matemático	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos	6	“ <i>Básicamente se refiere a cualquier situación física que se pueda representar a través de una ecuación matemática.</i> ”
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas	8	“ <i>La interpretación del lenguaje algebraico al lenguaje común.</i> ” “ <i>Relacionen la geometría en aplicaciones de su entorno.</i> ”
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas	9	“ <i>Si necesitas calcular el área de tu habitación, vas a poner loseta, por decir algo de tu cuarto necesitas medir y calcular.</i> ”

5.1.2. Currículum. Destaca por su frecuencia de aparición la subcategoría de *promoción de la adquisición/aprendizaje de las competencias del programa de estudios*. Donde sobresalen respuestas como: “*la participación en clase, pues les recuerdo pues las reglas de participación, respetar a los compañeros y eso se va dando conforme das las clases.*” (ver tabla 17).

Tabla 17

Frecuencia de aparición de la categoría currículum.

<i>Categoría</i>	<i>Subcategorías</i>	<i>Frecuencia de aparición</i>	<i>Unidades de análisis</i>
Currículum	Propósito formativo	6	“El estudiante, aplique los conocimientos espaciales”. “Que los aplique en su entorno, pues a través de figuras geométricas, etc.”
	Promoción de la adquisición/ aprendizaje de competencias del programa de estudios	9	“Resolver en pares.” “La participación en clase, pues les recuerdo pues las reglas de participación, respetar a los compañeros y eso se va dando conforme das las clases.”

5.1.3. Perfil docente. En esta categoría de análisis se destaca por su frecuencia de aparición la subcategoría *rasgos del perfil ideal*, ya que, en relación a la otra subcategoría de análisis, se observa una diferencia considerable, los resultados completos se presentan en la tabla 18.

Tabla 18

Frecuencia de aparición de la categoría perfil docente.

<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>	<i>Frecuencia de aparición</i>	<i>Unidades de análisis</i>
Perfil docente	Forma de enseñar matemáticas	13	“Tradicional.” “Exposición.” “Utilizó la contextualización.”
	Rasgos del perfil ideal	22	“Les guste enseñar.” “El maestro domine la materia en un 100%.” “El maestro debe de estar actualizado.”

5.1.4. Diseño instruccional y planeación de la enseñanza. En esta categoría, destaca por su frecuencia de aparición la subcategoría de *aplicación de la planeación*, por su representatividad, se refiere la siguiente unidad de análisis: “Introducción a lo que vamos aprender y qué conocimientos necesitamos previos. Esto que vimos la clase anterior lo vamos a conectar a este otro tema.” En relación a la frecuencia de aparición en las subcategorías de *dificultades de*

aprendizaje y estrategias didácticas, se observa que no existe diferencia importante en su frecuencia. (ver tabla 19).

Tabla 19

Frecuencia de aparición de la categoría Diseño instruccional/ Planeación de la enseñanza.

<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías</i>	<i>Frecuencia de aparición</i>	<i>Unidades de análisis</i>
Diseño instruccional / Planeación de la enseñanza	Dificultades de aprendizaje	14	“De aritmética, trigonométrica, suma, resta, multiplicación y división, la ley de los signos, las tablas...” “Una falta de idea de lo que es las matemáticas.”
	Estrategias Didácticas	14	“Ejercicios que tenemos que poner siempre ya sea pasar al pizarrón, trabajar en pares, trabajar en equipos, tareas, problemarios, ¿no? Investigación...”
	Aprendizaje	25	“Yo hago preguntas al azar o preguntas directas.” “En el examen.” “El grupo pregunte.”
	Aplicación de la planeación	40	“Introducción a lo que vamos aprender y que conocimientos necesitamos previos. Esto que vimos la clase anterior lo vamos a conectar a este otro tema.”

5.1.5. Relaciones interpersonales. En esta categoría destaca la subcategoría de *relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje* con una frecuencia de 22, en fragmento significativo: “De mucho respeto, pero sin temor y confianza.” (ver tabla 20).

Tabla 20

Frecuencia de aparición de la categoría relaciones interpersonales.

<i>Categoría</i>	<i>Subcategorías</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Unidades de análisis</i>
Relaciones interpersonales	Comunicación	12	“Es verbal.” “100% salón.” “Correo.”
	Clima del aula	13	“Confianza.” “Respeto.” “Armoniosa.”
	Solución de Conflictos	19	“Trato de platicar entre ambos.” “Cuando ya llego al limite les hablo fuerte.” “Tranquilizarlos.”

Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje	22	“De mucho respeto, pero sin temor.” “Confianza.”
---	----	---

A manera de síntesis, se presenta una tabla con el concentrado de los resultados obtenidos en la entrevista a docentes en relación a la percepción sobre sus prácticas de enseñanza. Donde, sobresale por su frecuencia acumulada la categoría de análisis *planeación de la enseñanza/diseño instruccional* y a su vez, se presenta una diferencia de 78 apariciones con la categoría de análisis que registró menor frecuencia, *el currículum*. (ver tabla 21).

En el Apéndice K, se presentan cada categoría con sus respectivas subcategorías, su frecuencia de aparición y cada una de las unidades de análisis que fueron codificadas.

Tabla 21

Frecuencia acumulada por categoría.

<i>Categoría</i>	<i>Subcategorías</i>	<i>Frecuencia de aparición</i>	<i>Frecuencia Acumulada por categoría</i>
Diseño instruccional/ Planeación de la enseñanza	Dificultades de aprendizaje	14	93
	Estrategias Didácticas	14	
	Aprendizaje	25	
	Aplicación de la planeación	40	
Relaciones interpersonales	Comunicación	12	66
	Clima del aula	13	
	Solución de Conflictos	19	
	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje	22	
Perfil docente	Forma de enseñar matemáticas	13	35
	Rasgos del perfil ideal	22	
Conocimiento matemático	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos	6	23
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas	8	
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas	9	
Currículum	Propósito formativo	6	15
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del programa de estudios	9	

5.2. Descripción de las prácticas de enseñanza observadas en el aula

En este apartado, se presentan los resultados a través de los cuales se atiende el objetivo dos de la presente investigación, en el que se comprometió: Observar con base a los criterios de Idoneidad Didáctica propuesta en el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS), las prácticas de enseñanza que emplean los docentes que imparten el curso de Geometría y trigonometría. En particular, se describen las prácticas de enseñanza efectuadas en el aula por tres docentes del plantel Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTE Compuertas) en Mexicali Baja California que imparten la materia en cuestión en el segundo semestre.

Para efectos de este estudio los docentes que voluntariamente aceptaron participar, son nombrados como: sujeto 3, sujeto 4 y sujeto 6, cada uno de ellos, fueron observados durante una semana que corresponde a tres o cuatro sesiones de 50 minutos. Se contó con la participación de dos docentes del turno matutino (sujeto 4 y sujeto 6) y uno del turno vespertino (sujeto 3).

Los criterios de referencia que se consideraron para realizar las observaciones se establecieron con base a la Idoneidad Didáctica, misma que se integra por las siguientes dimensiones: (1) Idoneidad epistémica, se refiere al contenido matemático que se desea enseñar; (2) Idoneidad ecológica, alude a la relación del contenido con otros temas y el currículo; (3) Idoneidad cognitiva, concierne a los conocimientos previos del estudiante, a cómo piensa y qué puede hacer para desarrollar su pensamiento; (4) Idoneidad afectiva, refiere al interés y motivación de los estudiantes, así como a lo que hace el profesor para que los estudiantes estén motivados; (5) Idoneidad interaccional, concierne a los modos de interacción entre profesor y estudiante; y (6) Idoneidad mediacional, se asocia a los recursos y métodos usados por el docente para impartir su clase.

Es importante recordar que este enfoque, comprende un conjunto de criterios para planear y evaluar las clases de los docentes que imparten Matemáticas (Breda, Font y Pino-Fan, 2018). En la tabla 22, se presenta las dimensiones de la Idoneidad Didáctica (Font y Godino, 2011, p. 28) y las cuestiones observadas en el aula. La información expuesta en dicha tabla, pertenece al instrumento de observación en el aula (ver Apéndice H) el cual fue propuesto por Godino et al. (2017), al respecto conviene aludir que se validó en su contenido por un experto nacional en el EOS, el Dr. Ramiro Ávila Godoy, lo cual fue necesario dado a las particularidades del contexto en el que se aplicó.

Tabla 22

Cuestiones observadas en el aula respecto a la Idoneidad Didáctica.

<i>Dimensión</i>	<i>Cuestiones a observar en el aula</i>	<i>Valoración</i>
Idoneidad epistémica	¿Qué contenido matemático se estudia? ¿Qué significado caracterizan el contenido estudiado? Explicación: ¿Por qué se estudia ese contenido? ¿Por qué se usa un problema realista para estudiar el contenido? (¿Se utilizaron problemas en el desarrollo de la clase? ¿En qué momento y con qué fin o fines?)	Contenido matemático estudiado.
Idoneidad ecológica	¿Cuál es el contexto y nivel educativo en que tiene lugar la clase? ¿Cuál fue el plan de clase que desarrolló el profesor? (¿Cómo inició? ¿Qué hizo para desarrollar el nuevo contenido? ¿Cómo cerro?) Explicación: ¿Por qué actúa el docente de la manera en que lo hace? (¿Qué papel jugó el docente durante la clase? ¿Cómo explica o justifica el docente su manera de proceder en la clase?)	Relaciones con otros temas, currículo.
Idoneidad cognitiva	¿Qué conocimientos previos deben tener los alumnos para poder abordar la tarea? ¿Qué dificultades/conflictos de aprendizaje se manifiestan?	Conocimientos previos, aprendizajes, ...
Idoneidad afectiva	¿Qué hace el alumno? Explicación: ¿Por qué consideras que actúan los alumnos de la manera en que lo hacen?	Intereses, motivaciones ...
Idoneidad interaccional	¿Qué normas (regulaciones, hábitos, costumbres) hacen posible y condicionan el desarrollo de la clase?	Modos de interacción entre profesor y estudiantes.
Idoneidad mediacional	¿Qué recursos se utilizan?	Recursos usados.

La descripción de las observaciones sigue el orden de las cuestiones expuestas en la tabla anterior. En la tabla 23 se presenta la descripción de lo observado relativo al sujeto 3.

Tabla 23

Descripción de lo observado en el aula en el sujeto 3 respecto a las dimensiones de la Idoneidad Didáctica.

<i>Dimensiones</i>	<i>Descripción de las cuestiones observadas en el aula</i>
Idoneidad epistémica	El tema que se abordó en la clase fue el cálculo de las razones trigonométricas. El sujeto 3 les mostró las fórmulas del seno, coseno y tangente, y se preocupó por precisar la utilización de los términos del lenguaje con los que se hace referencia a los elementos constitutivos del objeto, que son los catetos y la hipotenusa. Como también el uso de las fórmulas en la resolución de algunos problemas como el cálculo de distancias, alturas y sombras. El docente si utilizó problemas contextualizados de la fuente bibliográfica que utiliza para la asignatura de Geometría y trigonometría.
Idoneidad ecológica	El contexto en el que tuvo lugar la clase, es un salón que cuenta con mesabancos, pizarrón, aire acondicionado, cañón, escritorio para el docente, computadora y se utiliza solo para la asignatura de Geometría y trigonometría. El encargado de administrar el salón es el docente que imparte la asignatura. También el salón se encontraba limpio y filas de mesabancos ordenadas. El docente al iniciar la clase preguntó sobre el tema visto en la clase anterior, de igual manera, preguntó por la tarea y si la habían podido contestar. Después de revisarla, la contestaba en el pizarrón o también daba las respuestas para que los estudiantes se autoevaluaran. De esta manera, procuraba que los jóvenes recordaran los temas vistos que pudieran ser útiles para el nuevo tema, al parecer generó un compromiso en los estudiantes con el cumplimiento de las tareas.
Idoneidad cognitiva	La forma en que se trató el tema fue mediante la utilización de fórmulas y el uso de ellas para dar solución a los ejercicios que fueron aumentando su grado de dificultad, para culminar planteando problemas donde se pudiera utilizar lo tratado en los temas. Los estudiantes participaban en las actividades. El docente preguntaba a los estudiantes si entendían. Como también les preguntaba las respuestas al momento de hacer los ejercicios en el pizarrón. El docente en ocasiones seleccionaba a los estudiantes que les iba a preguntar, al parecer, con la intención de motivarlos; mantenerlos atentos en la clase y valorar si podían hacer el ejercicio; promovió que los estudiantes intervinieran en la solución de unos ejercicios. Cuando los estudiantes no entendían los problemas, los ilustraba con dibujos y los solucionaba en el pizarrón.
Idoneidad afectiva	Cuando los estudiantes estaban trabajando de manera individual en el salón de clases y se les dificultaba resolver el ejercicio, los compañeros que ya habían terminado les explicaban. De igual manera, si ellos preferían la ayuda del docente para que aclarara sus dudas, él estaba en toda la disposición de ayudarlos. Un dato relevante, es que el docente tenía identificado a los estudiantes que requerían más ayuda para solucionar los ejercicios o para entenderlos. Por lo tanto, los motivaba y brindaba su ayuda constantemente.

	Sin embargo, el docente dio por hecho que los estudiantes entendían y no realizó cuestionamientos que le permitieran identificar si los estudiantes habían aprendido el tema estudiado.
Idoneidad interaccional	Se observó que los estudiantes tenían confianza y respeto a su docente. Participan de manera voluntaria cuando tienen dudas. También se observó que el docente propicia valores de respeto, solidaridad y responsabilidad, debido a que, los estudiantes cumplen con los trabajos; son ordenados en el salón; guardan silencio cuando se está explicando el tema; cumplen con sus tareas; traen su material completo al aula y se ayudan entre ellos.
Idoneidad mediacional	Los medios utilizados para impartir las clases, fueron: el método expositivo-interactivo y explicativo, con el objetivo de que los estudiantes adquirieran un conocimiento procedimental y que utilizarán los temas tratados en clase en problemas contextualizados referentes a la fuente bibliográfica utilizada por el docente. Los recursos utilizados fueron el pizarrón, el libro de texto, los pulmones, el cuaderno y la calculadora.

Destaca que el sujeto 3 en las tres sesiones observadas (186 minutos) trato el tema de las razones trigonométricas y utilizó problemas contextualizados en el aula “problemas de aplicación de las razones trigonométricas” (idoneidad epistémica). El salón de clases es particularmente para la asignatura de matemáticas donde la persona encargada de administrarlo por turno es el docente que imparte la asignatura (idoneidad ecológica). Se observó la participación de los estudiantes e interacción con el docente al realizar los ejercicios en el pizarrón debido a que contestaron cuando el docente hacia preguntas, dieron respuestas relacionadas con los ejercicios y realizaron las operaciones para compartirlas posteriormente con el docente, a su vez, el docente cuestionó a los estudiantes sobre conceptos que tenían que saber para realizar el ejercicio que se estaba desarrollando (idoneidad cognitiva).

También se observó disposición por parte del docente para que los estudiantes aprendieran el tema que se estaba desarrollando, debido a que lo explicaba las veces que era necesario, acudiendo a formas distintas, ya fuera verbal, con fórmulas o dibujos para que el estudiante lo entendiera. En cuando al espacio físico, en el salón de clases, el mobiliario se encontraba ordenado y limpio, los estudiantes se mantuvieron en silencio durante las explicaciones del docente y

desarrollo de los ejercicios de forma individual. También se observó que algunos de los estudiantes que terminaban el ejercicio propuesto para la clase les explicaban a sus compañeros (idoneidad afectiva).

A pesar de que se conservó el orden en las filas, seguir un protocolo al iniciar la clase como ponerse de pie los estudiantes al entrar el docente al aula, enseñar su gafete y calculadora, silencio por parte de los estudiantes en el aula cuando el docente estaba explicando, no se observó que se mostraran retraídos o que tuvieran temor de preguntar cuando les surgieran dudas (idoneidad interaccional). Entre los recursos utilizados fue el pizarrón, la fuente bibliográfica del docente, plumones, cuaderno y calculadora (idoneidad mediacional).

Continuando con las descripciones de lo observado en el aula, se presenta en la tabla 24 las cuestiones observadas en el aula del sujeto 4.

Tabla 24

Descripción de lo observado en el aula en el sujeto 4 respecto a las dimensiones de la Idoneidad Didáctica.

<i>Dimensiones</i>	<i>Descripción de las cuestiones observadas en el aula</i>
Idoneidad epistémica	El tema que se abordó en la clase fue el cálculo de las razones trigonométricas. El sujeto 4 les mostró las fórmulas del seno, coseno y tangente, y se preocupó por precisar la utilización de los términos del lenguaje con los que se hace referencia a los elementos constitutivos del objeto, que son los catetos y la hipotenusa. Realizó ejercicios en el pizarrón, promoviendo la participación de los estudiantes para el desarrollo y solución de los ejercicios. Se preocupó por que los estudiantes entendieran cómo utilizar las fórmulas en los ejercicios y les recordó constantemente la importancia de traer un formulario integrado con las fórmulas referentes a los temas tratados en clase, para que no se confundieran al momento de utilizarlas en los ejercicios. Durante las sesiones observadas no se utilizaron problemas contextualizados.
Idoneidad ecológica	El contexto en el que dio lugar la clase fue un salón asignado solo para la asignatura de Geometría y trigonometría, al igual de que éste era administrado por el docente que imparte la asignatura. El mobiliario con el que dispone el salón son mesas y sillas movibles, cañón, computadora, escritorio para el docente, silla y aire acondicionado. Respecto a la iluminación era media, debido a que se estaba usando el cañón. El salón se encontraba limpio y el mobiliario ordenado, solo cuando trabajaron en equipos se movieron las sillas. El docente al iniciar la clase preguntó sobre el tema visto la clase anterior. De esta manera, procuraba que los jóvenes recordaran los temas vistos y que, a su vez, pudieran ser útiles para el nuevo tema. Al parecer para generar un compromiso en el

	estudiante con el cumplimiento de las tareas. En las clases observadas el docente no relacionó los temas con problemas contextualizados. Se percibió que de esta manera se carece de sentido de utilidad del tema tratado en clase con alguna problemática que puede relacionarse con su entorno.
Idoneidad cognitiva	La forma que se trató el tema fue mediante la utilización de fórmulas y el uso de ellas para dar solución a los ejercicios que fueron aumentando su grado de dificultad (se cambiaron los datos y se tenía que utilizar el teorema de Pitágoras, tema antes visto en la clase), como también, en la identificación de la utilización las razones trigonométricas en diversos ejercicios.
Idoneidad afectiva	El docente preguntaba a los estudiantes si entendían, también, los cuestionó sobre las respuestas de los ejercicios durante su desarrollo en el pizarrón, donde, solo algunos estudiantes participaban en esa dinámica. Al juzgar, el docente parecía conforme con esas respuestas y no indagó más sobre el tema para identificar si todos estaban de acuerdo. Cuando los estudiantes estaban trabajando en las actividades relacionadas con los temas vistos en el pizarrón, el docente pasaba por las mesas de trabajo para ayudar a los estudiantes con el procedimiento de los ejercicios y aclarar dudas. También, cuando el docente identificaba una duda, la solucionaba primero con el estudiante interesado, y posteriormente aprovechaba para hacer un recordatorio grupal sobre el mismo tema.
Idoneidad interaccional	Cuando los estudiantes estaban trabajando por equipos, platicaban y comentaban sobre el ejercicio. Pero después de esa actividad fue difícil que volvieran a guardar silencio para las explicaciones del docente. Aun así, el docente hacía lo necesario para que lo escucharan y guardaran silencio. De acuerdo a lo observado en las clases, se percibió que los estudiantes en su mayoría le tenían confianza en su docente y participaban de manera voluntaria, y de igual manera, preguntaban si tenían dudas en cualquier momento de la clase.
Idoneidad mediacional	Los métodos utilizados para impartir las clases, fueron expositivo y explicativo. Con el objetivo de que los estudiantes adquirieran un conocimiento procedimental. Los ejercicios que proponía el docente a los estudiantes, pertenecían a un material que se encontraba de manera digital. El docente proyectaba en el pizarrón los ejercicios y los estudiantes tenían de manera impresa la misma información. Los recursos utilizados fueron: el pizarrón, cañón, plumones, cuaderno y calculadora.

En referencia a las observaciones del sujeto 4, se destaca, que el tema que se trató en las sesiones observadas fue el de razones trigonométricas y no se observó la utilización de problemas contextualizados durante las tres sesiones que constituyeron un tiempo de 188 minutos (Idoneidad epistémica). Solo se realizaron ejercicios de aplicación de la fórmula de las razones trigonométricas de diferentes maneras (Idoneidad cognitiva), los cuales fueron proyectados desde un ordenador, dicho material lo tenían en formato impreso los estudiantes (Idoneidad mediacional), quienes trabajaron en equipos de tres o cuatro integrantes, dependiendo de la ubicación de las mesas de trabajo; por lo tanto, se ayudaron en el desarrollo de los ejercicios

(Idoneidad afectiva). Se observó que realizaron sus actividades armoniosamente y a su vez, platicaban sobre el desarrollo de los ejercicios de la clase y otros temas no referentes a la misma, cuestiones personales de los estudiantes (Idoneidad interaccional), también se observó el interés por los estudiantes por cumplir con los ejercicios, terminarlos y tomar notas.

Se observó la participación voluntaria de los estudiantes cuando se les hicieron preguntas sobre el tema visto la clase anterior por parte del docente o que ellos tenían dudas en relación al mismo (Idoneidad ecológica). En el cierre de la clase era difícil para el docente lograr que los estudiantes dejaran de platicar y pusieran atención, ya que se le dificultó que los estudiantes guardaran silencio y escucharan las instrucciones finales. Sin embargo, el docente se mostró persistente en todo momento y dio las instrucciones finales para cerrar la sesión de clase: acomodar las sillas y recoger papeles.

Finalmente, se presenta la descripción de la observación del quehacer en el aula del sujeto 6 (ver tabla 25).

Tabla 25

Descripción de lo observado en el aula en el sujeto 6 respecto a las dimensiones de la Idoneidad Didáctica.

<i>Dimensiones</i>	<i>Descripción de las cuestiones observadas en el aula</i>
Idoneidad epistémica	Los temas que se abordaron en las clases fueron el cálculo de áreas y perímetros de polígonos, mismos que se encontraban desfasados con el tema de razones trigonométricas, que se estaba impartiendo por otros docentes en otros grupos. El docente, de acuerdo con lo observado, se centró en enseñarles las fórmulas a los jóvenes, para que identificaran a qué figura pertenecían y los elementos que la conformaban. Al semejarse, con el propósito de que los estudiantes pudieran utilizarlas en los ejercicios. En las sesiones de clase observadas no se utilizaron problemas contextualizados.
Idoneidad ecológica	El contexto en el que tiene lugar la clase, es un salón que cuenta con mesabancos, pizarrón, aire acondicionado, cañón, escritorio para el docente, computadora y se utiliza solo para la asignatura de Geometría y trigonometría. El encargado de administrar el salón es el docente que imparte la asignatura. También el salón se encontraba limpio y filas de mesabancos ordenadas. El docente, al iniciar la clase, preguntaba sobre el tema visto la clase anterior. De esta manera, procuraba que los jóvenes recordaran los temas vistos y que pudieran ser útiles para el nuevo. Sin embargo, no se mostró evidencia de que relacionara el tema con

	algún contexto. De esta manera, se percibió, no se le daba el sentido e importancia que tiene el contenido que se estaba aprendiendo ese día con alguna implementación real en su entorno.
Idoneidad cognitiva	La forma como se trató el tema, fue mediante la identificación, la utilización y el uso de las fórmulas para dar solución a los ejercicios para encontrar el área, el perímetro e identificar el tipo de polígono al que pertenecía; así como también, ejercicios para encontrar las unidades que se deben utilizar al momento de emitir los resultados.
Idoneidad afectiva	El docente preguntaba a los estudiantes si entendían, pero lamentablemente, solo cuatro estudiantes participaban en esa dinámica. En el caso de que no entendieran el ejercicio, el docente les explicaba nuevamente como calcular el ejercicio de la misma manera, hasta que lo entendían. No se observó que el docente pasara por las filas revisando o explicando ejercicios.
Idoneidad interaccional	El docente dio por hecho que los estudiantes entendían, sin realizar cuestionamientos contundentes para corroborar la respuesta de sus estudiantes, debido a que en buena medida los estudiantes estaban platicando y distraídos. De esta manera, parecía no interesarle que los demás estudiantes estuvieran poniendo atención.
Idoneidad mediacional	El método que se utilizó para impartir las clases, fue el expositivo, donde el objetivo era que los estudiantes adquirieran un conocimiento procedimental. Los recursos utilizados fue el pizarrón, cuaderno y calculadora.

Como datos sobresalientes de las observaciones realizadas al sujeto 6 se destaca que en las tres sesiones observadas que sumaron 122 minutos, el tema que se trató fue el de cálculo de perímetros y áreas de polígonos, donde no se observó la utilizaron problemas contextualizados, es decir, aplicación de los contenidos del tema de áreas en problemas reales o relacionados con su entorno. Entre los ejemplos se destacan: el cálculo del rendimiento de una cubeta de pintura; ¿cuántas cubetas se necesitan para pintar una casa?, si se tiene cierta cantidad de metros cuadrados; el cálculo de la cantidad de cerco que se necesita para bardear una casa; entre otros (Idoneidad epistémica). Por lo tanto, el tema desarrollado fue de temática distinta al de los otros sujetos observados. En la última sesión observada el docente inició con el tema de razones trigonométricas.

Durante las clases observadas el docente preguntaba a sus estudiantes sobre el tema visto la clase anterior (Idoneidad ecológica) como recordatorio, vale destacar que no se observó que los relacionara con otro tema. Las clases se centraron en saber cómo aplicar la fórmula e identificar a qué figura pertenecía (Idoneidad cognitiva). Durante la clase solo una tercera parte del grupo

estaba poniendo atención, los otros estudiantes estaban platicando entre sí (unos estudiantes platicaban sobre una fiesta, una alumna usando el celular y otros distraídos en nada particular), por lo tanto, no atentos a lo que expresaba el profesor, ante lo cual no les llamó la atención y continuó impartiendo el tema que estaba planeado para esa sesión (Idoneidad interaccional). Se observó que el docente se centraba en los estudiantes que estuvieran poniendo atención para desarrollar la clase y preguntarles, debido a que eran los que estaban tomando notas e interactuando con él cuando realizaba preguntas.

Uno de los estudiantes pasó al pizarrón a realizar un ejercicio que solucionó conforme a lo esperado. Asimismo, se observó que en la sesión uno, el docente cuestionó a sus estudiantes durante el desarrollo de su clase para la deducción de fórmulas y explicación de los ejercicios que estaban solucionando en el pizarrón, pero le resultó suficiente la respuesta de uno o dos estudiantes para dar por asentado que el tema se había entendido o la explicación que había dado (Idoneidad afectiva). La forma en la que se desarrolló la clase fue mediante la exposición del docente en el pizarrón y desarrollo de ejercicios en el mismo, los cuales, los estudiantes anotaban en su cuaderno (Idoneidad mediacional). En el Apéndice L, se muestran las transcripciones de las observaciones en el aula.

5.3. Verificación con los docentes de las observaciones realizadas en el aula

Para cumplir con el objetivo tres de la investigación, en el que se compromete examinar con los docentes las prácticas de enseñanza observadas en el aula, fue necesario desarrollar un instrumento para cada uno de los sujetos en el cual el docente contestó algunas cuestiones que surgieron al momento de realizar las observaciones en el aula (ver apéndice I instrumentos para entrevista de verificación de observaciones). Se continuó con la estructura del instrumento de observación en el aula y de esa manera cumplir con los criterios del EOS para la Idoneidad Didáctica (Idoneidad

epistémica, Idoneidad ecológica, Idoneidad cognitiva, Idoneidad afectiva, Idoneidad interaccional, Idoneidad mediacional).

Las principales preguntas que contiene el instrumento son: (a) si el docente conoce el programa de estudios de la asignatura (carta descriptiva), (b) verificar si los docentes saben qué es un problema contextualizado, (c) las razones de porque desarrollaron de cierta manera determinadas actividades. En la tabla 26 se presentan las descripciones de los resultados de la validación del sujeto 3.

Tabla 26

Descripción de los resultados de la entrevista a sujeto 3 para verificar lo observado en el aula.

<i>Dimensiones</i>	<i>Cuestiones observadas en el aula</i>	<i>Entrevista docente</i>
Idoneidad epistémica	El tema que se abordó en la clase fue el cálculo de las razones trigonométricas. El sujeto 3 les mostró las fórmulas del seno, coseno y tangente, y se preocupó por precisar la utilización de los términos del lenguaje con los que se hace referencia a los elementos constitutivos del objeto, que son los catetos y la hipotenusa. Como también el uso de las fórmulas en la resolución de algunos problemas como el cálculo de distancias, alturas y sombras. El docente si utilizó problemas contextualizados de la fuente bibliográfica que utiliza para la asignatura de Geometría y trigonometría.	El docente comentó que si ha leído el programa completo de Geometría y trigonometría. Sobre el propósito formativo del curso de Geometría y trigonometría señaló <i>“el alumno conozca para que sirve, eeh la materia de Geometría y trigonometría que en realidad es como básicamente como poder encontrar los lados de un triángulo y sus ángulos.”</i> Describió en sus propias palabras un problema contextualizado <i>“un problema de la vida real que se puede resolver a través de los temas que se ve en clase.”</i> El docente entiende por interpretar una respuesta en la asignatura de Geometría y trigonometría como <i>“entender un problema.”</i>
Idoneidad ecológica	El docente al iniciar la clase preguntó sobre el tema visto en la clase anterior, de igual manera, preguntó por la tarea y si la habían podido contestar. Después de revisarla, la contestaba en el pizarrón o también daba las respuestas para que los estudiantes se autoevaluaran. De esta manera, procuraba que los estudiantes recordaran los temas vistos que pudieran ser útiles para el nuevo tema, al parecer generó un compromiso en los estudiantes con el cumplimiento de las tareas.	Sobre las competencias que se deben de desarrollar en clase, señaló <i>“las competencias varían de acuerdo a la capacidad del estudiante, bueno hay estudiantes y sabemos son visuales, kinestésicos, activos.... Entonces las competencias tenemos que manejarlas de diferente manera.”</i> Al momento de solicitarle definir una competencia con sus propias palabras, no pudo recordar una en ese momento.
Idoneidad cognitiva	La forma en que se trató el tema fue mediante la utilización de fórmulas y el uso de ellas para dar solución a los ejercicios que fueron aumentando su grado de dificultad, para culminar planteando problemas donde se pudiera utilizar lo tratado en los temas. Los estudiantes participaban en esas actividades. El docente preguntaba a los estudiantes si entendían. Como también les preguntaba las respuestas al momento de hacer los ejercicios en el pizarrón El docente en ocasiones seleccionaba a los estudiantes que les iba a preguntar, al parecer, con la intención de motivarlos; mantenerlos atentos en la clase y valorar si podían hacer	Sobre las competencias transversales señaló que son diferentes materiales para desarrollar la competencia, a lo que comentó <i>“el hecho de... de tener una competencia transversal es que vamos a usar diferentes materiales para poder resolver los problemas, por ejemplo: el uso de calculadora, el uso del pizarrón, ehh, uso de habilidades del alumno encaminadas obviamente por el maestro.”</i>

	<p>el ejercicio; promovió que los estudiantes intervinieran en la solución de unos ejercicios.</p> <p>Cuando los estudiantes no entendían los problemas, los ilustra con dibujos y los solucionaba en el pizarrón.</p>	
Idoneidad afectiva	<p>Cuando los estudiantes estaban trabajando de manera individual en el salón de clases y se les dificultaba resolver el ejercicio, los compañeros que ya habían terminado les explicaban. De igual manera, si ellos preferían la ayuda del docente para que aclarara sus dudas, él estaba en toda la disposición de ayudarlos. Un dato relevante, es que el docente tenía identificado a los estudiantes que requerían más ayuda para solucionar los ejercicios o para entenderlos. Por lo tanto, los motivaba y brindaba su ayuda constantemente.</p>	<p>El docente mencionó que los criterios que utilizó para seleccionar a un estudiante para preguntarle cosas específicas del tema tratado son: preguntarle a los estudiantes que tienen dudas y a los que ya sabe que no le preguntarán.</p> <p>También comentó que realizó los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón: <i>“para que el alumno pueda captar el uso de las funciones trigonométricas, entonces ellos al momento de hacer un ejercicio en el pizarrón hay más captación y entendimiento.”</i></p>
Idoneidad interaccional	<p>Se observó que los estudiantes tenían confianza y respeto a su docente. La participación fue de manera voluntaria cuando tenían dudas. También se observó que el docente propició valores de respeto, solidaridad y responsabilidad, debido a que, los estudiantes cumplieron con los trabajos; fueron ordenados en el salón; guardaron silencio cuando se estaba explicando el tema; cumplieron con sus tareas; trajeron su material completo al aula y se ayudaron entre ellos.</p>	<p>Señaló que la razón por la que tiene ese tipo de reglamentos en el aula (disciplina, gafete, el saludo a la hora de entrar a clases, calculadora, etc.) es <i>“Un alumno que adquiere ciertos compromisos ya está adquiriendo educación, ya está imponiendo un sistema de respeto, de atención, de responsabilidad.”</i> <i>“para que allá una cierta disciplina, allá un respeto de parte del alumno hacia sus autoridades.”</i></p> <p>Entre las acciones correctivas al incumplir el reglamento que se tiene para el aula <i>“cuando yo paso lista deben de tener atención, si está hablando lo castigo con un punto, sino trae gafete dentro del salón se le pone falta, es una falta como no efectiva, pero es una falta”</i> <i>“la disciplina a mí me ha dado resultado, créeme que el resultado con los jóvenes es bueno.”</i></p> <p>La forma que se les presentó el reglamento a los estudiantes es <i>“El reglamento que yo les pongo a los jóvenes lo platicamos obviamente, lo vemos, lo platicamos y si hay alguna acción que a ellos se les hace muy drástica, pues de mutuo acuerdo llegamos a ver cuál es la acción disciplinaria que se va tomar.”</i> <i>“el reglamento no es por imposición,”</i> los estudiantes también participan en la creación del reglamento de clases. El docente les dicta el reglamento el primer día de clases.</p>

Por su parte, el sujeto 3 comentó que si ha leído el programa completo de la asignatura de Geometría y trigonometría. Sin embargo, no definió el propósito formativo de la asignatura, las competencias establecidas en el programa para desarrollar esta asignatura y las competencias transversales. A pesar de esa situación, si utiliza problemas contextualizados en el aula, como el cálculo de sombras, distancia de un faro a un barco, entre otros. Por otro lado, las reglas que se tienen en el salón de clases son de mutuo acuerdo y se dictan el primer día de clases.

El docente comentó en la entrevista que no tiene un método de selección de estudiantes para pasar al pizarrón y contestar preguntas que él hace, ya que, todos los estudiantes son iguales en el salón de clases, pero si tiene un criterio de selección al momento de preguntar sobre los ejercicios que se están solucionando en el aula y es, a los estudiantes que él sabe que no entienden sobre el tema que se está tratando en la clase.

En la tabla 27 se observan las descripciones de los resultados de verificación del sujeto 4.

Tabla 27

Descripción de los resultados de la entrevista a sujeto 4 para verificar lo observado en el aula.

<i>Dimensiones</i>	<i>Cuestiones observadas en el aula</i>	<i>Entrevista docente</i>
Idoneidad epistémica	El tema que se abordó en la clase fue el cálculo de las razones trigonométricas. El sujeto 4 les mostró las fórmulas del seno, coseno y tangente, y se preocupó por precisar la utilización de los términos del lenguaje con los que se hace referencia a los elementos constitutivos del objeto, que son los catetos y la hipotenusa. Realizó ejercicios en el pizarrón, promoviendo la participación de los estudiantes para el desarrollo y solución de los ejercicios. Se preocupó por que los estudiantes entendieran cómo utilizar las fórmulas en los ejercicios y les recordó constantemente la importancia de traer un formulario integrado con las fórmulas referentes a los temas tratados en clase, para que no se confundieran al momento de utilizarlas en los ejercicios. Durante las sesiones observadas no se utilizaron problemas contextualizados.	El docente comentó que no ha leído el programa completo de Geometría y trigonometría. Como propósito formativo de la asignatura de Geometría y trigonometría mencionó que es <i>“Lograr que el estudiante relacione los conceptos Geométricos con su entorno.”</i> Como problema contextualizado definió <i>“Relacionar un concepto Geométrico con algún problema de la vida real.”</i> Por argumentar una respuesta entiende que es <i>“dar sustento científico, comprobable del tema que se está viendo.”</i>
Idoneidad ecológica	El docente al iniciar la clase preguntó sobre el tema visto la clase anterior. De esta manera, procuraba que los jóvenes recordaran los temas vistos y que, a su vez, pudieran ser útiles para el nuevo tema. Al parecer para generar un compromiso en el estudiante con el cumplimiento de las tareas. En las clases observadas el docente no relacionó los temas con problemas contextualizados. Se percibió que de esta manera se carece de sentido de utilidad del tema tratado en clase con alguna problemática que puede relacionarse con su entorno.	Sobre las competencias que se deben de desarrollar en clase, señaló que son las competencias disciplinares y genéricas referentes a conocer, identifica y relaciona. Más no recuerda de memoria toda la competencia. En relación a las actividades que realizan para lograr las competencias son: <i>“exposición Docente del tema”;</i> <i>“ejercicios en binas e individuales”;</i> <i>“exposición por parte de los estudiantes”;</i> y <i>“resolución de ejercicios en el cuadernillo.”</i>
Idoneidad cognitiva	La forma que se trató el tema fue mediante la utilización de fórmulas y el uso de ellas para dar solución a los ejercicios que fueron aumentando su grado de dificultad (se cambiaron los datos y se tenía que utilizar el teorema de Pitágoras, tema antes visto en la clase), como también, en la identificación de la utilización de las razones trigonométricas en diversos ejercicios.	La forma que el docente identifica que sus estudiantes están aprendiendo un tema es: <i>“mediante la retroalimentación a la hora de pasar al pizarrón”</i> y <i>“observando como realizan los trabajos en clase.”</i> Sobre las competencias transversales refirió que son: <i>“El buscar la relación que hay entre los conocimientos de las distintas asignaturas para encontrar un punto en común y</i>

Idoneidad afectiva	<p>El docente preguntaba a los estudiantes si entendían, también, los cuestionó sobre las respuestas de los ejercicios durante su desarrollo en el pizarrón, donde, solo algunos estudiantes participaban en esa dinámica. Al juzgar, el docente parecía conforme con esas respuestas y no indagó más sobre el tema para identificar si todos estaban de acuerdo.</p> <p>Cuando los estudiantes estaban trabajando en las actividades relacionadas a los temas vistos en el pizarrón, el docente pasaba por las mesas de trabajo para ayudar a los estudiantes con el procedimiento de los ejercicios y aclarar dudas. También, cuando el docente identificaba una duda, la solucionaba primero con el estudiante interesado, y posteriormente aprovechaba para hacer un recordatorio grupal sobre el mismo tema.</p>	<p><i>abordarlo desde cada materia, para lograr un conocimiento integral.”</i></p> <p>Los criterios que utilizó para seleccionar a un estudiante para preguntarle cosas específicas del tema tratado son: <i>“su desempeño en clase”, “su actitud” y “observación hacia el grupo, por su lenguaje corporal, distracción, etc.”</i></p> <p>También comentó que realizó los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón <i>“para guiarlos en la resolución de los mismos.”</i></p>
Idoneidad interaccional	<p>Cuando los estudiantes estaban trabajando por equipos, se encontraban platicando y comentando sobre el ejercicio, después de esa actividad fue difícil que volvieran a guardar silencio para las explicaciones del docente. Aun así, el docente hacía lo necesario para que lo escucharan y guardaran silencio. De acuerdo a lo observado en las clases, se percibió que los estudiantes en su mayoría le tenían confianza a su docente y participaban de manera voluntaria, y de igual manera, preguntaban si tenían dudas en cualquier momento de la clase.</p>	<p>Señaló que la razón por la que tiene ese tipo de reglamentos en el aula es: <i>“para conservar el orden y la limpieza del salón, controlar la disciplina dentro del aula.”</i></p> <p>Entre las acciones correctivas al incumplir el reglamento que se tiene para el aula <i>“primero se les dice verbalmente que están incumpliendo, si la indisciplina continúa se canaliza a orientación y afecta su calificación en el parcial en un 5%.”</i> Respecto a la forma en que les presentó el reglamento a los estudiantes, el docente refirió que: <i>“lo presentó en el encuadre y los estudiantes lo escriben en su cuaderno. Yo lo realizo y se los expongo al inicio del semestre y al final de cada parcial y lo deben de firmar los papás.”</i></p>

En relación a la descripción de los resultados de la verificación del sujeto 4, este señaló que no ha leído el programa completo de Geometría y trigonometría, pero, en las respuestas que dio en la entrevista, se muestra evidencia de que si conoce cuál es el propósito formativo de la asignatura, las competencias que se desarrollan a grandes rasgos y lo que son las competencias transversales. Asimismo, en las clases que se observaron no utilizó problemas contextualizados. Indicó que la forma en la que se da cuenta que los estudiantes están adquiriendo las competencias, es mediante la realización de ejercicios en su cuaderno durante la clase y en el momento de la retroalimentación en el pizarrón.

En referencia al reglamento de clases, se los expone en el encuadre y los estudiantes lo anotan en su cuaderno, posteriormente los padres de familia lo tienen que firmar. Mencionó que la razón del reglamento es para tener orden y limpieza en el aula. Por lo tanto, si el estudiante lo incumple se le resta el 5% de la calificación final de la materia.

Para finalizar en la tabla 28 se presenta los resultados de la verificación del sujeto 6.

Tabla 28

Descripción de los resultados de la entrevista a sujeto 6 para verificar lo observado en el aula.

<i>Dimensiones</i>	<i>Cuestiones observadas en el aula</i>	<i>Entrevista docente</i>
Idoneidad epistémica	Los temas que se abordaron en las clases fueron el cálculo de áreas y perímetros de polígonos, mismos que se encontraban desfasados con el tema de razones trigonométricas, que se estaba impartiendo por otros docentes en otros grupos. El docente de acuerdo con lo observado, se centró en enseñarles las fórmulas a los jóvenes, para que identificaran a qué figura pertenecían y los elementos que la conformaban. Al semejarse, con el propósito de que los estudiantes pudieran utilizarlas en los ejercicios. En las sesiones de clase observadas no se utilizaron problemas contextualizados.	<p>El docente comentó que si ha leído el programa completo de Geometría y trigonometría.</p> <p>Como propósito formativo mencionó “<i>propósito es de cada uno de nuestros alumnos dimensionen en un momento dado el espacio físico, en un momento dado puedan calcular el área, puedan calcular los ángulos, en donde se desenvuelven ellos.</i>”</p> <p>Al docente se le dificultó definir un problema contextualizado.</p> <p>El entiende por argumentar un problema “<i>en este caso cuando yo, yo transmito, yo enseño un concepto o comento un concepto con ellos de lo que es la geometría o la trigonometría, yo les pido que con sus propias palabras me lo conceptualicen argumentando a través de ejemplos. O sea, sería a través de ejemplos es como yo me voy a dar cuenta si en verdad comprendieron o no comprendieron un concepto.</i>”</p> <p>El docente indicó en la entrevista que entiende por interpretación de un problema “<i>En este caso lo que yo hago es, hago la comparación del problema que les acabo de poner con problemas de la vida real. Por ejemplo, si yo les estoy pidiendo calcula la altura del triángulo, me voy aquí la explanada donde está la sombra del sol, del asta, les pido que midan la sombra del asta, porque van a calcular en un momento dado la altura del asta, ¿Cómo? Pues usando un transportador colocándolo en la sombra y dirigiendo hacia la punta, hacia el otro lado del transportado, para que tomen el ángulo y ya con eso se determina la altura.</i>”</p>
Idoneidad ecológica	El docente, al iniciar la clase, preguntaba sobre el tema visto la clase anterior. De esta manera, procuraba que los jóvenes recordaran los temas vistos y que pudieran ser útiles para el nuevo. Sin embargo, no se mostró evidencia de que relacionaran el tema con algún contexto. De esta manera, se percibió, que no se le daba el sentido e importancia que tiene el contenido que se	<p>Al docente se le dificultó identificar o describir las competencias del programa de estudios. Lo que comentó al respecto “<i>En primer lugar, yo no estoy de acuerdo en las competencias, nunca he estado de acuerdo, no. Pero, dentro de las competencias puede haber competencias genéricas, pues, sobre todo, en donde la geometría o la trigonometría, en pocas palabras las Matemáticas son aplicables en la vida diaria, entonces, es lo que hay que darle a conocer, es lo que hay que pretender que el muchacho, que ellos adquieran esa competencia, que vea la aplicación de las Matemáticas en la vida diaria. Al momento que ellos lo hagan, yo ya puedo decir que están adquiriendo una competencia. Hay otro tipo de</i></p>

estaba aprendiendo ese día con alguna implementación real en su entorno.	<p><i>competencias, ¿Cuáles son las profesionales? son las de la especialidad no, pero las básicas, ahí ¿Cuál sería?, alguna...(silencio)."</i></p> <p>En relación a las actividades que realiza para desarrollar las competencias en el aula indicó <i>"Tengo que ver la... por ejemplo, hay algunas competencias que se pueden, se pueden llevar a cabo dentro del aula (no se entiende), por ejemplo, yo no le llamaría competencia, le llamaría más que nada objetivo muy específico no. Por ejemplo, el alumnado en la actualidad adolece, en segundo de secundaria adolece de razonar, no saben razonar. Entonces, para mi uno de mis objetivos es enseñarles a razonar, o este... primeramente enseñándoles cual es el lenguaje de las Matemáticas, porque no saben hablar el lenguaje de las Matemáticas."</i></p>	
Idoneidad cognitiva	<p>La forma como se trató el tema, fue mediante la identificación, la utilización y el uso de las fórmulas para dar solución a los ejercicios para encontrar el área, perímetro y tipo de polígono; así como también, ejercicios para encontrar las unidades que se deben utilizar al momento de emitir los resultados.</p>	<p>Por competencias transversales entiende <i>"Bueno, en este caso, yo necesito hacer unas actividades con los muchachos donde podamos relacionar la Geometría, con la, con el inglés inclusive, con lectura y redacción, con química, si se puede es más objetivo, con lectura y redacción normalmente con cuestión del lenguaje que sea propio (dice algo que no se entiende), en inglés al momento de que haya alguna consulta con algunos trabajos o de o de Matemáticas o conceptos matemáticos que tenga que traducir del inglés al español."</i></p> <p>La forma que identifica que sus estudiantes están aprendiendo un tema es <i>"cuando ellos relacionan, lo que es la teoría con la práctica, en ese momento, creo yo, que si están aprendiendo."</i></p>
Idoneidad afectiva	<p>El docente preguntaba a los estudiantes si entendían, pero lamentablemente, solo cuatro estudiantes participaban en esa dinámica. En el caso de que no entendieran el ejercicio, el docente les explicaba nuevamente como calcular el ejercicio de la misma manera, hasta que lo entendían. No se observó que el docente pasara por las filas revisando o explicando ejercicios.</p>	<p>El docente expuso que le pregunta a los estudiantes que menos están poniendo atención, en relación a ello comentó <i>"Es observarlos a todos y al que le voy a preguntar es al que menos está poniendo atención. ¿Cuál es el propósito? A ver si le da vergüenza (risas) que los demás compañeros se den cuenta que lo agarré, ahora sí que tapando moscas y yo le digo, te agarré en tercera, ahora sí que, abusado pa la otra, ponme atención."</i> A su vez, también señaló que cuando está haciendo ejercicios en el pizarrón solo les pregunta a los estudiantes que sabe que le van a contestar.</p> <p>En relación a realizar los ejercicios a la par con los estudiantes indicó <i>"yo lo que quiero es constatar en un momento dado, si, si aprendieron el procedimiento que se le explicó. El que pasa al pizarrón junto conmigo yo les empiezo a decir esto, esto otro, pasa esto y ellos empezar a llevar a cabo ese procedimiento y ya después los suelto."</i></p>

Idoneidad interaccional	<p>El docente dio por hecho que los estudiantes entendían, sin realizar cuestionamientos contundentes para corroborar la respuesta de sus estudiantes, debido a que en buena medida los estudiantes estaban platicando y distraídos. De esta manera, no parecía que le interesara que los demás estudiantes estuvieran poniendo atención.</p>	<p>En referencia a la pregunta al docente sobre ¿Por qué le parece suficiente que solo una parte del salón conteste que entendieron? El respondió “<i>Bueno es natural no, cuando uno, cuando uno pregunta no todos van a responder, hey profre sí. Dos tres este... contestan, si comprendieron o no comprendieron</i>”. Cuando se le preguntó ¿Por qué no pasa por las filas cuando los estudiantes están haciendo ejercicios? Él dijo que si pasa por las filas, en las sesiones observadas no realizó dicha actividad.</p> <p>El docente indicó que hay un reglamento de clase que se platicó al inicio del curso, donde se indicó “<i>hay una tolerancia para ingresar al salón ya iniciada la clase, a su vez, el ingreso debe ser en silencio y sin interrumpir el desarrollo de la clase. Además. si el alumno desea salir del salón por alguna razón (tomar agua, baño, ...), realice esa acción en silencio y sin distraer a la clase. También comentó que a él no le gusta estar regañando a los estudiantes.</i>”</p> <p>Sobre el reglamento que se tiene para los estudiantes en el aula “<i>En primera razón, yo no tengo reglamento, hablo bien con ellos y yo les digo, que yo no soy de los maestros que son muy exigentes, que son muy estrictos, que son esto. Al momento que yo, este, al momento que usted experimente alguna indisciplina, en ese momento usted se me sale, yo no lo quiero aquí, aquí usted viene a estudiar, y si no viene a estudiar aquí esta. Yo no lo voy a correr ni lo voy a reportar ni nada, porque es hacerle un mal al alumno. Pero si le sacan, porque ya que los van a reportar o los van a suspender.</i>”</p> <p>La acción correctiva al incumplir el reglamento es que se salga del salón. La forma que se les compartió el reglamento a los estudiantes fue verbal. La razón por la que permitió que los estudiantes entren después de ver iniciado la clase “<i>Bueno, ahí sí. Ahí mientras yo esté explicando la clase yo les he dicho, yo no les he puesto esta restricción. Ustedes pueden entrar, nomás que sí, si ya está empezada la clase entren sin hablar, nomás se meten y ya. Pero están acostumbrados a pedir permiso, a mí no me pidan permiso y ustedes métanse y ya. Pero luego entonces piden permiso y tengo que llamarles la atención, no pues éntrenle ya, porque ya le cortan a uno.</i>”</p>
-------------------------	---	--

En relación a la descripción de los resultados de la verificación del sujeto 6, éste señaló que, si ha leído el programa completo de Geometría y trigonometría. Pero, en las respuestas que dio en la entrevista, se mostró evidencia de que si conoce cuál es el propósito formativo de la asignatura, pero también comentó que a él no le gustan las competencias y se le dificultó definir las o explicarlas. En las clases que se observaron no utilizó problemas contextualizados. A su vez, indicó que en el desarrollo de la clase les pregunta a los estudiantes que están poniendo poca atención y también comentó que cuando está haciendo ejercicios en el pizarrón le pregunta a los que sabe él que responderán.

En referencia al reglamento de clases, el docente señaló que él no tiene un reglamento, él opta por platicar bien con ellos y les aclara que él no es uno de esos maestros muy estrictos, también les indica que en el momento que incurran una indisciplina los sacará del salón. Mencionó que él si les permite entrar al salón ya iniciada la clase, solo que deben de guardar silencio y no interrumpirlo ya que lo distraen. Este es un acuerdo que tiene con los estudiantes.

5.4. Contrastar con base en la Idoneidad Didáctica del EOS, la percepción de los docentes y las observaciones realizadas en el aula

Para cumplir con el objetivo cuatro comprometido en la investigación “*Contrastar con base a los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS, la percepción de los docentes que imparten Geometría y trigonometría, respecto a sus prácticas de enseñanza observadas en el aula.*” Se utilizaron las descripciones de las cuestiones observadas en las sesiones de clases de los docentes (sujeto 3, sujeto 4 y sujeto 6) y las entrevistas realizadas a los mismos. Dicha información se obtuvo de los resultados de los objetivos uno y cuatro. Los cuales comprometieron “*Describir las prácticas de enseñanza que utilizan los docentes en las materias de Álgebra, Geometría y trigonometría*” y “*Observar con base en los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS, las prácticas de enseñanza que emplean los docentes que imparten el curso de Geometría y trigonometría.*”

Así pues, en esta sección, se utilizó una tabla comparativa para cada uno de los sujetos observados (sujeto 3, sujeto 4 y sujeto 6), con el propósito de comparar lo que se observó contra lo que los docentes señalaron en su entrevista, en relación con la percepción que tiene sobre sus prácticas de enseñanza. Los resultados seguirán el orden de los criterios de la Idoneidad Didáctica propuestos por el EOS y se colocarán en cada idoneidad: Idoneidad Epistémica, Idoneidad Ecológica, Idoneidad Cognitiva, Idoneidad Afectiva, Idoneidad Interaccional e Idoneidad Mediacional, con las preguntas de la entrevista que le correspondan. Debido a que la Guía de la entrevista no se encuentra directamente alineado a los criterios de la Idoneidad Didáctica del EOS, pero si se encuentra relación entre ellos.

En la tabla 29 se exponen en la segunda columna las cuestiones observadas en el aula y en la tercera la información de lo expresado por los docentes en la entrevista sobre la percepción de sus prácticas de enseñanza. La presentación de la información sigue el orden de los criterios de Idoneidad Didáctica propuestos por el EOS y una tabla para cada uno de los sujetos observados (sujeto 3, sujeto 4 y sujeto 6).

Tabla 29

Comparación entre las cuestiones observadas en el aula y la entrevista realizada a docentes en relación a la percepción que tienen de sus prácticas de enseñanza.

<i>Dimensión</i>	<i>Cuestiones a observar en el aula</i>	<i>Entrevista docente</i>
Idoneidad epistémica	¿Qué contenido matemático se estudia? ¿Qué significado caracterizan el contenido estudiado? Explicación: ¿Por qué se estudia ese contenido? ¿Por qué se usa un problema realista para estudiar el contenido? (¿Se utilizaron problemas en el desarrollo de la clase? ¿En qué momento y con qué fin o fines?)	Con base al programa de estudios ¿Cuál es el propósito formativo de la materia que imparte? ¿Refiera de qué manera propicia el aprendizaje de las competencias genéricas que compromete su programa?
Idoneidad ecológica	¿Cuál es el contexto y nivel educativo en que tiene lugar la clase? ¿Cuál fue el plan de clase que desarrolló el profesor? (¿Cómo inició? ¿Qué hizo para desarrollar el nuevo contenido? ¿Cómo cerró?)	¿Qué actividades didácticas contempla en el diseño instruccional de su clase? Describa de manera detallada, cómo desarrolla una sesión de clases. ¿Cuánto tiempo dedica usted a exponer explicar el tema? ¿Cuánto tiempo

	Explicación: ¿Por qué actúa el docente de la manera en que lo hace? (¿Qué papel jugó el docente durante la clase? ¿Cómo explica o justifica el docente su manera de proceder en la clase?)	dedican los estudiantes para trabajar en la solución de ejercicios o problemas?
Idoneidad cognitiva	¿Qué conocimientos previos deben tener los alumnos para poder abordar la tarea? ¿Qué dificultades/conflictos de aprendizaje se manifiestan?	¿Qué dificultades de aprendizaje enfrentan sus estudiantes? ¿Cómo asegura que sus estudiantes aprenden los contenidos? ¿Podría relatar un ejemplo en el cual sus estudiantes aprendieron algún concepto matemático?
Idoneidad afectiva	¿Qué hace el alumno? Explicación: ¿Por qué consideras que actúan los alumnos de la manera en que lo hacen?	Describe la dinámica efectuada cuando los estudiantes trabajan en equipo.
Idoneidad interaccional	¿Qué normas (regulaciones, hábitos, costumbres) hacen posible y condicionan el desarrollo de la clase?	Describe la relación interpersonal e interacción que mantiene con sus estudiantes. ¿Qué tipo de interacciones establecen entre sí los estudiantes?

En la tabla 30 se presenta los resultados de la comparación correspondiente al sujeto 3 de las dos recolecciones de datos expuesta en la tabla 29. Vale destacar que se demostró coincidencia en referencia a lo que dijo el docente en su entrevista y lo que se observó en el aula por el investigador en: la revisión de las tareas al iniciar la clase y posteriormente continuar en la solución de los ejercicios que no entendían los estudiantes en el pizarrón. También se demostró coincidencia en recurrir a la participación de los estudiantes para identificar si aprendieron un tema, de igual importancia, tomó de referencia el interés que presentaron los estudiantes en la sesión de clase; además coincidió con la utilización de “alumnos padres” (Término que asigna el docente a estudiantes que ayudan a compañeros a solucionar ejercicios) en la sesión de clases observada; y por último se demostró coincidencia en la forma que se relacionó el docente con sus estudiantes de manera respetuosa y de confianza.

Tabla 30

Comparación entre la descripción de la observación en el aula y la percepción del docente sobre su práctica de enseñanza para el sujeto 3.

<i>Dimensiones</i>	<i>Descripción de las cuestiones observadas en el aula</i>	<i>Lo que el docente señaló en la entrevista sobre la percepción de su práctica de enseñanza</i>
Idoneidad epistémica	El tema que se abordó en la clase fue el cálculo de las razones trigonométricas. El sujeto 3 les mostró las fórmulas del seno, coseno y tangente, y se preocupó por precisar la utilización de los términos del lenguaje con los que se hace referencia a los elementos constitutivos del objeto, que son los catetos y la hipotenusa. Como también el uso de las fórmulas en la resolución de algunos problemas como el cálculo de distancias, alturas y sombras. Promovió que los estudiantes intervinieran en la solución de unos ejercicios. El docente si utilizó problemas contextualizados de la fuente bibliográfica que utiliza para la asignatura de Geometría y trigonometría.	El docente comentó en la entrevista que el propósito formativo de la asignatura <i>“es que conozcan su entorno, que conozcan su alrededor y que puedan encontrar algo que les llame la atención, algo que ellos puedan decir, bueno, en mi casa, mide tanto, por tanto, tenemos tantos metros podemos ubicar.”</i> En relación a cómo propicia el aprendizaje de las competencias, el docente expuso <i>“yo no soy muy asertivo en seguirle al plan porque es bien difícil el poder que el alumno, por ejemplo, conozca cuáles son las genéricas y cuáles son las otras”</i> a su vez, aclaró <i>“no estoy al 100% con las competencias, pues entonces casi no las aplico, pero eso es una reforma y hay que hacerlo”</i> . El docente dijo que él más bien participa <i>“con los programas, que traten de verlos y que sigan adelante”</i> y reiteró <i>“que él no es participativo en las competencias.”</i>
Idoneidad ecológica	El contexto en el que tuvo lugar la clase, fue un salón con mesabancos, pizarrón, aire acondicionado, cañón, escritorio para el docente, computadora y solo es utilizado para la asignatura de Geometría y trigonometría. El encargado de administrar el salón es el docente que imparte la asignatura. También el salón se encontraba limpio y filas de mesabancos ordenadas. El docente al iniciar la clase preguntó sobre el tema visto en la clase anterior, de igual manera, preguntó por la tarea y si la habían podido contestar. Después de revisarla la contestó en el pizarrón o también dio las respuestas para que los estudiantes se autoevaluaran. De esta manera, procuró que los jóvenes recordaran los temas vistos que pudieran ser útiles para el nuevo tema.	¿Qué actividades didácticas contempla en el diseño instruccional de su clase? El docente dijo que en su diseño instruccional de la clase contempla como actividades didácticas <i>“la planeación didáctica.”</i> A la descripción que dio el docente sobre cómo desarrolla una clase: Puntualizó que lo primero que se hace <i>“es saludar a los alumnos, checar que todos traigan gafetes, yo soy de los maestros que siempre tienen que traer gafete en su clase si no, no pueden entrar, se pasa lista, se revisa tarea y se procede a revisar lo que no entendieron de la tarea y ya que haya conformidad y que todos estemos iguales empezamos a dar la clase, el tema que nos toca ver ese día, primero les hago algunos ejercicios o algún pequeño dictado dependiendo el tema y después hacemos unos ejercicios en el pizarrón y luego</i>

		<p><i>les pongo un ejercicio a ellos y se les deja tarea, así en resumidas cuentas.”</i></p> <p>En relación al tiempo que dedica a explicar un tema, el docente respondió “<i>Dependiendo, hay temas que son de 5 minutos, hay temas que son de 10, dependiendo el tema, pero no más de 10 minutos.</i>” Sobre el tiempo que dedican los estudiantes a realizar las operaciones que se proponen en la sesión de clases “<i>entre 20 y 25 minutos más o menos, es tiempo que nos lleva el poder explicar, la participación del alumno, que pase al pizarrón, porque entre que saludas, pasas lista y revisas tarea ya se fueron 15 minutos, 10 o 15 del tema y 20 de revisión y ya se acabaron los 50.</i>”</p>
<p>Idoneidad cognitiva</p>	<p>La forma en que se trató el tema fue mediante la utilización de fórmulas y el uso de ellas para dar solución a los ejercicios que fueron aumentando su grado de dificultad, para culminar planteando problemas donde se pudiera utilizar lo tratado en los temas y los estudiantes participaron en estas actividades. El docente preguntó a los estudiantes si entendían cuando explicó el tema. Como también les preguntó las respuestas al momento de hacer los ejercicios en el pizarrón. El docente en ocasiones seleccionaba a los estudiantes que les iba a preguntar, al compadecer, con la intención de motivarlos; mantenerlos atentos en la clase y valorar si podían hacer el ejercicio; promovió que los estudiantes intervinieran en la solución de algunos ejercicios. Cuando los estudiantes no entendían los problemas, los ilustra con dibujos y los solucionaba en el pizarrón.</p>	<p>Como dificultades de aprendizaje que enfrentan los estudiantes el docente puntualizó: “<i>no la saben usar la calculadora; falta de retención, ese es un problema muy grave, cualquier motivo de distracción es suficiente para que ellos... tú les estás; explicando y volteo y los veo y están volteando a la ventana o a la puerta, el álgebra, no dominan las ecuaciones pues para encontrar los ángulos por ejemplo de $x+3x+5x$.</i>”</p> <p>En referencia a cómo asegura que sus estudiantes aprendan los contenidos, expuso “<i>Nos aseguramos de que cumplan por ejemplo con las tareas</i>” y la otra es, “<i>con la confianza que le provocas al alumno de que el alumno pregunte, cuando hay mucha participación es que hay interés mutuo, cuando nadie dice nada es que ya no hay para ningún lado, ahí sí, la satisfacción de uno viene en los exámenes, si el 80% pasa el examen y te ves con eso muy bien pagado, y es que sí hubo conocimiento por parte de los alumnos.</i>”</p> <p>El docente indicó que identifica que sus estudiantes están aprendiendo algún concepto matemático por “<i>la cara de satisfacción, de sentirse bien, de querer hasta pasar al pizarrón y todo pues te das cuenta que sí hubo conocimiento, sí desarrollaron lo que vimos anteriormente, qué fue un semestre antes, porque primero ven álgebra y después geometría.</i>”</p>
<p>Idoneidad afectiva</p>	<p>Cuando los estudiantes estaban trabajando de manera individual en el salón de clases y se les dificultaba</p>	<p>Sobre la dinámica que se efectúa cuando los estudiantes trabajan en equipo, el docente comentó “<i>Muy buenas, de</i></p>

<p>resolver el ejercicio, los compañeros que ya habían terminado les explicaban. De igual manera, si ellos preferían la ayuda del docente para que aclarara sus dudas, él se mostró con toda la disposición para ayudarlos. Un dato relevante, es que el docente tenía identificado a los estudiantes que requerían más ayuda para solucionar los ejercicios o para entenderlos. Por lo tanto, los motivaba y brindaba su ayuda constantemente. Sin embargo, el docente dio por hecho que los estudiantes entendían y no realizó cuestionamientos que le permitieran identificar si los estudiantes habían aprendido el tema estudiado.</p>	<p><i>camaradería, sobre todo se está dando porque estamos trabajando con alumnos padres, no sé si tengan entendido qué son los alumnos padres, entonces nos ayudan mucho los alumnos padres, ayudan a hacer ejercicios, cuando un alumno que es padre, o sea que domina muy bien la materia se junta con dos o tres más y les da soporte, entonces eso nos ayuda mucho, yo al menos en mis grupos nunca he visto por ahí algunas situaciones de conflicto, de enojo ni nada."</i></p>
<p>Idoneidad interaccional</p> <p>Se observó que los estudiantes tenían confianza y respeto a su docente. La participación fue de manera voluntaria cuando tenían dudas. También se observó que el docente propició valores de respeto, solidaridad y responsabilidad, debido a que, los estudiantes cumplieron con los trabajos; fueron ordenados en el salón; guardaron silencio cuando se estaba explicando el tema; cumplieron con sus tareas; trajeron su material completo al aula y se ayudaron entre ellos.</p>	<p>Entre la descripción de la relación interpersonal e interacción que mantiene con sus estudiantes, informó que es <i>"de forma respetuosa más que nada"</i>, <i>"la comunicación es buena tanto del alumno al maestro como del maestro al alumno."</i></p>

En lo que respecta al sujeto 4, en relación a lo expuesto en la tabla se demostró coincidencia en la utilización de ejercicios como actividades que contempla en el diseño instruccional de la clase; a su vez, coincidió en la dificultad de implementar elementos del nuevo modelo en el salón de clases (problemas contextualizados) debido al poco tiempo asignado para la asignatura por semana de cuatro sesiones de 50 minutos, que son insuficientes para cumplir con el programa de estudios, a la par de hacer actividades fuera del salón de clases con problemas de aplicación de todos los temas, ya que, unos temas son más fáciles de ejemplificar que otros; en el desarrollo de la sesión de clase se demostró coincidencia cuando les dio el saludo de bienvenida a los estudiantes, preguntó sobre el tema de la clase anterior e indicó la relación del tema nuevo con el anterior; también coincidió en la dinámica que se efectuó en el trabajo en equipo, cuando el docente pasó por los equipos para supervisar la forma en que estaban trabajando los estudiantes.

Se manifestó coincidencia en las relaciones interpersonales en correspondencia a la forma que el estudiante se relacionó con su docente con confianza y con participación de manera voluntaria en distintas actividades en las sesiones de clases, como: contestó preguntas del docente, participó cuando tuvo dudas, entregó su actividad cuando fue requerida, trabajó en equipos, recogió los papeles y acomodó las sillas en la parte superior de la mesa de trabajo. Vale señalar que todo en consecuencia a las instrucciones del docente. Continuando con la forma de relacionarse los estudiantes, se manifestó coincidencia en las relaciones que manejan los estudiantes entre ellos, de respeto. A lo cual el docente aludió en su entrevista que con las fichas construye t se está trabajando para que los estudiantes tengan una buena relación como grupo. En la tabla 31 se presenta la información referente al sujeto 4.

Tabla 31

Comparación entre la descripción de la observación en el aula y la percepción del docente sobre su práctica de enseñanza para el sujeto 4.

<i>Dimensiones</i>	<i>Descripción de las cuestiones observadas en el aula</i>	<i>Lo que el docente señaló en la entrevista sobre la percepción de su práctica de enseñanza</i>
Idoneidad epistémica	El tema que se abordó en la clase fue el cálculo de las razones trigonométricas. El sujeto 4 les mostró las fórmulas del seno, coseno y tangente, y se preocupó por precisar la utilización de los términos del lenguaje con los que se hace referencia a los elementos constitutivos del objeto, que son los catetos y la hipotenusa. Realizó ejercicios en el pizarrón, promoviendo la participación de los estudiantes para el desarrollo y solución de los ejercicios. Se preocupó por que los estudiantes entendieran como utilizar las fórmulas en los ejercicios y les recordó constantemente la importancia de traer un formulario integrado con las fórmulas referentes a los temas tratados en clase, para que no se confundieran al momento de utilizarlas en los ejercicios. Durante las sesiones observadas no se utilizaron problemas contextualizados.	El docente comentó que el propósito formativo de la materia que imparte es <i>“que el estudiante, aplique los conocimientos espaciales. Que los aplique en su entorno, pues a través de figuras geométricas, etcétera.”</i> Sobre la manera que propicia el aprendizaje de las competencias genéricas que compromete su programa, relato que <i>“diariamente repasamos, por ejemplo, si tienen ellos que... mmm... vemos algún tema y necesito fomentar la participación en clase, pues les recuerdo pues las reglas de participación, respetar a los compañeros y eso se va dando conforme das las clases, no se los dices de manera implícita, estamos en esta competencia, pero la propiciamos, diciendo hay que respetar las reglas o hay que levantar la mano...”</i>
Idoneidad ecológica	El contexto en el que dio lugar la clase fue un salón asignado solo para la asignatura de Geometría y trigonometría. El encargado de administrar el salón es el docente que imparte la asignatura. El mobiliario con el que dispone el salón son mesas y sillas movibles, cañón, computadora, escritorio para el docente, silla y aire acondicionado. Respecto a la iluminación era media, debido a que se estaba usando el cañón. El salón se encontraba limpio y el mobiliario ordenado, solo cuando trabajaron en equipos se movieron las sillas. El docente al iniciar la clase preguntó sobre el tema visto la clase anterior. De esta manera, procuraba que los jóvenes recordaran los temas vistos y que, a su vez, pudieran ser útiles para el nuevo tema. Al parecer, generar un compromiso en el estudiante con el cumplimiento de las tareas. En las clases observadas el docente no relacionó los temas con problemas contextualizados, al manifestarse, que de esta manera se carece	Las actividades didácticas que contempla en el diseño instruccional de su clase, el docente expuso que <i>“lo marca uno en los planes de estudios y las secuencias didácticas, como son resolver ejercicios, etcétera. Pero ahorita estamos viendo con el nuevo modelo implementar, eh... otro tipo de actividades, que no sea puros ejercicios no, el problema que tengo es el tiempo, como nada más nos dan cuatro horas, y es una hora, y si yo les digo por ejemplo, ahora muchachos vamos hacer una maqueta para ver el problema de tales, ahí es donde tengo el problema, pero si tratamos de poner, para ver el teorema de tales, nos salimos aquí a la explanada y que se formen y vean proyectada su sombra y medimos, pero no en todos los temas tengo la oportunidad de medir.”</i> El maestro describió una sesión de clases de la asignatura de Geometría y trigonometría como <i>“lo primero que hacemos, es entramos al salón, se les da la bienvenida, los buenos días</i>

de sentido y le resta importancia al tema desarrollado en la clase con alguna problemática que puede relacionarse con su entorno.

o las buenas tardes, eh... de manera general pues les pregunto ¿Cómo les va con otras materias? ¿Cómo se sienten? para ir generando un clima de confianza, no? Después reviso que fue lo que vimos previamente en una clase y damos una retroalimentación rápida del tema que se miró o lo que se dejó la clase anterior, si hubo una tarea además de que las reviso y se las firmo. Pregunto si hubo dudas y si hubo dudas resuelvo el problema en el pizarrón, si hubo dos o tres ejercicios yo resuelvo uno y le pido a los muchachos que pasen y que con sus propias palabras les expliquen a sus compañeros el tema y de ahí pues tratamos de enlazarlo a un tema nuevo retomando lo anterior. Yo el pase de lista lo hago al final, ya que faltan unos 5 min. Paso lista, recogemos basuras, que no quede nada en el salón sucio y ya terminamos con la actividad.”

En relación al tiempo que dedica a exponer y explicar el tema, comentó que “*éste depende del tema que se esté desarrollando ya que, hay temas que, si me puedo llevar unas dos o tres horas*” pero “*hay otros temas que si los puedo acortar en una sesión de una hora.*” Y los estudiantes dedican unos 20 a 30 minutos para desarrollar ejercicios en clase.

Idoneidad
cognitiva

La forma que se trató el tema fue mediante la utilización de fórmulas y el uso de ellas para dar solución a los ejercicios que fueron aumentando su grado de dificultad (se cambiaron los datos y se tenía que utilizar el teorema de Pitágoras, tema antes visto en la clase), como también, en la identificación de la utilización las razones trigonométricas en diversos ejercicios.

Entre las dificultades de aprendizaje que enfrentan sus estudiantes, el docente manifestó que son de “*aritmética.*” En referencia a cómo asegura que sus estudiantes aprenden los contenidos comentó que les pregunta de manera directa, “*Primero le hago la pregunta a los que yo sé, que ya más o menos ya comprendieron, para que le de confianza a los otros, entonces ya bueno, ahora con tus palabras o les cambio poquito el ejemplo, bueno si pasara esto... para que ellos traten de razonar y de la forma que me contesten, pues entonces yo ya retomo un poquito ejemplo para explicar, pero es esto...*”

También señaló que se da cuenta que sus estudiantes aprendieron un concepto matemático “*cuando ellos llegan y me dicen, fijese profé que lo que usted me dijo lo aplique en*

Idoneidad afectiva	<p>El docente preguntaba a los estudiantes si entendían, como también, los cuestionaba sobre las respuestas de los ejercicios durante su desarrollo en el pizarrón. Donde, solo algunos estudiantes participaban en esa dinámica. Al revelar, el docente parecía conforme con esas respuestas y no indagaba más sobre el tema para identificar si todos estaban de acuerdo. Cuando los estudiantes estaban trabajando en las actividades relacionadas a los temas vistos en el pizarrón, el docente pasaba por las mesas de trabajo para ayudar a los estudiantes con el procedimiento de los ejercicios y aclarar dudas. También, cuando el docente identificaba una duda, la solucionaba primero con el alumno interesado, y posteriormente aprovechaba para hacer un recordatorio grupal sobre el mismo tema.</p>	<p><i>esto... o si mire mi papá este... andaba midiendo, eh... la casa, quiso hacer algo y yo le ayudé y si profe si nos dio. Entonces digo ah... si ok, si están ellos viendo la aplicación que pudiera tener de lo que estamos viendo con lo que pasa afuera.”</i></p>
Idoneidad interaccional	<p>Cuando los estudiantes estaban trabajando por mesas, se encontraban platicando y comentando sobre el ejercicio. Solo que después de esa actividad fue difícil que volvieran a guardar silencio para las explicaciones del docente. Aun así, el docente hacía lo necesario para que lo escucharan y guardaran silencio los estudiantes. De acuerdo a lo observado en las clases, se reflejaba que los estudiantes tenían confianza en su docente y participaban de manera voluntaria, y de igual manera, preguntaban si tenían dudas en cualquier momento de la clase.</p>	<p>Sobre la relación interpersonal e interacción que mantiene con sus estudiantes sostuvo que <i>“trato de ser para ellos una persona agradable, que me tengan confianza. Porque para Matemáticas es necesario que te tengan confianza, porque si no te tienen, para preguntar, nunca te van a preguntar.”</i> En relación a los tipos de interacciones que establecen los estudiantes entre sí, opina que <i>“a través de las fichas construye-t estamos tratando de que ellos se lleven bien como... igual no son amigos, pero que se lleve una buena relación entre el grupo.”</i> Debido a que son de segundo semestre y apenas se están integrando como grupo.</p>

Para finalizar se presenta la información referente al sujeto 6 en la comparación de las dos recolecciones de datos, donde se demostró conciencia cuando el docente inició la clase y preguntó a los estudiantes el tema visto la clase anterior; cuando realizó los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón; en la utilización de ejercicios para asegurarse que sus estudiantes aprendieran el tema; en conformarse solo con la respuesta de un estudiante cuando preguntaba si entendían la explicación del ejercicio o deducción de fórmula; en la plática de los estudiantes al estar realizando los ejercicios, ya que el docente expresó en su entrevista “*cuando terminaron o se atoraron, empieza el argüende*”; también se manifestó coincidencia en la forma que se relacionó el docente con sus estudiantes con confianza y bromas, de igual manera, en la relación de confianza que se observó entre los estudiantes.

Por otro lado, se demostró disconformidad en la ejemplificación de los problemas, el docente dijo que trababa de ejemplificar los temas con algo que los estudiantes estuvieran viviendo y no se observó en las sesiones la utilización de esos ejemplos; y por último no se demostró en las sesiones observadas el trabajo en equipo para solucionar los ejercicios. En la tabla 32 se describen todos los resultados.

Tabla 32

Comparación entre la descripción de la observación en el aula y la percepción del docente sobre su práctica de enseñanza para el sujeto 6.

<i>Dimensiones</i>	<i>Descripción de las cuestiones observadas en el aula</i>	<i>Lo que el docente señaló en la entrevista sobre la percepción de su práctica de enseñanza</i>
Idoneidad epistémica	Los temas que se abordaron en las clases fueron el cálculo de áreas y perímetros de polígonos. Los cuales se encontraban desfasados con el tema de razones trigonométricas, que se estaba impartiendo por otros docentes en otros grupos. El docente de acuerdo con lo observado, se centró en enseñarles las fórmulas a los jóvenes, para que identificaran a que figura pertenecían y los elementos que la conformaban. Al semejarse, con el propósito de que los estudiantes pudieran utilizarlas en los ejercicios. En las sesiones de clase observadas no se utilizaron problemas contextualizados.	Indicó que el propósito formativo de la asignatura que imparte es “ <i>la enseñanza de las Matemáticas, es una secuencia, es una secuencia que se supone lógica. Primero aprenden álgebra, aprenden lo que es el álgebra, luego la geometría, desde hace bastante tiempo es la que se ha estado dando, yo pienso que es la correcta.</i> ” Y sobre la manera que propicia el aprendizaje de las competencias genéricas que compromete su programa, no indicó de qué manera lo hace.
Idoneidad ecológica	El contexto en el que dio lugar la clase, fue un salón que contó con mesabancos, pizarrón, aire acondicionado, cañón, escritorio para el docente, computadora y se utiliza solo para la asignatura de Geometría y trigonometría, al igual, que el encargado de administrar el salón es el docente que imparte la asignatura. El salón se encontraba limpio y con filas ordenadas. El docente, al iniciar la clase, preguntaba sobre el tema visto la clase anterior. De esta manera, procuraba que los jóvenes recordaran los temas vistos y que pudieran ser útiles para el nuevo. Sin embargo, no se observó que relacionaran el tema con algún contexto. De esta manera, se percibió, que no se le daba el sentido e importancia que tiene el contenido que se estaba aprendiendo ese día con alguna implementación real en su entorno.	En relación a las actividades didácticas que contempla en el diseño instruccional de su clase, dijo “ <i>trato de ejemplificar cualquier problema que yo vea. Trato de ejemplificar, de hacer alguna analogía, con algo que yo... con algo que ellos están viviendo, que ellos vivieron.</i> ” Sobre la forma que desarrolla una sesión de clases explicó “ <i>doy por hecho, que el alumno ya leyó lo que es la teoría. Yo le dedico cinco minutos a recordar “¿leyeron ya esto?” “Pues sí” con uno que diga que sí, yo ya me doy por servido ¿no? Les digo “Vamos a recordar ¿Recuerdan que vamos a ver tal teorema? ¿el teorema uno y dos?... ¿qué dice el teorema uno?” y ya les pongo esto, esto, esto... el ejemplo para demostrárselos este, entonces prácticamente le dedico cinco minutos cuando mucho a la cuestión teoría y me meto a los problemas. Yo le he dicho, que el hecho de saber Matemáticas es arrastrar el lápiz. El que no práctica, no aprende.</i> ”

Idoneidad cognitiva	La forma como se trató el tema, fue mediante la identificación, la utilización y el uso de las fórmulas para dar solución a los ejercicios para encontrar el área, el perímetro y el tipo de polígono que es; así como también, ejercicios para encontrar las unidades que se deben utilizar al momento de emitir los resultados.	Entre las dificultades de aprendizaje que enfrentan sus estudiantes indicó <i>“no tienen buenas bases de álgebra ni de aritmética.”</i> Él se asegura que sus estudiantes aprenden los contenidos con <i>“el examen y lo que son los trabajos y además el conocimiento del alumno, ya que de alguna manera un tipo de evaluación ¿Cómo le podríamos llamar a ese tipo de evaluación? subjetiva, apreciativa ¿Qué? o sentimentalista...”</i> El docente mencionó como ejemplo de cuando sus estudiantes aprendieron algún concepto matemático <i>“cuando ellos relacionan, lo que es la teoría con la práctica, en ese momento, creo yo, que si están aprendiendo.”</i>
Idoneidad afectiva	El docente preguntaba a los estudiantes si entendían, pero lamentablemente, solo algunos estudiantes participaban en esa dinámica. En el caso de que no entendieran el ejercicio, el docente le explicaba nuevamente como calcular el ejercicio de la misma manera, hasta que lo entendían. No se observó que el docente pasara por las filas revisando o explicando ejercicios.	Sobre la dinámica efectuada cuando los estudiantes trabajan en equipo, el docente describió que <i>“los primeros 10 minutos están trabajando bien a todo dar. Ya después, cuando terminaron o se atoraron, empieza el argüende. Donde tengo que andar entre los mesabancos callándolos. Pero mientras están trabajando, no hay ningún problema. Si termina un equipo, ya recojo “sálganse” y así. Pero esa es la dinámica.”</i>
Idoneidad interaccional	En lo personal, el docente dio por hecho que los estudiantes entendieron, sin realizar cuestionamientos contundentes para corroborar la respuesta de sus estudiantes, debido a que se observó que una gran parte de los estudiantes estaban platicando y distraídos. De esta manera, no pareció que le interesara que los demás estudiantes estuvieran poniendo atención.	Cuando se abordó el tema de la relación interpersonal e interacción que mantiene con sus estudiantes, describió <i>“Yo pienso que es un ambiente, totalmente de confianza, en donde a través, de bromas, hasta cierto punto, te puedes estar interrelacionando con ellos”</i> y sobre las interacciones que establecen entre sí los estudiantes, señaló <i>“hasta eso se llevan bien, les he llamado la atención cuando se sobrepasan en el llevarse.”</i>

Capítulo 6. Discusión

Desde hace dos décadas, los desalentadores resultados que han obtenido los estudiantes mexicanos en pruebas internacionales y nacionales respecto a la competencia matemática (SEP, 2012, 2014, 2015, y 2017) han marcado la pauta para realizar investigaciones en las que se indaga respecto a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, en el presente estudio de investigación empírica, se planteó como objetivo general: Analizar y valorar las prácticas de enseñanza de los docentes que imparten Matemáticas en el primer año del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos, CECyTE Compuertas, de la Ciudad de Mexicali, Baja California. Este capítulo comprende la discusión de los resultados obtenidos, mismo que se presentan y organizan de acuerdo con el orden de consecución de los seis objetivos específicos.

6.1. Análisis de la Percepción de los Docentes sobre sus Prácticas de Enseñanza

Para cubrir con el primer objetivo planteado se realizaron entrevistas de tipo estructuradas a siete docentes, los datos recabados se analizaron a través de la técnica de *análisis de contenido*, por lo que a priori se establecieron y conceptualizaron cinco categorías: (1) Conocimiento matemático; (2) Currículum; (3) Perfil docente; (4) Planeación de la enseñanza/diseño instruccional; y (5) Relaciones personales. Para discutir lo encontrado en cada categoría, se sigue el orden referido.

6.1.1. Conocimiento matemático. Para indagar esta categoría se les preguntó a los docentes respecto a cómo definieron un concepto matemático, cabe apuntar que, de acuerdo con Godino, Batanero y Font (2007) el concepto matemático de un número, función, ecuación, entre otros, se concibe o configura a partir de reflexiones pragmático-antropológicas. Asimismo, desde el entendimiento del Enfoque Ontosemiótico de la

Cognición Matemática (EOS), el significado que se dé a un objeto matemático será en función del sistema de prácticas operativas y discursivas de una persona (Godino et al. 2009).

Bajo este marco interpretativo, lo que se interpreta es que cada docente tuvo su propia definición de concepto matemático, ya que su conocimiento depende de los conocimientos y reflexiones que cada cual posee. De esta manera, se identificó que las respuestas se asociaron a la descripción que indica Godino et al. (2009), ya que el significado que tiene cada docente da cuenta de su interacción y experiencia en el manejo de los objetos matemáticos, por ejemplo para los docentes de álgebra el concepto matemática tuvo que ver con variables y números, mientras que, los docentes que impartieron Geometría lo concibieron como la definición de un tema y todo aquello que lleve al entendimiento del mismo. En particular, se observó que cinco docentes definieron el concepto matemático como números, operaciones, interpretación de un problema y definición de algún tema.

De aquí parten algunas limitantes en la práctica y discurso de cada docente ya que el enfoque y profundidad en el abordaje de los contenidos se asoció con las interacciones y experiencias que posean respecto a éste. Al respecto, Pino-Fan y Godino (2015) expresaron que el profesor de matemáticas debe conocer, apreciar, comprender, y saber aplicar un concepto matemático. A su vez, “el profesor debe de ser capaz de analizar la actividad matemática al resolver problemas, identificando las prácticas, objetos y procesos puestos en juego” (Godino et al., 2017, p. 92).

Para ampliar el entendimiento de esta categoría, antes de iniciar la entrevista, se aplicó un cuestionario de tres preguntas con respuestas de opción múltiple con la finalidad de identificar el conocimiento matemático que poseen los docentes, a través de la

interpretación de tres problemas. En palabras del experto en Matemáticas Sergio Pou en las tres situaciones planteadas en el cuestionario, *“se puede evaluar la capacidad de realizar conexiones cognitivas entre las formas de representación gráfica y verbal. En la medida en que sean capaces de realizar el cambio de representación, serán capaces de emitir una respuesta correcta.”*

Las situaciones que se plantearon en las preguntas fueron *“Un tren llega a una estación y deja a sus pasajeros”*, *“Un hombre en la rueda de la fortuna”* y *“Una mujer sube una colina a paso regular y baja corriendo cada vez más aprisa”* (ver Apéndice F). Así pues, con estos tres problemas se examinaron los objetos matemáticos, es decir; formas de interpretación y representación matemática pero que corresponden a una sola solución gráfica cada uno. Se registró como resultado, que ningún docente obtuvo los tres reactivos correctos, solo un docente logró obtener dos respuestas correctas, tres solo una y tres ninguna. Con ello se, infiere que, en relación con la interpretación de situaciones matemáticas que conllevan una representación gráfica, los docentes tuvieron un conocimiento deficiente e incluso nulo. Este resultado se afianza ya que solo cinco de los siete docentes entrevistados expresaron ejemplos de la vida cotidiana (que no fueran situaciones de la tienda o la cocina) en los que se utilizarán los contenidos de la asignatura que imparten.

6.1.2. Currículum. Se identificó que dos docentes no expusieron el propósito formativo de la asignatura que imparten. En relación con los cinco restantes, dos tuvieron una idea vaga, y tres lo conocían. El programa de Álgebra expone que el propósito formativo de la asignatura es *“Que el estudiante aprenda a identificar, analizar y comprender el uso del lenguaje algebraico en una diversidad de contextos; es decir, que logre significarlo mediante*

su uso” (Alpinez et al., 2017, p.12). Mientras que en el programa de Geometría y trigonometría se establece:

Que el estudiante aprenda a identificar, analizar y comprender el uso de la configuración espacial y sus relaciones; así como, signifique las fórmulas de perímetro, área y suma de ángulos internos de polígonos; Que el estudiante aprenda a identificar, operar y representar el uso de los elementos figurales del ángulo, segmento, polígono, círculo y sus relaciones métricas (Godoy et al., 2016, p.12).

Por tanto, se infiere que el conocimiento de este aspecto del currículum es limitado y requiere ser clarificado para que a partir de su entendimiento los docentes estructuren y diseñen sus planeaciones a través de las cuales sean efectivos en la facilitación del aprendizaje de sus estudiantes.

Se observó que los docentes no estuvieron familiarizados con el término de las competencias genéricas y, por lo tanto, tampoco con el programa de estudios, ya que este se encuentra alineado a una educación por competencias. Cabe destacar, que solo dos docentes, aludieron a la utilización del trabajo en pares y equipos como forma de implementar las competencias genéricas en el aula, dejando fuera las demás competencias expuestas en los programas de estudios de la Secretaría de Educación Pública, para las asignaturas de Álgebra, Geometría y trigonometría en los que se señalan las competencias genéricas que se deben desarrollar en el aula: (1) Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue; (2) Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros; (3) Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados; (4) Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a

partir de métodos establecidos; y (5) Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida (Godoy et al., 2017).

Así pues, se observó que de los cinco docentes que si respondieron la pregunta ¿Refiera de qué manera propicia el aprendizaje de las competencias genéricas que compromete su programa? uno de ellos expresó con toda claridad que no le gusta utilizar las competencias; dos conocen el termino de competencias genéricas, saben que existe, pero no tuvieron conocimiento de cada una de ellas y por ende claridad respecto a cómo abordarlas en el aula. Solo dos docentes si tuvieron noción de una competencia genérica expuesta en su programa “el número siete”. A manera de síntesis, se afirma que los docentes no sostuvieron un conocimiento puntual de las competencias genéricas.

6.1.3. Perfil docente. Se les solicitó a los docentes que indicaran tres características que debe poseer un profesor de matemáticas, destacando en las respuestas, el “*dominar*” los conocimientos teóricos de la asignatura; “*ser estricto*”; y cuestiones actitudinales como “*paciente*”, “*creativo*” y “*le guste enseñar*”. Así pues, se observó que los docentes tuvieron muy claro que para ser profesor de la asignatura de Matemáticas se debe dominar la disciplina y que, a su vez, relaciona el perfil con ser estricto y mantener disciplina. De acuerdo con Gil et al. (1991), una de las ocho competencias con la que debe contar un docente para impartir la asignatura de ciencias es conocer la materia que enseñará, noción que coincide con lo propuesto en el documento “Guía para el docente” de CECyTE, en el que se señala que uno de los cinco requerimientos necesarios que debe de tener un docente para impartir un curso en un Bachillerato Tecnológico es “tener conocimiento de la asignatura que impartirá” (CECyTEBC, 2011).

En ninguno de los estudios o autores revisados se refiere al término “ser estricto” como una cualidad, capacidad o actitud (Gil et al., 1991; CECyTEBC, 2011; Perrenoud,

2010; Diario Oficial de la Federación, 2008). Por consiguiente, se observó que los docentes entrevistados dejan de lado algunas características de un profesor de matemáticas, entre las que destacan: la actualización y capacitación; identificación de estrategias de enseñanza acordes para lograr aprendizajes en los estudiantes; y hacer evaluaciones justas, acordes a lo establecido en sus programas de estudios.

Aunado a lo anterior, dos docentes definieron que su forma de enseñare es tradicional y cuatro como “*amena*”. La forma de enseñar tradicional coincide con lo expuesto por Gascón (1998), quien afirmó que en sus inicios la didáctica de las matemáticas se consideraba un arte y que el aprendizaje dependía del dominio del docente (conocimiento) y de la habilidad del estudiante para aprender esa arte. Las clases se centraban más en el quehacer del docente que en el estudiante, ya que este era el expositor y los estudiantes tomaban un papel receptivo. En la actualidad, de acuerdo con lo expuesto en el nuevo modelo educativo se desea que el estudiante sea una parte activa de la clase y que las estrategias estén centradas en desarrollar competencias en él, con diseños constructivistas (Brousseau, 1986; SEP, 2016b).

En relación con la segunda forma que definieron los docentes como su manera de enseñar, de acuerdo con la literatura estudiada “*amena*” no se considera una forma de enseñar, pero si, un medio para generar aprendizaje y se refiere a factores motivacionales, afectivos y sociales, asociado a un proceso de aprendizaje psico-cognitivo, postura que pertenece a la Didáctica clásica (Gascón, 1998; Chevallard, Bosh y Gascón, 1997).

Para finalizar, se observó que los docentes tuvieron una definición limitada del quehacer docente de acuerdo con lo propuesto en el Acuerdo Secretarial 447, por el que se establecen las competencias docentes para aquellos que imparten educación media superior en modalidad escolarizada, mismo que deberían de conocer e implementar en las aulas. Por

lo tanto, se observó que ningún docente cumplió con el perfil docente propuesto por la Secretaría de Educación Pública. Pero vale la pena señalar que se desveló en la entrevista que cumplieron con la mayoría de los atributos pertenecientes a la competencia número siete “Contribuyen a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes” (Diario oficial de la Federación, 2008, p.4).

6.1.4. Diseño instruccional/planeación de la enseñanza. Entre las actividades didácticas que contemplan los docentes en el diseño instruccional de su clase, se observó que las que más implementaron fueron: la resolución de problemas y la utilización de problemas contextualizados. Con lo cual quedó en evidencia que la diversificación de actividades didácticas en el desarrollo de las clases resulta limitada. Asimismo, se observó cierta ambigüedad en la descripción de las actividades de enseñanza. Ya que, en el diseño instruccional de la clase se deben manejar las competencias que se van a lograr, temas a tratar, metodología, actividades, medios, recursos y evaluación. Por lo tanto, las actividades de enseñanza-aprendizaje que se seguirán para alcanzar la competencia deberán ser claras (Díaz Barriga, 2003, Cañedo y Figueroa, 2013). Vale la pena resaltar que dos docentes indicaron en la entrevista que las actividades didácticas que contemplaron en su diseño instruccional fueron la planeación didáctica y la preparación de la clase. Por lo tanto, se puede asumir que no tuvieron conocimiento del diseño instruccional y en lo que respecta a los otros docentes, se observó que su conocimiento era limitado, debido a que no expusieron una variedad de ejemplos.

En relación con el tiempo que dedicaron a las actividades que despliegan en una clase: apertura, desarrollo y cierre, los docentes expusieron variadas respuestas. En general, los docentes dedicaron 20 minutos en pasar lista, a preguntar qué revisaron el día anterior y a

explicar el tema. Otros 30 minutos para que los estudiantes realicen ejercicios en su cuaderno de forma individual y revisar los ejercicios. Es importante señalar que, un docente pidió que le asignen dos horas de clase para la asignatura de Álgebra, permitiéndole así, dedicar 30 minutos a las explicaciones, 60 minutos a la solución de problemas por parte de los estudiantes y revisarlos; y otro docente indicó que dedica de 2 a 3 horas en las explicaciones y el tiempo que sea necesario para la solución de ejercicios, todo dependerá de la disponibilidad del grupo para desarrollar la actividad. Cabe destacar que, los docentes no hicieron alusión a la mayoría de las estrategias didácticas recomendadas en el acuerdo 653 para los programas de estudios de Bachilleratos Tecnológicos, los cuales son:

- En la apertura no acudieron a la utilización de cuestionarios, vídeos, música, fotos, dibujos y solución de problemas, solo acudieron a la lluvia de ideas o cuestionamientos recordatorios sobre el tema visto la clase anterior.
- En el desarrollo no atendieron la utilización de textos que permitan la comprensión de los conceptos matemáticos, implementación de las nuevas tecnologías, modelación de las situaciones problemáticas empleando estructuras matemáticas, identificación y aplicación de diferentes métodos de solución con procedimientos matemáticos y realización de exposiciones orales sobre las soluciones encontradas a los problemas, a lo único que se hizo referencia es a la identificación de datos y variables involucradas en situaciones problemáticas.
- Para el cierre, no se utilizaron los aprendizajes construidos en aplicación de problemas, como también podría ser en mapas mentales o conceptuales; exposiciones orales de los estudiantes de la solución de ejercicios, solución de situaciones problemas de la vida cotidiana, argumentaciones de las situaciones problemas

mediante la elaboración de ensayo, prototipos, portafolios de evidencia y pruebas escritas. Solo se acudió a la solución de ejercicios en el cuaderno y unos docentes indicaron que utilizaban problemas contextualizados (SEP, 2013).

Asimismo, se encontró que seis docentes entrevistados identificaron que sus estudiantes aprendieron los temas tratados en la asignatura con el examen y calificación del parcial, tres cuando realizaron preguntas directas o al azar sobre el tema que se estaban desarrollando, así como cuando revisaron los ejercicios, dos cuando los estudiantes explicaron a sus compañeros o desarrollaron algún procedimiento matemático relacionado con los contenidos de la asignatura que estaban cursando en clase o de tarea y uno en la retroalimentación antes del examen.

Ante esto, se observó que la mayoría de los docentes consideraron la calificación final como indicador para identificar si los estudiantes aprendieron el tema. Solo un docente realizó retroalimentación antes del examen como método de repaso con los estudiantes, a lo cual se puede inferir, de acuerdo con lo expuesto por Godino et al. (2013), que los docentes tuvieron estrategias limitadas para identificar los aprendizajes en los estudiantes, por lo tanto, se carecían de espacios para propiciarlo, así como de actividades y evaluaciones formativas. Solo acuden a la evaluación final o a la observación lo cual puede ser muy difícil, ya que se deja a la percepción del docente, participación de algunos estudiantes y no a la generalidad de los estudiantes o hechos tangibles.

Los docentes expusieron que las dificultades de aprendizaje del Álgebra que presentan sus estudiantes estuvieron relacionadas con la carencia de conocimientos sobre Aritmética. Observación que corresponde con los resultados de los estudiantes mexicanos en

las pruebas internacionales y nacionales en el bajo nivel de dominio de la competencia Matemática (INEE, 2017a, 2017b; OCDE, 2014).

6.1.5. Relaciones personales. La mayoría de los docentes fomentaron un clima de confianza y respeto con sus estudiantes. A su vez, se observó en las respuestas de cuatro docentes que entre los estudiantes la comunicación se caracterizó por “llevarse bien”. De acuerdo con la literatura estudiada, el clima en aula es una de las variables que puede afectar el rendimiento académico de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ríos et al., 2010; Evans et al., 2009; Little y Akin-Little, 2008; Sáez-Guillen, 2017; Barreda, 2012) ya que las acciones que tome el docente marcaran la diferencia en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, el docente debe de contar con ciertas habilidades o competencias sociales (Simón y Tapia, 2016; Simón, Gómez y Alonso-Tapia, 2016).

Se identificó que los siete docentes establecieron comunicación con sus estudiantes en el aula de manera verbal, cuatro docentes utilizaron el correo electrónico para mandar tareas, pero no lo compartieron con todos los estudiantes, encontraste, solo un docente brindó asesorías en su cubículo. Sobre la forma en que afrontaron las situaciones de conflicto en el aula, cuatro docentes acudieron al diálogo en primera instancia, y posteriormente canalizaron la situación con el departamento de prefectura u orientación para que abordaran el conflicto. Aludiendo a la literatura estudiada, se dice que existen dos tipos de acciones correctivas para aplicar en el aula, coercitivas o constructivas, donde la primera es llamar la atención en público, remitir al alumno a otra persona y amenazar con un castigo y la segunda es constructiva donde se acude a elogiar o razonar y a enseñar autocontrol. A lo cual Simón y Tapia (2016) concluyeron que se tienen mejores resultados en el aula si se acude a acciones constructivas.

6.2. Análisis de las Observaciones en el Aula

El segundo objetivo de investigación comprometió la observación de las prácticas de enseñanza de tres docentes entrevistados que impartieron la asignatura de Geometría y trigonometría, que accedieron voluntariamente a ser observados. Las observaciones se realizaron con base en los criterios de Idoneidad Didáctica derivada del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición Matemática (EOS). Dicha Idoneidad, se conforma de: (1) Idoneidad epistémica, (2) Idoneidad ecológica, (3) Idoneidad cognitiva, (4) Idoneidad afectiva, (5) Idoneidad interaccional y (6) Idoneidad mediacional. Para su discusión se seguirá su orden de anunciamiento, sujeto observado y se utilizarán los 24 componentes e indicadores de idoneidad del programa de formación de profesores en didáctica de las matemáticas propuestos por Godino et al. (2013). La información que se presenta en la tabla 9 en el capítulo 2.

A su vez, la interpretación se realizará bajo el marco expuesto por el EOS para el nivel 5, correspondiente a la Idoneidad Didáctica (Godino et al., 2017; Godino et al., 2012). Las categorías e indicadores se encuentran expuestos en la tabla 10 del capítulo 2.

6.2.1. Idoneidad epistémica. Esta categoría se compone de: 1. Situaciones-problemas, 2. Lenguajes, 3. Reglas, 4. Argumentos y 5. Relaciones.

En las observaciones del sujeto 3:

1. Si intentó utilizar problemas contextualizados como parte de sus estrategias de enseñanza.

2. El lenguaje expresado en las clases fue apropiado para alumnos de Bachillerato Tecnológico (se utilizaron procedimientos aritméticos, algebraicos y dibujos para entender los problemas).
3. Los procedimientos empleados fueron claros y se presentaron momentos para que los estudiantes solucionaran ejercicios de manera grupal e individual.
4. No se observaron situaciones donde al alumno argumentara sus respuestas, pero si se observó que unos estudiantes pasaron al pizarrón a solucionar ejercicios.
5. A su vez, se observó la utilización de la fórmula, pero no la deducción de ella o significados.

Por lo tanto, se observó que el sujeto 3, atendió los cinco componentes, pero necesitan reforzarse los componentes 1, 4 y 5, debido a que, no se promovieron espacios en las clases donde los alumnos explicaran el porqué de sus respuestas o se construyera alguna definición a partir de las opiniones de los estudiantes. También el docente no utilizó explicaciones teóricas del tema, su origen, ¿quién lo creó?, ¿cómo se creó?, ¿para qué? o la razón de las fórmulas. Solo se concretó al conocimiento de los alumnos ante las fórmulas y aplicación de ellas. Vale la pena señalar que el docente mantuvo la atención de los estudiantes.

Respecto al sujeto 4, se observó que:

1. No utilizó problemas contextualizados como parte de sus estrategias de enseñanza, solo explicó los elementos constitutivos del objeto de estudio.
2. El lenguaje fue apropiado para alumnos de Bachillerato Tecnológico (relacionado al desarrollo de procedimientos aritméticos y algebraicos).
3. Los procedimientos empleados fueron claros y se presentaron momentos para que los estudiantes solucionaran ejercicios de manera grupal.

4. No se observaron situaciones donde el alumno argumentara sus respuestas, solo decían las respuestas de los ejercicios que eran de sustitución de la fórmula, el grado de complejidad de los ejercicios no estaba acorde al nivel educativo, se quedaron solo en la sustitución.
5. Se observó la utilización de la fórmula, pero no la deducción de ella, significados o aplicación en situaciones problemas.

Por lo tanto, se cumplieron tres de los cinco componentes para la Idoneidad epistémica (Lenguajes, relaciones y reglas). Los dos componentes restantes se necesitan reforzar, debido a que, no se evidenció la utilización de problemas contextualizados en el aula, no se promovieron espacios en las clases donde los alumnos argumentan el porqué de sus respuestas o se construyera alguna definición a partir de las opiniones de los estudiantes; y el docente no utilizó explicaciones teóricas del tema, su origen, ¿quién lo creó?, ¿cómo se creó?, ¿para qué?, la razón de las fórmulas, entre otras. Solo se concretó al conocimiento de los alumnos de las fórmulas y aplicación de ellas. Es relevante señalar que los alumnos mostraban interés en la clase y participaban en las actividades.

En cuanto al sujeto 6, se observó que:

1. No utilizó problemas contextualizados como parte de sus estrategias de enseñanza.
2. El lenguaje propiciado en el aula fue apropiado para alumnos de Bachillerato Tecnológico (se utilizaron procedimientos aritméticos y algebraicos).
3. Los procedimientos empleados fueron claros y se presentaron momentos para que los estudiantes solucionaran ejercicios de manera individual.
4. No se observaron situaciones donde al alumno argumentara sus respuestas, pero algunos estudiantes si participaron en dar algunas respuestas cuando el docente

preguntaba sobre los ejercicios. El grado de complejidad de los ejercicios no fue acorde al nivel académico de un Bachillerato tecnológico, debido a que solo se quedó en el conocimiento, identificación y sustitución de la fórmula.

5. Se observó la utilización de fórmulas y la deducción (el tema que trató el docente fue diferente al de los otros docentes [cálculo de áreas y perímetros, los otros docentes desarrollaron el de razones trigonométricas]).

Por lo tanto, cumple con tres de los cinco componentes para la Idoneidad epistémica (Lenguaje, relaciones y reglas). Los dos componentes restantes se necesitan reforzar, debido a que, no se evidenció la utilización de problemas contextualizados en el aula, no se promovieron espacios en las clases donde los alumnos argumentaran el porqué de sus respuestas o se construyera alguna definición a partir de las opiniones de los estudiantes; y el docente no utilizó explicaciones teóricas del tema, su origen, ¿quién lo creó?, ¿cómo se creó? y ¿para qué? Solo se concretó al conocimiento de los alumnos de las fórmulas y aplicación de ellas. Es apropiado señalar que varios alumnos no mostraban interés en la clase.

6.2.2. Idoneidad ecológica. Esta categoría, se conforma por cuatro componentes: 1. Adaptación al currículo, 2. Apertura hacia la innovación didáctica, 3. Adaptación socio-profesional y cultura y 4. Educación en valores y conexiones intra e interdisciplinarias.

Se observó que el sujeto 3:

1. Si cumplió con las directrices curriculares propuestas en el programa (temas, procedimientos matemáticos e hizo el intento con los problemas de aplicación [situaciones problema]).

2. En la aplicación de la tecnología únicamente utilizó la calculadora para solucionar los ejercicios a pesar de que el salón cuenta con cañón, computadora y es exclusivo para la asignatura de Matemáticas.
3. No se observó la adaptación de los temas tratados en clase para el tipo de especialidad del grupo; Si se observó el desarrollo de valores en el aula por parte del docente ya que fomentó la responsabilidad, el respeto, puntualidad y honestidad.
4. Los contenidos abordados en la clase se relacionaron con otros contenidos interdisciplinarios.

Por lo tanto, el docente cumplió con dos de los cuatro componentes propuestos (Adaptación al currículo y Educación en valores/Conexiones intra e interdisciplinarios), el componente de apertura hacia la innovación didáctica se tiene que desarrollar más, debido a que se adoleció de la utilización de videos, imágenes, presentaciones en el aula a pesar de que esta ya se encuentra acondicionada con cañón y computadora fija. Asimismo, el aula es solo para uso del docente que imparte la asignatura, lo cual facilitaría la utilización de las TIC debido a que no tiene que estar trasladando el equipo. También no se evidenció la adaptación de los contenidos al tipo de necesidades de los estudiantes o especialidad.

Se observó que el sujeto 4:

1. No cumplió con el total de las directrices curriculares propuestas en el programa, debido a que solo se enseñó la fórmula del tema y la aplicación de ella en unos ejercicios procedimentales, dejando de lado su utilización en problemas contextualizados o situaciones problema, definiciones y deducción de las fórmulas, entre otras cosas.

2. Se utilizó en las sesiones de clases la computadora, el cañón y calculadora. El uso de los dispositivos fue solo para proyectar un material que los estudiantes tenían impreso en sus mesas de trabajo, no se utilizaron videos, imagines con aplicación del tema, solo algunas figuras de triángulos con los datos ya implícitos y los alumnos tenían que colocar la información en las fórmulas de las razones trigonométricas. No se desarrollaron momentos en los cuales los estudiantes desarrollaran investigaciones, proyectos o problemas de análisis.
3. No se observó la adaptación de los temas tratados en clase para el tipo de especialidad del grupo.
4. Si se observó el desarrollo de valores en el aula por parte del docente ya que fomentó la responsabilidad, el respeto, solidaridad y honestidad. Los contenidos abordados en la clase se relacionaron con otros contenidos interdisciplinarios y el docente si comentó en su clase, que el tema que estaban tratando se relacionaba con el anterior y lo unió al nuevo tema.

Por lo tanto, el docente cumplió con dos de los cuatro componentes propuestos (Educación en valores y Conexiones intra e interdisciplinarias; apertura hacia la innovación didáctica [falta desarrollarse más pero se mostró evidencia]), por lo tanto tres componentes necesitan desarrollarse más para que el docente los pueda aplicar de manera óptima en el aula, debido a que se adoleció de la implementación total de lo propuesto en el programa de estudios para el tema de razones trigonométricas, dejando de lado, problemas con mayor grado de complejidad y la utilización de ellos en problemas contextualizados o situaciones problema. En el uso de las TIC faltó más creatividad en las estrategias de enseñanza, ya que el docente si utilizó estas herramientas, pero solo para proyectar una información en lugar de escribirla

en el pizarrón, acción que es valiosa, debido a que optimiza el tiempo. Pero podría generar material más interesante. A su vez, no se evidenció la adaptación de materiales acorde a la especialidad o intereses de los estudiantes.

Se observó que el sujeto 6:

1. No cumplió con la totalidad de las directrices curriculares propuestas en el programa ya que solo explicó el tema y desarrolló procedimientos, sin llegar a la utilización de problemas más complejos y contextualizados.
2. En utilización de la tecnología solo se utilizó la calculadora para solucionar los ejercicios a pesar de que el salón cuenta con cañón, computadora y era exclusivo para la asignatura de Matemáticas.
3. No se observó la adaptación de los temas tratados en clase para el tipo de especialidad del grupo.
4. No se observó el fomento de valores en el aula por parte del docente ya que los alumnos entraban después de iniciada la clase, platicaban mientras el docente explicaba el tema aun cuando los estudiantes estaban distraídos.

Por lo tanto, el docente debe desarrollar la idoneidad ecológica, debido a que no cumplió con sus componentes. Se adoleció de la implementación total de lo propuesto en el programa de estudios para el tema de áreas y perímetros, dejando de lado, problemas con mayor grado de complejidad y la utilización de ellos en problemas contextualizados; el componente de apertura hacia la innovación didáctica se tiene que desarrollar más, debido a que se adoleció de la utilización de videos, imágenes, presentaciones en el aula a pesar de que esta ya se encuentra acondicionada con cañón y computadora fija. Así mismo, el aula era solo para uso del docente que imparte la asignatura, lo cual facilitaría la utilización de las TIC debido a

que no tiene que estar trasladando el equipo. A su vez, no se evidenció la adaptación de materiales acorde a la especialidad o intereses de los estudiantes. Ni tampoco que existiera un reglamento interno, los alumnos platicaban mucho, estaban distraídos, el docente daba su clase como si no pasara nada, los alumnos entraban tarde a clases. Por lo tanto, se puede decir que no se mostró evidencia de la implementación de valores en el aula. Lo que sí se puede comentar, es que el docente no levantaba la voz, no se molestaba, no amenazaba con bajar calificación o emitir alguna sanción.

6.2.3. Idoneidad cognitiva. Se conforma por tres componentes, 1. Conocimientos previos, 2. Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales y 3. Aprendizaje (elementos considerados: situaciones, lenguajes, conceptos, procedimientos, proposiciones, argumentos y relaciones entre los mismos).

Se observó que el sujeto 3:

1. Si utilizó diferentes métodos para explicar los ejercicios a los estudiantes cuando no los entendían (operaciones, explicación de procedimientos e ilustraciones), si se presentaron situaciones en la que los estudiantes no entendían, mismas que el docente la atendió, pero él les dio la respuesta en la explicación.
2. Si se mostró evidencia de adaptaciones de los problemas para los estudiantes que tenían dudas y preguntaban, pero no se contó con toda la participación del grupo en esas actividades, fueron solo algunos estudiantes y más los que se encontraban en las filas de adelante. El docente si utilizó actividades de refuerzo, encargo tareas y las revisaba en el salón al iniciar la clase, el daba la respuesta a los estudiantes y si había alguna duda con un resultado lo explicaba.

3. La forma en que se desarrollaron las sesiones de clases permitieron identificar que si existió un seguimiento de las actividades que se realizaron en el aula, a su vez, el desarrollo de los ejercicios se realizó de forma gradual aumentando el grado de complejidad de los ejercicios hasta llegar a los problemas contextualizados, existieron diferentes momentos en la clase para que los estudiantes preguntaran en caso de dudas, ante ello el docente se mostró con disposición de contestar esas dudas, lo que no se mostró es que hubiera diversificación en la participación de los estudiantes, eran por lo general los mismos los que participaban y también se observó que el docente seleccionaba a unos estudiantes para preguntarles. Pero si se evidenció que los alumnos cumplieran con sus tareas y actividades propuestas en la clase. No se trataron definiciones o explicaciones de los objetos matemáticos tratados por el docente o investigaciones de los estudiantes sobre dichos temas. No se evidenció la argumentación en las respuestas de los estudiantes al realizar los ejercicios solo daban los resultados de ellos, tampoco se observó la utilización de preguntas por parte del docente que ocasionaran el discurso entre los estudiantes o propiciaran un análisis del tema.

Así pues, se puede decir que se cumplieron con dos de los tres componentes (conocimientos previos y adaptaciones curriculares a las diferencias individuales) y el componente de aprendizajes que contempla situaciones, lenguaje, conceptos, procedimientos, proposiciones, argumentos y relaciones entre los mismos, se propone un mayor desarrollo para alcanzar el logro de las competencias propuestas por el programa y que se profundicen los aprendizajes.

Se observó que el sujeto 4:

1. Si relacionó el tema anterior con el nuevo (teorema de Pitágoras con las razones trigonométricas), a su vez, utilizó dos métodos para explicar los ejercicios a los estudiantes cuando no los entendían (operaciones y explicación de procedimientos). Se presentaron situaciones en la que los estudiantes no entendían, pero el docente las atendió. Con el tipo de procedimientos que utilizó el docente se mostró evidencia de que los estudiantes contaran con los conocimientos previos necesarios, pero no se profundizó en el tema, solo se quedó en la sustitución y el cálculo de las razones trigonométricas, en triángulos con datos ya dados.
2. Los estudiantes realizaban los ejercicios en las mesas de trabajo y el docente pasaba por las mesas para verificar el trabajo de los estudiantes, si éstos tenían dudas se les explicaba ahí en la mesa y posteriormente se hacía de manera grupal. El docente si utilizó actividades de refuerzo, encargo tareas y las revisaba en el salón al iniciar la clase siguiente, el daba la respuesta a los estudiantes y si había alguna duda con un resultado lo explicaba en el pizarrón.
3. La forma en que se desarrollaron las sesiones de clases permitió identificar que si existe un seguimiento de las actividades que se realizaron en el aula. El desarrollo de los ejercicios se realizó de forma gradual, aumentando el grado de complejidad de los ejercicios sin llegar a problemas complejos o contextualizados. Existieron diferentes momentos en la clase para que los estudiantes expusieran sus dudas y el docente mostró disposición e interés para atender las dudas. Lo que no se mostró fue la diversificación en la participación de los estudiantes, por lo general e participaban los mismos, vale la pena señalar, que las intervenciones de los estudiantes si funcionaron para aclarar dudas, debido a que el docente los atendió de forma individual y

posteriormente a todo el grupo. Se evidenció el cumplimiento de los alumnos con tareas y actividades propuestas en la clase. No se trataron definiciones o explicaciones de los objetos matemáticos abordados por el docente o investigaciones de los estudiantes sobre dichos temas. No se evidenció la argumentación en las respuestas de los estudiantes al realizar los ejercicios, solo los resultados. Tampoco se observó la utilización de preguntas por parte del docente que ocasionaran el discurso entre los estudiantes o propiciaran un análisis del tema.

De manera general, se cumplieron con dos de los tres componentes (conocimientos previos y adaptaciones curriculares a las diferencias individuales) y se presentó evidencia en las observaciones sobre la necesidad de fortalecer el componente de Aprendizajes (elementos considerados: situaciones, lenguaje, conceptos, procedimientos, proposiciones, argumentos y relaciones entre los mismos). Debido a que, no se realizaron en las sesiones observadas problemas con mayor grado de dificultad o de aplicación en contextos diferentes, que representarían un mayor análisis e interpretación. No se tuvo una abundante participación de los estudiantes en la clase, no obstante, las dudas que se expusieron ayudaron a disipar las de otros estudiantes.

Por otra parte, no se presentaron explicaciones del docente sobre deducciones de la fórmula, historia e interpretaciones, se dedicó a que los alumnos aprendieran a identificar los elementos constitutivos de la misma fórmula y su aplicación en sustituciones. En la clase no se presentaron espacios para que los estudiantes investigaran, argumentaran respuestas o ayudaran a generar deducciones de conceptos o procedimientos.

Se observó que el sujeto 6:

1. Utilizó el mismo método para explicar los ejercicios a los estudiantes cuando no los entendían (operaciones y explicación de procedimientos); En relación con el grado de complejidad que utilizó el docente en los ejercicios utilizados en el aula, se mostró evidencia de que algunos estudiantes contaran con los conocimientos necesarios para ese nivel de competencia. No se evidenció que los contenidos pretendidos se pudieran alcanzar en los diversos componentes, debido a que solo se concretó a la explicación de la fórmula y su implementación.
2. No se mostró evidencia de adaptaciones de los problemas para los alumnos que tenían dudas ya que, se proporcionó la misma explicación. Los estudiantes que preguntaban eran solo cuatro. No se evidenció que el docente utilizara actividades de refuerzo.
3. La forma en que se desarrollaron las sesiones de clases permitió identificar que no se realizó una variedad de ejercicios para identificar los aprendizajes de los estudiantes, a su vez, no se obtuvo un aumento en el grado de dificultad de los ejercicios y tampoco se llegó a la aplicación de problemas contextualizados. Se presentaron diversos momentos en las exposiciones del docente para que los alumnos preguntaran en caso de que tuvieran dudas y el docente se mostró con disposición de contestar esas dudas, lo que no se evidenció es que hubiera diversificación en la participación de los estudiantes, eran los mismos cuatro estudiantes los que participaban y en ocasiones el docente seleccionó algunos estudiantes para preguntarles. Se trataron definiciones o explicaciones de los objetos matemáticos tratados por el docente. No se realizaron investigaciones de los estudiantes sobre dichos temas. No se evidenció la argumentación en las respuestas de los estudiantes al realizar los ejercicios solo los

resultados, tampoco se observó la utilización de preguntas por parte del docente que ocasionarán el discurso entre los estudiantes o propiciarán un análisis del tema.

Así pues, se cumplió con uno de los tres componentes (Conocimientos previos). Los otros dos componentes requieren desarrollarse debido a que no se presentó evidencia de que se llevaran a cabo y, de acuerdo con la literatura estudiada se deben adaptar los problemas para explicar a los estudiantes (Alpinez et al., 2017; Godino et al., 2012). Se puede decir, que las explicaciones siempre fueron de la misma manera de exposición, no se realizaron actividades de reforzamiento y no se promovió la participación de todo el grupo. En la componente de Aprendizajes (elementos considerados: situaciones, lenguaje, conceptos, procedimientos, proposiciones, argumentos y relaciones entre los mismos), no se realizaron en las sesiones observadas problemas con mayor grado de dificultad o de aplicación en contextos diferentes, que representaran un mayor análisis e interpretación. No se obtuvo una abundante participación de los estudiantes en la clase. Asimismo, no se presentaron explicaciones del docente sobre, historia e interpretaciones de la aplicación del tema en otros contextos, se dedicó a que los alumnos aprendieran a identificar los elementos constitutivos de la fórmula y su aplicación a en sustituciones. Finalmente, se observó que no se presentaron espacios para que los estudiantes investigaran, argumentaran respuestas o ayudaran a generar deducciones de conceptos o procedimientos.

6.2.4. Idoneidad afectiva. En esta categoría de análisis se toman en consideración el grado de implicación de los estudiantes en el proceso de estudio.

El grupo del sujeto 3 presentó disposición de los estudiantes para realizar los ejercicios propuestos en clase y de tarea; de igual manera, el compañerismo, debido a que los alumnos que terminaban los ejercicios de manera ordenada les explicaban a compañeros

que no entendía cómo hacer la actividad solicitada por el docente. Este grupo era ordenado, respetuoso y callado. Cuando el docente explicaba en el pizarrón o hablaba ellos guardaban silencio, logrando mantener la atención de sus estudiantes. Así pues, se cumple con esta idoneidad debido a que se mostró interés y disposición para aprender. A su vez, se identificó la confianza y el respeto a su docente.

Por su parte, el grupo del sujeto 4 presentó disposición de los estudiantes para realizar los ejercicios propuestos en clase y de tarea; de igual manera, estuvo presente el compañerismo, debido a que los alumnos en las mesas de trabajo se ayudaban para solucionar los ejercicios propuestos por el docente. Este grupo platicaba bastante cuando estaba haciendo los ejercicios en equipo, el salón estaba ruidoso, pero eso no interrumpía para que los alumnos terminaran la actividad. Cuando el docente explicaba en el pizarrón los estudiantes guardaban silencio para escuchar. De este modo, se cumplió con esta idoneidad debido a que se mostró interés y disposición para aprender por los estudiantes. También se evidenció la confianza hacia su docente.

Se observó en el grupo del sujeto 6, que faltó disposición de los estudiantes para realizar los ejercicios propuestos en clase. Los estudiantes platicaban, hacían ruido cuando el docente estaba explicando, no preguntaban, estaban distraídos en otras cosas, se observó falta de interés en la asignatura. Por su parte, el docente no pasaba por las filas para verificar los procedimientos, aclarar dudas o revisar ejercicios. Se mostró confianza con el docente, pero no respeto. Se evidenció una falta de autoridad en el aula por parte del docente o aplicación de un reglamento interno de clase. Así pues, no se cumplió con esta idoneidad.

6.2.5. Idoneidad Interaccional. Se conforma por cuatro componentes, 1. Interacción docente-discente, 2. Interacción entre alumnos, 3. Autonomía y 4. Evaluación formativa.

Se observó que el sujeto 3:

1. Presentó de manera clara los elementos del tema a tratar, explicó las fórmulas y la forma de utilizarlas, no evidenció la utilización de conceptos o deducción de las fórmulas. Resolvió dudas de los estudiantes que preguntaban en la clase. No se presentó evidencia de que los estudiantes complementaran las respuestas para llegar a una definición o interpretación, pero si se presentó la participación de los estudiantes para dar una respuesta a un problema. Se utilizaron diversos medios y estrategias para captar la atención de los estudiantes y explicarles (tono de voz, pizarrón, seguimiento de la actividad realizada en el aula, cuaderno, libro de texto utilizado por el docente, ilustraciones, explicación verbal y escrita).
2. El docente mostró en las clases disposición para atender las dudas de los estudiantes. Se observó participación voluntaria de los estudiantes; mantuvieron una comunicación de respeto; no existieron espacios en las clases para trabajar en equipo o en grupos, pero si unos estudiantes explicaron a otros compañeros que tenían dudas cuando estaban desarrollando las actividades individuales. No se presentaron espacios donde se debatieran las respuestas de los estudiantes y se justificaran, solo se presentaron momentos para que dieran las soluciones de los ejercicios. Se observó la inclusión de grupo.
3. Se brindaron espacios para que los estudiantes solucionaran de forma individual los ejercicios o problemas propuestos por el docente, más no se presentó la utilización de investigaciones, proyectos o propuestas del docente para trabajar en equipos.

4. Se utilizó la gradualidad en la implementación de las actividades, fue aumentando poco a poco la dificultad de los ejercicios, así pues, se identificó la participación de los estudiantes en el desarrollo de las actividades, por lo tanto, se observó un progreso en los estudiantes.

De manera general, se cumplieron con tres de los cuatro componentes (Interacción docente-discente, Interacción entre alumnos y evaluación formativa), se propone fortalecer el componente de autonomía. Debido a que no se presentaron espacios para que los estudiantes trabajaran en equipos, argumentaran respuestas, realizaran investigaciones, proyectos, mapas mentales, entre otros.

Se observó que el sujeto 4:

1. Presentó de manera clara los elementos del tema a tratar; el docente explicó las fórmulas que se utilizarían y de qué manera.
2. No evidenció la aplicación de conceptos o deducción de las fórmulas. El docente resolvió dudas de los alumnos que preguntaban en la clase, no se observó que se complementaran las respuestas de los estudiantes para llegar a una definición o interpretación, pero si para dar una respuesta a un ejercicio. Se utilizaron diversas estrategias para explicar y captar la atención de los estudiantes (tono de voz, pizarrón, cañón, computadora, seguimiento de la actividad realizada en el aula, cuaderno, material brindado por el docente a los estudiantes, explicación verbal y escrita). El docente mostró disposición para atender dudas de los estudiantes. La participación de los estudiantes fue voluntaria y con una comunicación respetuosa (estudiantes-estudiantes y estudiantes-docente).

3. No se presentaron espacios en las sesiones de clases donde se debatieran las respuestas de los estudiantes y se justificaran las mismas, solo se presentaron momentos para que dieran las soluciones de los ejercicios. Se observó la inclusión de grupo. Asimismo, se destinaron espacios para que los estudiantes solucionaran de forma grupal los ejercicios o problemas propuestos por el docente, más no se presentó la utilización de investigaciones, proyectos, etc.
4. Se observó la gradualidad de la implementación de los ejercicios identificándose que no se tuvo el grado de dificultad que amerita el programa de estudios para Geometría y trigonometría, por lo tanto, se observó un progreso en los estudiantes, pero no el esperado acorde al programa de estudios. Debido a que solo se resolvieron ejercicios de sustitución de la fórmula.

Así pues, el docente utilizó los componentes para la Idoneidad Interaccional, pero no todos los indicadores por lo tanto se propone atender y desarrollar esos indicadores para cumplir con la totalidad de la idoneidad (promover espacios en las sesiones para que los alumnos argumenten respuestas y ayuden a deducir conceptos; aumentar el grado de complejidad de los ejercicios propuestos para la clase y utilizar problemas contextualizados, así como se proponen en el programa de estudios de Geometría y trigonometría para Bachillerato tecnológico y desarrollar en el estudiante el pensamiento matemático [Alpinez et al., 2017]).

Se observó que el sujeto 6:

1. Presentó de manera clara y organizada los elementos del tema a tratar, explicó la deducción de las fórmulas y de qué manera se utilizarían. Resolvió dudas de los cuatro alumnos que preguntaban en la clase, no se observó que se complementaran las respuestas de los estudiantes para llegar a una definición o interpretación, pero si

para dar una respuesta al problema. El método que se utilizó para explicar a los estudiantes fue el de la exposición y se usó como herramienta el pizarrón.

2. El docente mostró en las clases observadas disposición para atender las dudas de los estudiantes. La participación de los estudiantes fue voluntaria y mostraron una comunicación de confianza con su docente y sus compañeros. No se fomentaron espacios para trabajar en equipo o en grupos, ni para que se debatieran las respuestas de los estudiantes y tuvieran que justificarlas, solo se presentaron momentos para que dieran las soluciones de los ejercicios. Si se observó la inclusión de grupo.
3. Se observaron espacios para que los estudiantes solucionaran de forma individual los ejercicios o problemas propuestos por el docente, más no se presentó una diversidad de actividades en el diseño instruccional de la clase como: investigaciones, proyectos, mapas conceptuales, situaciones problemas, etc.
4. Si se observó la gradualidad de la implementación de ejercicios, pero no el aumento del grado de dificultad en el desarrollo de las actividades para los estudiantes, por lo tanto, al compadecer si se puede decir que se evidenció un progreso en los estudiantes, pero no el suficiente, debido a que no se profundizó en los contenidos y la participación de los estudiantes en la solución de los ejercicios en el pizarrón solo eran cuatro.

Por lo tanto, se cumplieron con unos de los indicadores de los componentes de Interacción docente-dicente e Interacción entre alumnos. Se presentó evidencia sobre la necesidad de desarrollar los componentes de autonomía y evaluación formativa, debido a que en las sesiones de clases no se presentaron momentos para que los estudiantes realizaran investigaciones, proyectos, problemas donde asuman el compromiso del estudio. A su vez,

faltaron actividades y espacios que permitieran identificar el progreso de los estudiantes, como también se adoleció de la utilización de planteamientos que profundizaran el tema tratado (ejercicios más complicados, problemas contextualizados y diferentes formas de aplicar el tema).

6.2.6. Idoneidad Mediacional. Se compone por tres componentes, 1. Recursos materiales, 2. Número de alumnos, horario y condiciones del aula y 3. Tiempo (enseñanza colectiva/tutorización; tiempo de aprendizaje).

Se observó que el sujeto 3:

1. No utilizó materiales informáticos para el desarrollo de sus clases, pero si utilizó el método expositivo-interactivo y explicativo, logrando que los alumnos adquirieran un conocimiento procedimental y lo pudieran aplicar en problemas contextualizados. El maestro también recurrió a las ilustraciones en el pizarrón para explicar los problemas. Se valió de su propio lenguaje.
2. El salón de clases fue apropiado para impartir la asignatura de matemáticas, tenía aire acondicionado, suficientes mesabancos, pizarrón, cañón, computadora, era solo para la asignatura de Matemáticas, la distribución de los mesabancos es adecuada para la instrucción (filas ordenadas). El salón no está sobrepoblado de estudiantes permitiendo así la movilidad entre las filas; era espacioso y las ventanas estaban en la parte superior de la pared. La asignatura se impartió durante las primeras horas de entrada del turno vespertino.
3. El tiempo asignado para la clase presencial fue adecuado, se observó una buena organización del tiempo por parte del docente, no se evidenció una atención no

presencial o que se acordara con los estudiantes algún otro medio para retroalimentar la clase que no fuera la tarea para casa (No se usaron correos electrónicos y asesorías en tutorías). Se observó que se dedicara tiempo a los contenidos de aplicación más importantes del tema como fue la solución de ejercicios, aplicación de problemas contextualizados, más no en definiciones, deducciones o explicaciones teóricas de las fórmulas o en argumentaciones.

Se puede afirmar que se cumplieron con dos de los tres componentes (número de alumnos, horario y condiciones de aula). Se recomienda desarrollar y fortalecer el componente de recursos materiales, debido a que los salones estaban acondicionados con cañón y computadora, además de que solo se utilizaba para la asignatura de Matemáticas, facilitando la utilidad de este recurso para complementar las instrucciones y fortalecer los aprendizajes de los estudiantes.

Se observó que el sujeto 4:

1. Utilizó materiales informáticos para el desarrollo de sus clases (proyecciones en el pizarrón), el método que utilizó fue el expositivo y explicativo, logrando que los alumnos adquirieran un conocimiento procedimental. El profesor utilizó en las proyecciones un material elaborado por él para explicar el tema, dicho material lo tenían los estudiantes de forma impresa.
2. El salón de clases fue apropiado para impartir la asignatura de matemáticas, tenía aire acondicionado, suficientes mesas y sillas, pizarrón, cañón, computadora, era exclusivo para la asignatura de matemáticas, la distribución de las mesas de trabajo fue adecuada para la instrucción, las mesas de trabajo estaban llenas y el salón no era tan amplio como el de los otros dos docentes, pero aun así se tenía movilidad entre

las filas. Las ventanas estaban en la parte superior de la pared. La asignatura se impartió en las últimas horas del turno matutino.

3. El tiempo presencial fue adecuado, se observó una buena organización del tiempo por parte del docente, no se identificó que el docente acordara una atención no presencial o algún otro medio para retroalimentar la clase que no fuera la tarea para casa. Se observó que se dedicó tiempo a los contenidos de aplicación de fórmulas del tema en la solución de ejercicios, más no en definiciones, deducciones, explicaciones teóricas de las fórmulas o problemas contextualizados.

Así pues, se contempla acorde a la evidencia y la literatura estudiada que es necesario desarrollar y fortalecer los tres componentes debido a que no se cumplió con el total de los indicadores propuestos. Vale la pena señalar que los horarios asignados a la última hora no era responsabilidad del docente, pero si es un punto importante por analizar, ya que se requiere que se tengan horarios más equilibrados para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, que no se encuentren todas las horas clase de Matemáticas al finalizar la jornada escolar del día.

Se observó que el sujeto 6:

1. No utilizó materiales informáticos para el desarrollo de sus clases, pero si utilizó el método expositivo, logrando que los alumnos adquirieran un conocimiento procedimental. El maestro explicó siempre de la misma manera los problemas.
2. El salón de clases era apropiado para impartir la asignatura de matemáticas, tenía aire acondicionado, suficientes mesabancos, pizarrón, cañón, computadora, era solo para la asignatura de matemáticas, la distribución de los mesabancos fue adecuada para la instrucción (filas en la parte de atrás del salón un poco desordenadas), no estuvo

saturado de estudiantes permitiendo la movilidad entre las filas, era espacioso y las ventanas estaban en la parte superior de la pared. La asignatura se impartió durante las primeras horas del turno matutino.

3. El tiempo presencial fue adecuado, se observó organización del tiempo por parte del docente, pero no el óptimo, no se observó una atención no presencial o que se acordara con los estudiantes algún otro medio para retroalimentar la clase. Se observó que se dedicaba tiempo a los contenidos de aplicación más importantes del tema como es la solución de ejercicios, definiciones, deducciones o explicaciones teóricas de las fórmulas.

Por lo tanto, se puede decir que se cumplió con uno de los tres componentes (número de alumnos, horario y condiciones del aula) se identificó la necesidad de desarrollar los otros dos componentes enseñanza colectiva/tutorización y tiempo de aprendizaje. Se requiere una mejor organización con el tiempo, para tener más espacios y fomentar que los alumnos desarrollen actividades en la clase donde fortalezcan su aprendizaje y se pueda observar el progreso de los estudiantes. Espacios para argumentar respuestas. Se observó la necesidad de propiciar el uso de la computadora y el cañón en el aula para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, optimizar el tiempo y elaborar materiales más creativos e innovadores para captar la atención de los estudiantes.

Se puede decir, que los tres sujetos observados no presentaron coincidencia con la literatura estudiada en relación con la Idoneidad Didáctica del EOS (Godino et al., 2013; Godino et al., 2017), pero acorde a las características e indicadores utilizados para valorar los procesos de instrucción (Godino, 2011) el sujeto que más se aproximó a ella fue el número 3. Por lo tanto, se concuerda con Posadas (2013) sobre la formación inicial y continua de los

docentes para fortalecer y mejorar las prácticas de enseñanza en Matemáticas. Para que los docentes pongan en práctica intencionalmente un conocimiento especializado en las diversas facetas de la Idoneidad didáctica (Idoneidad epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional [Godino, 2009]).

6.3. Análisis de la Verificación de las Observaciones Realizadas en el Aula

Para cubrir con el objetivo tres de investigación que comprometió: Examinar las prácticas de enseñanza realizadas por los docentes de la materia de Geometría y trigonometría, se realizó una segunda entrevista a los docentes para examinar las observaciones que se realizaron en el aula y aclarar dudas que se presentaron. La discusión que se presenta se realiza con base a los elementos que conforman la Idoneidad Didáctica y el cuestionario de Observación en el aula (Apéndice H).

Respecto a la idoneidad epistémica, los tres docentes expusieron que sí conocen el propósito formativo de la asignatura de Geometría y trigonometría, pero en la respuestas que ofrecieron, solo el sujeto 6 demostró que tiene un conocimiento limitado sobre lo que el programa establece, ya que expuso: *“cada uno de nuestros alumnos dimensionen en un momento dado el espacio físico, en un momento dado puedan calcular el área, puedan calcular los ángulos, en donde se desenvuelven ellos”* y el programa expone *“Que el estudiante aprenda a identificar, analizar y comprender el uso de la configuración espacial y sus relaciones; así como, signifique las fórmulas de perímetro, área y suma de ángulos internos de polígonos. Que el estudiante aprenda a identificar, operar y representar el uso de los elementos figurales del ángulo, segmento, polígono, círculo y sus relaciones métricas”* (Alpinez et al., 2017, p.13).

Se les solicitó a los docentes que explicaran lo que entienden por un problema contextualizado, a lo cual, solo dos docentes pudieron dar respuesta. Esto desveló por qué solo un docente intentó aplicar los problemas contextualizados en el aula durante las observaciones. Por lo cual no se coincide con la literatura estudiada, debido a que el Modelo Educativo Actual y el programa de estudios solicita que los docentes implementen la teoría en la práctica, utilizando este tipo de situaciones problemas donde los estudiantes puedan relacionar y contextualizar los contenidos teóricos de la asignatura en situaciones de su entorno (Alpinez et al., 2017). A su vez, D' Amore (2005) y Godino et al. (2017), señalan que para desarrollar una práctica en didáctica de las Matemáticas es necesario que el docente acuda a la relación que existe entre la teoría y la práctica en el aula, a su vez, que esta acción pueda ser abordada por el docente intencionalmente y puesta en práctica a razón de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje para lograr los objetivos del programa de estudios.

Por otro lado, se les pidió a los docentes que explicarán qué entienden por interpretar una respuesta en la asignatura de Geometría y trigonometría, debido a que en las observaciones no se presentaron momentos para aclarar esta cuestión, obteniéndose como respuesta de los docentes “*entender un problema*”, “*dar sustento científico, comprobable del tema que se está viendo*” y “*hago la comparación del problema que estoy viendo con uno de la vida real*”. De acuerdo con Godino et al. (2003), el objetivo principal del aprendizaje de las Matemáticas es que los estudiantes desarrollen la capacidad para interpretar y evaluar la información matemática, donde sus argumentos se encuentren sustentados en datos que se les presenten en su vida.

El programa de estudios de Geometría y trigonometría (Alpinez et al., 2017), solicita que el docente desarrolle estrategias de enseñanza-aprendizaje donde se logren los

aprendizajes esperados de los estudiantes que corresponde a la interpretación de diversos objetos matemáticos en situaciones contextualizadas como son “Interpreta visual y numéricamente al Teorema de Tales en diversos contextos y situaciones cotidianas”, “Interpreta y construyen relaciones trigonométricas en el triángulo” e “Interpreta los elementos y las características de los ángulos”. Como se puede observar, no se limita a que el estudiante sea una parte pasiva de la clase y que el docente sea solo el expositor y transmisor del conocimiento. Lo que se propone en el programa de estudio en los aprendizajes esperados, es que el alumno se convierta en una parte activa de su aprendizaje y que, los conceptos matemáticos que se desarrollen en el aula, se puedan interpretar en situaciones de su entorno.

Por su parte, Godino et al. (2007), indicaron que, para la interpretación y generación de un conocimiento, el sujeto se convierte en una parte activa, reflexiva e interactiva en el proceso de su aprendizaje. Con base en lo descrito, se puede inferir que los docentes tienen un empobrecido conocimiento sobre la interpretación de una respuesta en Matemáticas, lo cual aclara por qué solo el sujeto 3 trató de utilizar problemas contextualizados en el aula, pero se adolecieron de espacios donde los estudiantes argumentaran y justificaran sus interpretaciones o preguntas del docente en los ejercicios que permitieran a los estudiantes hacer reflexiones sobre el tema y a su vez, hacer deducciones sobre lo tratado o expuesto en la situación problema.

Para indagar sobre la Idoneidad ecológica: Se les preguntó a los docentes sobre las competencias que deben de desarrollar en la clase, desvelándose en las respuestas de los docentes que solo uno tenía conocimiento de ellas. Lo cual denota por qué no se percibió la utilización de ellas en la mayoría de las clases. Solo el sujeto 4 aludió a la utilización de la

competencia genérica número siete (Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos), y ese mismo docente fue el único que pudo emitir ejemplos de cómo desarrollar actividades en el aula para propiciar el aprendizaje de ella. Como se puede observar los docentes no llevan al aula el programa de estudios para la asignatura que imparten de acuerdo con lo solicitado en él (Alpinez et al., 2016), debido a que no lo conocen en su totalidad y carecen de herramientas didácticas para implementarlo (Godino et al., 2012; Salazar y Urrea, 2016).

En lo que respecta a la idoneidad cognitiva: Se les preguntó a los docentes que explicaran qué entienden por competencias transversales, a lo cual dos docentes dieron respuestas acertadas, solo el sujeto 3, no tiene ni idea de lo que tratan. En las observaciones no fue posible identificar la utilización de un proyecto transversal, también es importante resaltar, que la utilización de proyectos y competencias transversales se encuentra estipulado en el programa de estudios de la asignatura de Geometría y trigonometría. En las explicaciones que dieron los docentes sobre competencias transversales, señalaron el ejemplo de la implementación de un proyecto transversal. Lo cual evidenció que, sí lo conocen pero posiblemente no les motivó realizarlo por diversas razones como el tiempo, el trabajo, la planeación, el esfuerzo o que la institución educativa no les exigió desarrollarlo.

Se le preguntó solamente al sujeto 4 y 6, respecto a la forma que identifican que sus estudiantes están aprendiendo algo, ya que, durante las observaciones, no realizaron problemas contextualizados en el aula o generaron situaciones de aprendizaje donde los alumnos realizarán ejercicios para interpretar y argumentar los procedimientos. Por lo tanto, respondieron, *“mediante la retroalimentación cuando pasan al pizarrón”*, *“observando como realizan los problemas en clase”* y *“cuando ellos relacionan, lo que es la teoría con la*

práctica.” Lo cual contrasta, con lo observado, ya que se carecieron de momentos para que los alumnos pasaran al pizarrón; solo el sujeto 4 paso por las filas de los estudiantes para verificar el trabajo que se estaba realizando; y por relación de la teoría con la práctica, se tendrá que concretar a un procedimiento de sustitución de la fórmula con datos establecidos, debido a que no se recurrió a la utilización de situaciones problema del entorno.

Vale discutir que se están dejando de lado diversos indicadores de la *Idoneidad cognitiva*, ya que, los contenidos pretendidos no se pueden alcanzar en sus diversas componentes; no se promueve el acceso y el logro de los aprendizajes de todos los estudiantes debido a que el método de enseñanza que se privilegia es la exposición del docente; no se evidenciaron diferentes modos de evaluación que indiquen que los estudiantes logran la apropiación de los conocimientos y competencias pretendidas; no se presentó el desarrollo de la comprensión conceptual y proposicional, competencia comunicativa y argumentativa, fluencia procedimental, comprensión situacional, competencia metacognitiva (Godino et al., 2013).

En lo que concierne a la idoneidad afectiva, se verificó que los criterios de selección de estudiantes para preguntarles cosas específicas del tema tratado en la clase, fue que los tres docentes indicaron en sus respuestas que: le preguntan a la persona distraída o que saben que no les preguntará. Dichas respuestas no corresponden a lo observado en las clases, debido a que solo participaban los estudiantes que querían participar o se seleccionaban a los que estaban sentados en las filas de enfrente. A la luz de lo expuesto en la literatura estudiada, sobre todo, en lo que expuesto por Godino et al. (2013), se cumple con el grado de motivación de los estudiantes por la asignatura estudiada. Solo que, de acuerdo con lo observado, es la minoría de los estudiantes los que desean participar. No se observó que se presentara un

debate por participar o que todos los estudiantes del salón levantaran la mano para contestar una pregunta del docente. Por lo tanto, se puede inferir que existe poca motivación por parte de los estudiantes ante las demandas de la asignatura de Matemáticas. Así pues, se puede identificar que no se propicia la inclusión de todos los estudiantes.

Los tres docentes indicaron que realizan los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón para guiarlos, explicarles los pasos, para constatar si aprendieron el tema. Como se puede observar se adolece de espacios que propicien la argumentación de los estudiantes de sus respuestas, los docentes solo realizaron los ejercicios a la par con los estudiantes para exponerles como se hace el ejercicio y se aclaren dudas procedimentales. Por lo tanto, se puede deducir que no están propiciando el pensamiento matemático de los estudiantes, ya que el docente les da las respuestas y no los guía para llegar a la solución de ella con las preguntas correctas.

No obstante, se puede observar que los docentes tienen disposición por generar aprendizaje en sus estudiantes y acuden a lo que creen que deben hacer, ya que se evidenció que carecen de estrategias de enseñanza-aprendizaje para implementar en el aula, su didáctica y competencias docentes se encuentran limitadas (Sgrecia et al., 2016; Cerda et al., 2018; Jaramillo, 2014; Perrenoud, 2000; Gil et al., 1991; Godino et al., 2012).

En lo que respecta a la Idoneidad Interaccional, se solicitó a los docentes que explicaran el reglamento en el aula, a lo cual, dos docentes contestaron que sí tienen un reglamento, dato que ya se había identificado en las observaciones pero se deseaba constatar y el tercer docente (sujeto 6) indicó que él no tiene reglamento, dato que también fue posible verificar en las observaciones, por el desorden en el aula por parte de los estudiantes y mala

conducta (platicar cuando el docente explica, entrar después de iniciada la clase sin pedir permiso, como también salir del salón).

Los dos docentes que si tienen reglamento (sujeto 3 y 4), indicaron que lo establecen para generar compromisos, responsabilidad, orden, disciplina y respeto de los estudiantes ante sus autoridades en el aula. Como estrategia de implementación del reglamento de clases, expusieron que platican con los estudiantes el primer día de clases y ellos escriben el reglamento en su cuaderno, dicho reglamento se estipula por mutuo acuerdo de las partes interesadas (docente-estudiantes) y el sujeto 4 solicitó que los padres de familia lo firmen. En ese mismo reglamento se atienden las acciones correctivas que se tomarán al incumplir con el reglamento, como bajar un punto o porcentaje de su calificación o trasladar a los estudiantes con mala conducta al departamento de orientación.

En palabras de Little y Akin-Little (2008) señalaron en su investigación que los docentes pueden propiciar climas positivos en las aulas, al formular una serie de normas pertinentes al inicio del curso y a su vez, al involucrar la participación de los estudiantes en el desarrollo de ellas. Debido a que quienes participan estarán de acuerdo en las acciones correctivas a las que se acudirán. Lo que conlleva a la aceptación y compromiso de los estudiantes, considerando que, el reglamento será establecido con acciones que ellos creen que son correctas y a la vez, no son impositivas. Así pues, se puede atribuir que se coincide con la literatura investigada y sí se observó un mejor desempeño de los estudiantes con los docentes que tienen un reglamento en el aula. Por lo tanto, se puede atribuir que se atienden algunos conflictos que se pueden presentar en el proceso de instrucción, ya que el docente se postula con autoridad en la clase y tiene el poder institucional que conlleva aprobar y reprobar, respuestas de los estudiantes, reglas y acciones (Godino et al., 2017).

Al contrario del comportamiento de los estudiantes del sujeto 6 que no tiene un reglamento establecido por escrito para el aula y que solo el docente lo presentó de manera informal al inicio del curso. Asimismo se identificó que el docente tuvo diversas consideraciones con los estudiantes en cuestiones de conducta y orden, se puede entrar después de iniciada la clase sin pedir permiso (existe una tolerancia), las personas que necesiten tomar agua, ir al baño etc., no tiene que pedir permiso pueden salir y entrar de la misma manera. El docente argumento en la entrevista que todas esas acciones las tienen que realizar en silencio y sin distraer a la clase. El docente resaltó que a él no le gusta estar regañando a los estudiantes. Dato que se identificó en las observaciones, ya que, a pesar del desorden de los estudiantes, el docente no les llamó la atención. A su vez, también llamó la atención que los estudiantes entraran tarde a la clase y no pidieran permiso o justificaran su entrada (en ese momento o al final de la clase), como también que salieran en diversos momentos mientras el docente explicaba. Entre las acciones correctivas que el sujeto 6 comentó que contempla es sacar a los estudiantes del salón de clases.

Por lo tanto, se confirma lo expuesto por Little y Akin- Little (2008) no se tienen un compromiso por parte de los estudiantes debido a que no se generó un reglamento al inicio de clases por escrito en el que se contemplaran las acciones que están permitidas en el salón y las acciones correctivas a las que se acudirán. Aunado a la falta de autoridad del docente en el aula, al poco deseo por mantener el orden y el bajo interés de corregir a sus estudiantes.

También, surgieron otras dudas en las observaciones del sujeto 6 en esta idoneidad, como la razón por la cual el docente no pasó por las filas cuando los estudiantes estaban haciendo los ejercicios, a lo cual él contestó de manera afirmativa, dato que no se evidenció en las observaciones y se presentaron oportunidades. Además, se le preguntó la razón por la

cual le parecía suficiente que solo una parte del salón confirmara la comprensión del tema, dando como respuesta que es natural y suficiente la participación de algunos estudiantes. Por consiguiente, se asume que se adolece de la inclusión de los estudiantes en el desarrollo de la clase, no se usan diversos recursos teóricos y argumentativos para cautivar la atención de los estudiantes (Godino et al., 2013).

No se observaron momentos en donde los estudiantes asumieran la responsabilidad de su estudio; no se dejó notar la utilización de recursos teóricos para argumentar y captar la atención de los estudiantes. Solo el sujeto 3 acudió a la implementación del método escrito y gráfico para ejemplificar problemas contextualizados (único docente que utilizó ese tipo de problemas en el aula).

Ante este escenario, se puede atribuir que no corresponden con los indicadores de la Idoneidad Interaccional por parte de los docentes, debido a que ellos se postularon como los expositores de la clase y los estudiantes como la parte receptora de la información, se brindaron pocos espacios para propiciar aportaciones de los estudiantes en la solución de ejercicios y cuando éstas ocurren solo se limita a aprobaciones y negaciones de la respuesta de los estudiantes por parte de los docentes (Godino, 2014; Godino, 2011).

Así pues, Pino-Fan y Godino (2015) en su modelo de conocimiento didáctico-matemático del profesor de matemáticas, señalan que para desarrollar el proceso de instrucción de un tema específico se desarrollan actividades analítico-reflexivas (Fases, Dimensiones y las Facetas: epistémica, afectiva, cognitiva, interaccional, mediacional y ecológica) que delimitan el conocimiento didáctico-matemático en la solución de problemas del profesor, ya que acorde a los autores un profesor de matemáticas para desarrollar un

resolución de problemas debe de conocer, comprender, saber aplicar y apreciar para desarrollar una enseñanza de las matemáticas con alta Idoneidad Didáctica. Ya que “los conocimientos puramente matemáticos no son suficientes para que el profesor organice, implemente y evalúe los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática” (Godino et al., 2016, p. 288).

Para finalizar con la discusión del objetivo 3, en la tabla 33 se presenta una síntesis de las discusiones de los objetivos 2 y 3, respecto al comportamiento de los indicadores de cada categoría de la Idoneidad Didáctica. Aunado a su respectiva identificación en relación con lo observado en el aula y las respuestas de los docentes de la segunda entrevista de verificación de las observaciones.

Tabla 33

Síntesis de la discusión del objetivo 2 y 3.

<i>Idoneidad</i>	<i>Características</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Si correspondió</i>	<i>No correspondió</i>
<i>Epistémica</i>	Situaciones-Problemas	Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación.	Sujeto 3	Sujeto 4 y 6
		Se proponen situaciones de generación de problemas.	Sujeto 3	Sujeto 4 y 6
	Lenguajes	Usos de diferentes modos de expresión Matemática.	Sujeto 3	Sujeto 4 y 6
		Niveles de lenguaje adecuado a los niños a que se dirige.	Sujeto 3, 4 y 6	
		Se proponen situaciones de expresión Matemática e interpretación.		Sujeto 3, 4 y 6
	Reglas	Las definiciones y procedimientos son claros y correctos.	Sujeto 3, 4 y 6	
		Se presentan los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo dado.	Sujeto 3, 4 y 6	
		Se proponen situaciones donde los alumnos tenga que generar o negociar definiciones, proposiciones o procedimientos.		Sujeto 3, 4 y 6
	Argumentos	Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo a que se dirigen.	Sujeto 3	Sujeto 4 y 6
		Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar.		Sujeto 3,4, y 6
	Relaciones	Los objetos Matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionan y conectan entre sí.	Sujeto 3,4 y 6	
		Se identifican y articulan los diversos significados parciales de los objetos Matemáticos pretendidos.		Sujeto 3,4 y 6
<i>Ecológica</i>	Adaptación al currículo	Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares.	Sujeto 3	Sujeto 4 y 6
	Apertura hacia la innovación didáctica	Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva.		Sujeto 3, 4 y 6
		Integración de nuevas tecnologías (Calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo.	Sujeto 4	Sujeto 3 y 6
	Adaptación socio-profesional y cultural	Los contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes		Sujeto 3, 4 y 6

	Educación en valores Conexiones intra e interdisciplinares	Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico.	Sujeto 3 y 4	Sujeto 6
		Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinares.	Sujeto 3 y 4	Sujeto 6
<i>Cognitivos</i>	Conocimientos previos	Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema.	Sujeto 3, 4 y 6	
		Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar en sus diversas componentes.	Sujeto 3	Sujeto 4 y 6
	Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo.	Sujeto 3 y 4	Sujeto 6
		Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes.	Sujeto 3 y 4	Sujeto 6
	Aprendizaje (elementos considerados: situaciones, lenguajes, conceptos, procedimientos, proposiciones, argumentos y relaciones entre los mismos).	Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas: Comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva.		Sujeto 3, 4 y 6
		La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia.		Sujeto 3, 4 y 6
		Los resultados de las evaluaciones se difunden y usan para tomar decisiones.		Sujeto 3, 4 y 6
<i>Afectiva</i>	Intereses y necesidades	Las tareas tienen interés para los alumnos	Sujeto 3 y 4	Sujeto 6
		Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional		Sujeto 3, 4 y 6
	Actitudes	Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.	Sujeto 3 y 4	Sujeto 6
		Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.	Sujeto 3, 4 y 6	
	Emociones	Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.	Sujeto 3, 4 y 6	

		Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.	Sujeto 3, 4 y 6	
<i>Interaccionales</i>	Interacción docente-discente	El profesor hace una presentación adecuada del tema (no habla rápido, enfatiza los conceptos claves del tema, organizada y clara).	Sujeto 3, 4 y 6	
		Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas).	Sujeto 3, 4 y 6	
		Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento.		Sujeto 3, 4 y 6
		Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.	Sujeto 3 y 4	Sujeto 6
		Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase.	Sujeto 3, 4 y 6	
		Interacción entre alumnos	Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes.	Sujeto 3, 4.
		Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.	Sujeto 3, 4 y 6.	
	Autonomía	Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.	Sujeto 3, 4 y 6.	
		Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio.		Sujeto 3, 4 y 6.
		Evaluación formativa	Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.	Sujeto 3 y 4
<i>Mediacional</i>	Recursos materiales	Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido.		Sujeto 3, 4 y 6
		Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones	Sujeto 3	Sujeto 4 y 6
	Número de alumnos, horario y condiciones del aula	El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida.	Sujeto 3, 4 y 6	
		El horario del curso es apropiado (no se imparten todas las sesiones a última hora).	Sujeto 3 y 6	Sujeto 4

	El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.	Sujeto 3, 4 y 6	
Tiempo (Enseñanza colectiva/tutorización; tiempo de aprendizaje)	El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida.		Sujeto 3, 4 y 6
	Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema.	Sujeto 6	Sujeto 3 y 4
	Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión.	Sujeto 3 y 4	Sujeto 6.

6.4. Comparación entre la Percepción de los Docentes y las Observaciones en el Aula

Para cumplir con el último objetivo de la investigación que comprometió: Contrastar con base a los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS, la percepción de los docentes que imparten Geometría y trigonometría, respecto a sus prácticas de enseñanza observadas en el aula, se dividieron las preguntas y las observaciones con base a los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS, se identificaron las coincidencias y diferencias entre lo que el docente dice que hace y en verdad hace en el aula. Para continuar con la discusión de los resultados se seguirá el orden de las categorías de la Idoneidad Didáctica, solo no se comparará la idoneidad mediacional, debido a que no se realizaron preguntas en la entrevista a docentes referentes a esta Idoneidad.

Para la Idoneidad Epistémica:

En las comparaciones se identificó que solo el sujeto 4 no conoce el propósito formativo tanto en la entrevista como en las observaciones. Los otros dos docentes solo mostraron evidencia de conocerlo, el sujeto 3 en la práctica y el sujeto 6 en la teoría. En la manera de propiciar el aprendizaje de las competencias en el aula se mostró coincidencia por parte de dos docentes de no saber que son las competencias genéricas, a lo cual, solo el sujeto 4 tiene conocimientos de ellas y se evidenció coincidencia en la utilización de la competencia genérica número siete en el aula “Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos” (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2008). Es importante recordar que las competencias genéricas son comunes para todos los egresados de la EMS, son competencias claves, debido a su importancia y aplicación a lo largo de la vida del estudiante. Además, estas son transversales por ser relevantes para todas las disciplinas y espacios curriculares de la EMS, como también transferibles por reforzar la capacidad de los estudiantes en el

desarrollo de otras competencias. Por lo tanto, la competencia que fomenta el sujeto 4 en el aula de acuerdo con la categoría de las competencias genéricas para la EMS se refiere a “trabaja en forma colaborativa” y es una competencia para toda la vida. Por otro lado, se identifica que se está dejando de lado tres categorías de suma importancia para los estudiantes, las perteneciente a las categorías: Se expresa y se comunica; piensa crítica y reflexivamente; y aprende de forma autónoma. De acuerdo con su orden de enunciación la primera categoría se refiere a competencias que se ven puestas en la marcha de acciones, la segunda al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes y la tercera es clave, transversal y transferible.

Dejando en evidencia que no se está implementando el programa de estudios completo debido a que los docentes no lo conocen, como también no se están alcanzando los aprendizajes esperados y desarrollando las competencias expuestas para la asignatura de Geometría y trigonometría (Alpinez et al., 2017). Así pues, a la luz de la literatura (Godino et al., 2013; Godino et al., 2007; Godino, 2002, 2009, y 2011) los docentes no corresponden con la Idoneidad Epistémica. Ya que no se desveló en la práctica la importancia de la aplicación de situaciones-problemas para la construcción del conocimiento matemático; no se realizaron adaptaciones de problemas en su entorno o afines a la especialidad de los estudiantes para dar significado a los conocimientos matemáticos; no se evidenciaron momentos en los cuales se permitiera la argumentación para que los estudiantes construyeran un conocimiento y a su vez, los docentes no argumentaron varias respuestas, se dedicaron a la exposición, los únicos momentos fueron cuando los tres sujetos interactuaron con los estudiantes en la solución de los ejercicios en el pizarrón, en el cual por lo general estaban esperando una aceptación por parte de los estudiantes o al contrario, una aprobación o

rechazo a la respuesta de los estudiantes, ya que no se realizaron preguntas que propiciaran el debate de los estudiantes. Es relevante señalar que las competencias disciplinares que se proponen para la asignatura de Matemáticas son (Diario Oficial de la Federación, 2009, párr. 59):

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

Identificándose con estas competencias que se desea propiciar y desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes y este no se va a lograr solo con la exposición del docente en

la clase y el estudiante como una parte receptora, se requieren de estrategias de enseñanza-aprendizaje que detonen la curiosidad del estudiante, además de que lo retengan a seguir aprendiendo. Para lo cual es de suma importancia el papel del docente, para seleccionar los problemas que supongan un reto o un esfuerzo mental en los estudiantes y además que sean adecuados para el nivel educativo en el que se encuentre y, siguiendo esta misma línea, lo lleven al cumplimiento de los objetivos del programa. También es de suma importancia, que el docente genere las preguntas correctas con el fin de que los estudiantes reflexionen sobre lo que están aprendiendo y argumenten sus respuestas.

Para la Idoneidad Ecológica:

Los sujetos 3 y 4 contemplaron como actividades de su diseño instruccional la planeación didáctica, y el sujeto 6 contempla la contextualización de los temas que se está tratando en problemas y ejercicios. A lo cual se encontraron discrepancias debido a que el sujeto 6 indicó que contextualiza todos los temas en problemas, no se mostró evidencia de la utilización de ellos en el aula.

El sujeto 3 dijo que sus actividades oscilaban entre la planeación didáctica y en la utilización de problemas, se mostró coincidencia en la utilización de ejercicios y a su vez, desarrolló en el aula problemas contextualizados para que los alumnos utilizaran los contenidos teóricos que se estaban tratando, sin embargo, se careció de momentos donde los alumnos argumentaran sus respuestas o que el docente cuestionara a los estudiantes sobre los datos obtenidos o emitieran relaciones. Por lo tanto, los tres docentes utilizaron ejercicios y solo el sujeto 3 recurrió a la utilización de situaciones-problema para construir el conocimiento matemático de los estudiantes, pero en la aplicación de esta estrategia se quedó

corta debido a que no se observaron cuestionamientos hacia a los estudiantes que permitieran reflexionar y argumentar lo que estaban aprendiendo, espacios para exponer los resultados entre pares o grupales y preguntas que permitieran hacer conjeturas a los estudiantes o comparar situaciones.

En relación con el desarrollo de las sesiones de clases y tiempos usados para la apertura, desarrollo y cierre de la clase, se coincidió en la mayoría por lo dicho en las entrevistas y lo observado en la práctica. Solo se tuvieron diferencias con dos docentes, debido a que el sujeto 4 expuso en las entrevistas que los estudiantes pasaban al frente y explicaban con sus propias palabras a los estudiantes los problemas que se estaban desarrollando, cuestión que no se observó en las clases y el sujeto 6 que indicó que dedicaba cinco minutos a cuestiones teóricas, 10 minutos a pasar lista y realizar problemas, solo se observó en la mayoría de las clases la exposición del docente sobre el tema. Los alumnos se concretaron a recibir la información.

Tomando como referencia la literatura estudiada (Godino et al., 2013; Godino et al., 2007; Godino, 2002, 2009, y, 2011) los docentes no corresponden con la Idoneidad Ecológica debido a que no se presentaron espacios en los que los docentes adaptaran los contenidos teóricos de la asignatura en situaciones-problema relacionados a temas de interés de los estudiantes; no se evidenció creatividad en el desarrollo de las clases, en referencia a las actividades y explicaciones de los docentes. Solo el sujeto 4 comentó que se tiene la intención de modificar actividades en el diseño instruccional de la clase acordes a las propuestas del Nuevo Modelo Educativo, pero que el tiempo que está asignado a la asignatura no permite desarrollar otras actividades que no sean ejercicios. Por consiguiente, se identificó que los docentes tienen que leer más, documentarse, prepararse y actualizarse para ejercer

una mejor Idoneidad ecológica, ya que ésta se encuentra limitada (Diario Oficial de la Federación, 2008; Gil et al., 1991; Perrenoud, 2000).

Para la Idoneidad Cognitiva:

En función de lo encontrado en la literatura estudiada (Godino et al., 2013; Godino, 2011) se desveló que los docentes no coinciden con la Idoneidad Cognitiva, debido a que no se presentaron diferentes formas de evaluación para identificar los aprendizajes de los estudiantes, a pesar de saber, que sus estudiantes poseen deficiencias en álgebra y aritmética. Lo que sí se pudo identificar en las clases con base en esta problemática, es que se bajó el nivel de los contenidos que se tienen que desarrollar en el aula, lo cual puede ser a consecuencia de las dificultades que presentan los estudiantes, aunado a la falta de estrategias didácticas de los docentes para regularizar al grupo (Jaramillo, 2014; Godino 2014) y lograr los aprendizajes esperados. Pero en las actividades de refuerzo que solo utilizaron dos sujetos, no se contemplaron situaciones-problemas que profundizaran los aprendizajes o que permitieran que los alumnos reflexionaran sobre ellos. Además de que no se identificó que dichas estrategias guiaran a los estudiantes a los aprendizajes que se deseaban lograr, debido a que solo se calificaron como correcto o incorrecto y no se hicieron más cuestionamientos sobre ellos. Así pues, tampoco se evidencio que dichas actividades regularizaran al grupo con las deficiencias de aritmética y algebra, más bien dio la impresión de que los docentes atendieron el problema de una manera superficial, conformándose con los resultados obtenidos. Solo el sujeto 3 atendió a una adaptación individual para que un estudiante entendiera un problema contextualizado, utilizó el método gráfico para que el alumno visualizara lo que se estaba planteando en la situación problema.

Para la Idoneidad Afectiva:

Se desveló como coincidencia entre lo expresado y observado, que los docentes tienen una buena comunicación con sus estudiantes. Por otro lado, el sujeto 6 sabe que en sus clases se genera demasiado desorden por parte de los estudiantes (en palabras del sujeto “*arguende*”) y cuando esto empieza ocurrir, dice que tiene que empezar a pasar por las filas o les dice a los estudiantes que la clase ya se terminó y pueden salir. Por tanto, se identificó que no posee autoridad en su clase y los estudiantes no le brindan el respeto que se merece. Vale recordar que sus clases se dedican por lo general a la exposición por parte de él y se carecen de actividades para que los estudiantes desarrollen las competencias estipuladas para la asignatura.

En consonancia con Godino et al. (2013), y Godino (2011), los sujetos no coinciden con una Idoneidad Afectiva, ya que no se presentan situaciones donde se desarrollen las competencias, no se presentan adaptaciones de situaciones-problema donde se utilicen los contenidos teóricos abordados en la asignatura en temas de interés para los estudiantes; vale la pena referir que si se evidenció que los estudiantes se sentían cómodos en el aula y la participación de los pocos estudiantes fue voluntaria (Evans et al., 2009; Sánchez, 2009). Los sujetos 3 y 4 demostraron que fomentan y trabajan la responsabilidad con sus estudiantes, ya que se evidenció que, si revisaban las tareas en clase, al igual que los trabajos, solo que estos se concretaban a anotarlos en la lista y mencionar las respuestas por parte de los estudiantes. Los mismos dos docentes son los que lograron mantener la atención de sus estudiantes, en más medida el sujeto 3, el cual se miraba que tenía una mayor organización del tiempo o variedad de actividades para desarrollar en la clase (mantenía activos a los estudiantes toda la clase). El sujeto 4 seguía otra dinámica de clase, los estudiantes trabajaron en equipos

(mesas de trabajo) y el docente pasaba por las filas, pero los alumnos tendían al desorden después de un tiempo de trabajo, podría ser por que los estudiantes necesitaban actividades que fomentaran más la reflexión o que los retaran (situaciones problemas), lo cual no fue utilizado en la clase, los ejercicios se concretaron a sustitución de datos en la fórmula.

Para la Idoneidad Interaccional:

Si se presentó coincidencia entre lo expresado por los docentes y sus hechos en el aula por los sujetos 3 y 4, en el clima de confianza y respeto tanto docentes-estudiantes como estudiantes- estudiantes debido a que cumplen con elementos de los factores que condicionan el clima en el aula, espacio físico, metodología, profesor y alumno (Barreda, 2012). Al contrario del sujeto 6, que expuso que maneja o propicia un clima de confianza con sus estudiantes, el cual confunde con bromas y, por ende, se conduce a mala conducta. Ya sea por la falta de liderazgo que presenta en el aula, el tipo de metodología que emplea; las actitudes, intereses e influencia de la tecnología en los estudiantes.

Por lo que, se desveló en función de la literatura estudiada (Godino et al., 2013; Godino, 2011), que los docentes no coinciden con la Idoneidad interaccional. Así pues, se puede decir que dos de los tres docentes tienen el respeto y confianza de sus estudiantes, solo que se adolece del desarrollo de las competencias para la comunicación de los contenidos matemáticos; se carecen de momentos en los cuales los alumnos se apropien con estrategias adecuadas de la autonomía de su aprendizaje; no se presentaron momentos donde se identificara una evaluación formativa y sumativa, que verificaran los aprendizajes de los conceptos matemáticos de los estudiantes.

Para sintetizar la información discutida en el objetivo 4 se presenta en la tabla 34 una descripción de los indicadores que, coincidieron y no con las prácticas de enseñanza respecto a la Idoneidad epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva e Interaccional.

Tabla 34

Síntesis de la discusión del objetivo 4.

<i>Idoneidad</i>	<i>características</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Si coincidió</i>	<i>No coincidió</i>
<i>Epistémica</i>	Situaciones-Problemas	Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación.	El sujeto 3 en la utilización de problemas.	Los sujetos 4 y 6 en la utilización de problemas contextualizados.
	Argumentos	Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar.		Sujeto 4 en la promoción se situaciones para que los alumnos expongan los ejercicios que están realizando
	Relaciones	Se identifican y articulan los diversos significados parciales de los objetos Matemáticos pretendidos.	El sujeto 4 en conocimiento de las competencias genéricas y aplicación de la no. 7 en el aula. Los sujetos 3 y 6 coincidieron en que no conocen las competencias Genéricas. El sujeto 4 mostró coincidencia en no conocer el propósito formativo tanto en la teoría como en la práctica.	Dos docentes en conocer el propósito formativo de la asignatura. Debido a que uno si lo conoce en teoría, pero no en la práctica (sujeto 6). El sujeto 3 lo conoce en la práctica y no en la teoría.
<i>Ecológica</i>	Adaptación al currículo	Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares.	Sujeto 3 en la utilización de los problemas contextualizados para que los alumnos aplicaran la teoría.	El sujeto 6 en la contextualización de problemas, actividad que señaló en la entrevista.

	Educación en valores Conexiones intra e interdisciplinares	Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico.	Los sujetos 3 y 4 coincidieron en el fomento de valores en el aula (responsabilidad, respeto).	El sujeto 6 no evidenció la implementación del valor de la responsabilidad y respeto, a consecuencia de que su reglamento de clases es solo platicado.
<i>Cognitivos</i>	Conocimientos previos	Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema.	Se coincidió en la dificultad de aprendizaje de los estudiantes en aritmética y álgebra, observándose que se tratan ejercicios con menor dificultad por los sujetos 4 y 6.	
	Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo.	Los sujetos 3 y 4 coinciden en la asignación de tareas y calificación de ellas en la planeación de la clase.	El sujeto 6 no coincide en la asignación de tareas, debido a que dijo que tenía un tiempo asignado en la clase para revisar tareas y no se observó que encargara tareas.
		Los resultados de las evaluaciones se difunden y usan para tomar decisiones.		El sujeto 6 indicó que impartía asesorías y no se mostró evidencia de otra forma de asesoría con los estudiantes.
<i>Afectiva</i>	Intereses y necesidades	Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional		Los sujetos 3, 4 y 6 no mostraron evidencia de interpretar todos los problemas en su entorno.
	Actitudes	Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.	Si coinciden en el fomento de la responsabilidad los sujetos 3 y sujeto 4.	El sujeto 6 no mostró evidencia.
	Emociones	Se promueve la autoestima, evitando el	Los sujetos 3, 4 y 6 demostraron tener buena comunicación con sus	

		rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.	estudiantes y las participaciones que se evidenciaron fueron voluntarias.
<i>Interaccionales</i>	Interacción docente-discente	El profesor hace una presentación adecuada del tema (no habla rápido, enfatiza los conceptos claves del tema, organizada y clara)	
	Interacción entre alumnos	Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes.	El sujeto 4 trabaja por equipos en su clase favoreciendo la comunicación entre los estudiantes. El sujeto 3 mencionó que tienen alumnos monitores, si se demostró que cuando un estudiante termina sus ejercicios le explica a otros. Pero el docente no fomentó el trabajo en equipo.
		Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.	Los docentes utilizan en método de la exposición para impartir sus clases.
	Autonomía	Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio.	
	Evaluación formativa	Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.	Si se mostró coincidencia en la forma de evaluar el progreso de sus estudiantes: es por la observación de sus caras y por el examen, ya que no se demostró otra manera en el aula.

A manera de cierre, se puede decir a la luz de fuentes estudiadas (Godino et al., 2017; Godino et al., 2013; Posadas 2013; Posadas y Godino, 2016) que los docentes no concuerdan con la Idoneidad Didáctica. Debido a que no cumplen con todas las características e indicadores de la misma en sus clases. Pero, es importante resaltar, que cumplen con más indicadores en la práctica de los que ellos creen que saben y expresaron en la entrevista. Se evidenció en los resultados la falta de preparación didáctica de los docentes, la limitación en el conocimiento didáctico-matemático, conocimiento del programa de estudios y competencias genéricas que se deben de desarrollar en el aula. Falta de afinidad con el perfil del docente propuesto por la Secretaría de Educación Pública.

Capítulo 7. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación. Es preciso mencionar que la serie de conclusiones que se enuncian en este capítulo corresponde a un estudio de caso de corte transversal, con alcance descriptivo y comparativo, realizado bajo enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo de tipo concurrente. Aunque los resultados no pueden generalizarse, se sostiene que proporcionan pautas para valorar e incluso ajustar las prácticas de enseñanza. Cabe mencionar que participó la población de docentes que impartían las asignaturas de matemáticas en el primer año de bachillerato.

Como corresponde en este capítulo se da respuesta cabal a cada una de las preguntas de investigación y a los supuestos de investigación declarando si se cumplieron o no, asimismo se atiende el objetivo general con lo cual se da paso a la enunciación de una serie de propuestas para la mejora de las prácticas de enseñanza de las Matemáticas. Finalmente se presentan las limitaciones y prospectiva del estudio.

La primera pregunta a la que se da respuesta es: *¿Qué prácticas de enseñanza utilizan los profesores de Matemáticas?* Se evidenció que éstas resultan muy limitadas y homologadas. Así pues, se puede afirmar que los docentes tienen una forma “tradicional” de impartir la materia. Sus prácticas se centran en la exposición magistral, lo cual demanda que los estudiantes desempeñen un rol receptivo. Se infiere que esto puede deberse a la falta de formación pedagógica, ya que, la mayoría de los docentes solo tienen como formación inicial la Licenciatura en Ingeniería y no han cursado posgrados en educación o pedagogía.

La cuarta pregunta, a la cual se dio respuesta fue: *¿Existe correspondencia entre las observaciones de las prácticas de enseñanza en el aula y los criterios de Idoneidad Didáctica del EOS?* En el caso de dos docentes observados, se observó correspondencia en dos de las

seis Idoneidades, estas fueron: Idoneidad Afectiva e Idoneidad Interaccional. Solo uno de los tres docentes que participaron en la observación se aproximó a los indicadores de las Idoneidades epistémica, ecológica, cognitiva y mediacional.

La quinta pregunta fue: *¿Qué argumentan los docentes de Matemáticas a ciertas prácticas de enseñanza observadas en el aula?* Solo el sujeto 6 desveló, que no conoce el propósito formativo de la asignatura y la definición de problemas contextualizados. Por otro lado, la mayoría de los docentes no conocen las competencias genéricas que se deben de desarrollar en el aula, el concepto de competencias transversales, argumentación e interpretación de respuestas de problemas. Por lo tanto, se observó que los docentes tienen una forma de enseñar tradicional y esta se encuentra descontextualizada con los requerimientos del programa de estudios y con la Idoneidad Didáctica del EOS.

Por último, la sexta pregunta fue: *¿Existe correspondencia entre el discurso de los docentes sobre sus prácticas de enseñanza y lo observado en el aula con base a los criterios de Idoneidad Didáctica?* No existe una correspondencia. Debido a que en las observaciones se identificó que la mayoría de los docentes no enseñan empleando la contextualización (situaciones-problema) de los temas tratados en la asignatura para su explicación e interpretación, cuando en la entrevista señalaron que sí. Por otra parte, no se encontró correspondencia en los tiempos indicados para desarrollar sus clases (explicaciones, realizar ejercicios y revisar tareas), ya que se observó que la mayoría de los docentes dedicó más tiempo a la exposición que a la realización de ejercicios en el aula por parte de los estudiantes.

También, es preciso mencionar que cuando los docentes explicaron cómo desarrollaban una clase, expresaron que tenían un tiempo para calificar tareas en las clases; solución de problemas en equipos, mientras que, en la mayoría de las clases observadas no se acudió a esta actividad grupal.

Continuando con las respuestas que han abonado los resultados de la investigación y en consonancia con la literatura estudiada y discusiones que se desarrollaron en el presente estudio, se puede dar respuesta a los supuestos de la investigación. Por lo tanto, para su anunciación se continuará con el orden cronológico.

1. Los docentes consideran que su práctica de enseñanza es adecuada (Cerde et al., 2018; Castillo et al., 2017). A lo cual se identificó en las respuestas de los docentes coincidencia con el supuesto, por lo tanto, se puede concluir que se cumplió. Ya que no expresaron que necesitaran cursos como docentes y centraron el problema de aprendizaje de los estudiantes a la falta de interés y competencias matemáticas que poseen.

2. Los docentes tienen prácticas de enseñanza que difieren de la Idoneidad Didáctica propuesta por el EOS (Nolasco-Hesiquio et al., 2016; Posadas, 2013; González et al., 2019). En consonancia con la literatura estudiada para desarrollar el análisis de las observaciones en el aula y a los datos obtenidos se identifica que cumplió el supuesto.

3. Las observaciones realizadas en el aula no coinciden con lo expresado por el docente en la entrevista sobre su práctica de enseñanza (Lachapell y Geovanny, 2017). A razón de los datos obtenidos en la investigación se puede decir que se cumplió el supuesto de la investigación.

Así pues, se puede se cumplieron con los tres supuestos de investigación. Denotando que estos se pudieron demostrar a razón del método utilizado para desarrollar el estudio, el marco de referencia utilizado y los resultados que se obtuvieron en ella.

7.1. Recomendaciones y Propuestas

Se otorgó cumplimiento al objetivo general de la investigación: *Analizar la Idoneidad Didáctica de los docentes que imparten Matemáticas en el primer año del Colegio de*

Estudios Científicos y Tecnológicos, CECyTE Compuertas, de la Ciudad de Mexicali, Baja California. Partiendo de los resultados de lo discutido en la literatura, y de lo que se concluye, se sostienen algunas recomendaciones:

1. Fortalecer el perfil de ingreso de los docentes de Matemáticas solicitando que cuenten con un posgrado en educación y que éstos estén abalados por la Secretaría de Educación Pública.
2. Que la Secretaría de Educación Pública valore optar por la implementación del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática en los cursos de formación docente y programas de estudios, debido a que enseñar Matemáticas requiere de una Didáctica específica y el modelo EOS comprende una base con suficiente solidez y soporte ya que se sustenta en diversas teorías y su plausible interacción. Con lo cual, se apuesta a la necesidad de utilizar el EOS en las prácticas de enseñanza, ya que ayudaría a aumentar la calidad de ellas y mejorar los aprendizajes de los estudiantes.
3. Que se fortalezca la formación continua de los docentes de Matemáticas con cursos asociados a la Idoneidad Didáctica del EOS. A su vez, que los cursos de formación continua que se proporcionen a los docentes sean de carácter obligatorio y se encuentren direccionados a favorecer y fortalecer la didáctica de las Matemáticas.
4. Que, como método de evaluación, se opte por realizar observación directa en el aula, misma que tendría que llevarse a cabo por un experto en didáctica Matemática, que a su vez, formara parte del personal de capacitación y formación continua de los docentes, con ello, sería posible identificar la aplicación de lo aprendido en el aula.

5. Aunado a la recomendación anterior, aumentar en los docentes la autoevaluación de sus prácticas de enseñanza. Dicha actividad se propone sea dirigida por un experto (instructor de los cursos) y que tome de referencia los indicadores de la Idoneidad Didáctica (Font y Godino, 2011, pp. 28-29), con la intención de que los docentes identifiquen campos de oportunidad en su práctica de enseñanza y tomen acciones sobre ello con la ayuda del experto (ver tabla 35). A su vez, propiciar que en las reuniones de academia de Matemáticas se compartan evidencias de las buenas prácticas de enseñanza. Es importante que la reunión sea presidida por un experto en Didáctica de las Matemáticas como parte del seguimiento de los cursos de formación continua.

Tabla 35

Recomendaciones para aumentar la Idoneidad Didáctica en las prácticas de enseñanza.

<i>Dimensión</i>	<i>Recomendaciones</i>
<i>Idoneidad epistémica</i>	Se puede aumentar su grado presentando a los estudiantes una muestra representativa y articulada de problemas de diversos tipos (contextualizados, con diferentes niveles de dificultad, etc.); procurando el uso de diferentes modos de expresiones (verbal, gráfico, simbólico), y traducciones y conversiones entre los mismos; procurando que el nivel del lenguaje matemático utilizado sea adecuado y que las definiciones y procedimientos estén clara y correctamente enunciados y adaptados al nivel educativo a que se dirigen; asegurando que se presentan los anunciados y procedimientos básicos del tema y adecuando asimismo las explicaciones, comprobaciones, demostraciones al nivel educativo a que se dirigen; estableciendo relaciones y conexiones significativas entre las definiciones, propiedades, problemas del tema estudiado, etc.
<i>Idoneidad ecológica</i>	Se puede aumentar su grado asegurando que los contenidos enseñados se corresponden con las directrices curriculares; asegundo que dichos contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes; procurando que los contenidos que se enseñan se relacionan con otros contenidos matemáticos y de otras disciplinas, etc. Los profesores, en sus reuniones de trabajo, en sus conversaciones informales, etc. cuando valoran los procesos de instrucción que realizan o bien, por ejemplo, cuando valoran sus posibles cambios utilizan, de manera explícita o implícita, algunos de los criterios de idoneidad descritos anteriormente. El hecho de explicitar de manera sistemática estos criterios pueden servir de ayuda para apoyar la reflexión de los profesores sobre su práctica profesional y para guiar su mejora.
<i>Idoneidad cognitiva</i>	Se puede aumentar su grado asegurándonos, por una parte, que los estudiantes tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema y, por otra

	parte, que los contenidos que se pretenden enseñar se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable); procurando incluir actividades de ampliación y de refuerzo; realizando una evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje que nos asegure que los estudiantes se han apropiado de los contenidos enseñados.
<i>Idoneidad afectiva</i>	Se puede aumentar su grado seleccionando tareas de interés para los estudiantes, promoviendo la valoración de la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional; promoviendo la implicación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.; favoreciendo la argumentación en situaciones de igualdad de manera que el argumento se valore en sí mismo y no por quien lo dice; promoviendo la autoestima evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas, etc.
<i>Idoneidad interaccional</i>	Se puede aumentar su grado asegurándonos que el profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, ¿se le entiende cuando habla?, haciendo un uso correcto de la pizarra, poniendo suficiente énfasis en los conceptos clave del tema, etc.); procurando reconocer y resolver los conflictos de significado de los estudiantes (interpretando correctamente los silencios de los estudiantes, sus expresiones faciales, sus preguntas, etc.); utilizando diversos recursos retóricos argumentativos para captar, implicar, etc. a los estudiantes; procurando facilitar la inclusión de los estudiantes en la dinámica de la clase y no la exclusión; favoreciendo el diálogo y comunicación entre los estudiantes; contemplando momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (exploración, formulación y validación) etc.
<i>Idoneidad mediacional</i>	Se puede aumentar su grado usando materiales manipulativos e informáticos; procurando que las definiciones y propiedades sean contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones; procurando invertir el tiempo en los contenidos más importantes o nucleares del tema e invirtiendo el tiempo en los contenidos que presentan más dificultad de comprensión.

Fuente: Font, V. y Godino, J. (2011).

En consonancia con los seis puntos abordados en las recomendaciones, en la figura 11 se propone un modelo que nos permite perfilar al docente de educación media superior que se desea formar y tener en las aulas.

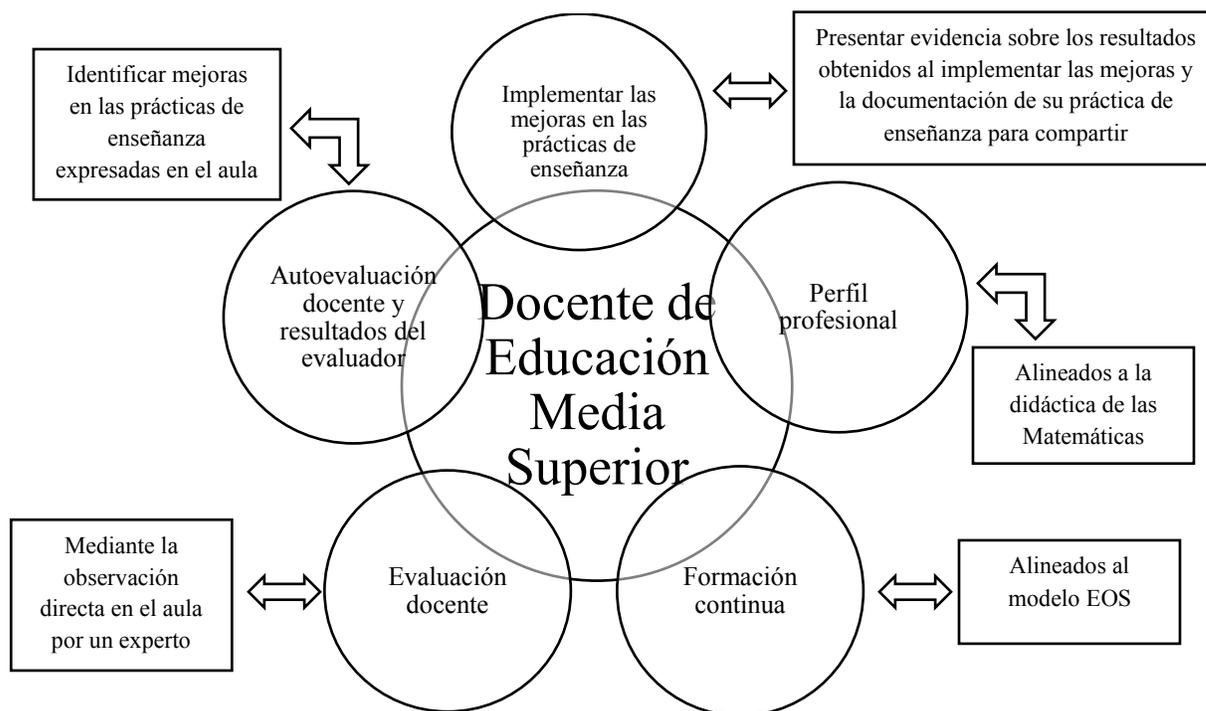


Figura 11. Modelo del Docente de Matemáticas en la Educación Media Superior.

7.2. Limitaciones y perspectivas

En primera instancia se reconoce como limitante del estudio, que solo se observaron a tres de los siete docentes que participaron en la primera fase de la investigación. En Segunda instancia las categorías temáticas de la guía de la entrevista a docentes (correspondiente a la primera fase de la investigación) no se corresponde con los indicadores de la Idoneidad Didáctica del EOS. Finalmente, cabe mencionar que el tiempo de las observaciones se limitó a cuatro horas. Por lo cual se estima, que 18 horas permitirían tener una apreciación completa de las prácticas de enseñanza de los docentes.

En lo que compete a la perspectiva del presente estudio se reconoce la necesidad de continuar con el análisis de las prácticas de enseñanza de las Matemáticas, sobre todo en lo

que respecta a: la trayectoria profesional de los docentes; su perfil de ingreso y formación continua, así como la evaluación de la práctica docente mediante la observación directa en el aula; y la relevancia de la autoevaluación docente con base en un marco particular de la Didáctica Matemática tal como el Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y la Instrucción Matemática.

Referencias

- Abril, E., Román, R., Cubillas, M., y Moreno, I. (2008). ¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000100007
- Academia Institucional de Matemáticas del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional (s/a). *Geometría Analítica: Libro para el estudiante*. México: Autor. Recuperado de <http://www.centroculturalabiertosc.mx/assets/geometria-analitica-01.pdf>
- Aguayo, L. (2003). Investigaciones sobre el nivel medio superior. En: Avila, A. y E. Mancera (coords.), L. M. Aguayo, D. Block, A. Carvajal, P. Camarena y D. Eudave. El campo de la educación matemática, 1993-2001. En: A. López (coord.). Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje I. México. COMIE/SEP/CESU, pp. 221-263
- Ávila, A. (2016). La investigación en educación matemática en México: una mirada a 40 años de trabajo. *Educación Matemática*, 28(3), 31-60. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000300031
- Aguerrondo, I. (2009). *Conocimiento complejo y competencias educativas*. Ginebra, Suiza: UNESCO. Recuperado de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Working_Papers/knowledge_compet_ibewpci_8.pdf

- Alcántara, A., y Zorrilla, F. (2010). Globalización y Educación Media Superior en México: en busca de la pertinencia curricular. *Perfiles Educativos*, 32(127), 38-57. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v32n127/v32n127a3.pdf>
- Alonso, P. (2007). Evaluación formativa y su repercusión en el clima del aula. *Revista de Investigación Educativa*, 25(2), 389-402. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283321923008>
- Alonso, S., Sáez, A., y Picos, A. (2005). *El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva Educación Matemática*. México, Distrito Federal: Grupo Santillana.
- Alpinez, E., Mijangos, Z., Vega, M., Barrera, G., Evan, M., Ortiz, A., y Contreras, D. (2017). *Programa de estudios del componente básico del marco curricular común de la educación media superior: Álgebra*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Álvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer una investigación cualitativa: fundamentos y metodología*. México: Paidós.
- Ávila, R., Ávila, J., y Parra, F. J. (2017). Significados institucionales y personales de los objetos matemáticos: una aproximación epistemológica a la Didáctica de las Matemáticas. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M. M. Gea, B. Giacomone y M. M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. Recuperado de enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html
- Ávila, R., Ibarra, S., y Grijalva, A. (2010). El contexto y el significado de los objetos Matemáticos. *Relime*, 13(4-11), 337-354. Recuperado de

http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Avila_Ibarra_Grijalva_Relime2010.pdf

Backhoff, E., Vázquez-Lira, R., Baroja, J., Guevara, G., y Morán, Y. (2017). *México en el proyecto TALIS-PISA: un estudio exploratorio. Importancia de las escuelas, directores, docentes y estudiantes en el aprendizaje de las Matemáticas*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado de <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/154/P1C154.pdf>

Barallobres, G. (2016). Diferentes interpretaciones de las dificultades de aprendizaje en matemática. *Educación Matemática*, 28(1), 39-68. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000100039&lng=es&tlng=es

Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido* (3ª ed.). Madrid, España: Akal.

Barreda, M. (2012). *El docente como gestor del clima del aula. Factores a tener en cuenta* (Tesis de maestría, Universidad de Cantabria). Recuperada de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1627/Barreda%20G%C3%B3mez,%20Mar%C3%ADa%20Soledad.pdf?sequence=1>

Batanero, C., & Díaz, C. (2007). The meaning and understanding of mathematics. In: K. François & J. P. Bendegem (Eds.), *Philosophical Dimensions in Mathematics Education* (pp. 107-127). Berlín: Springer.

Becerra-González, C., y Reidl, L. (2015). Motivación, autoeficacia, estilo atribucional y rendimiento escolar de estudiantes de bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(3), 79-93. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v17n3/v17n3a6.pdf>

- Belloch, C. (2013). *Diseño Instruccional*. Valencia: Unidad de Tecnología Educativa.
Recuperado de <http://EVA4.pdf>
- Benítez, A. (2004). *Estudio exploratorio sobre la construcción de la expresión algebraica (el caso de polinomios), a través de la interpretación global de las representaciones gráfica, numérica y algebraica* (Tesis doctoral inédita). Cinvestav, Unidad Zacatenco-IPN, México.
- Benítez, A. (2010). Estudio numérico de la gráfica para construir su expresión algebraica. El caso de los polinomios de grado 2 y 3. *Educación Matemática*, 22(1), 5-29.
Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262010000100002
- Benítez, A. (2011). Trabajos en proyectos como herramientas para fortalecer las habilidades cognitivas en los estudiantes. *Formación Universitaria*, 4(2), 27-36. doi: 10.4067/S0718-50062011000200004
- Blanco-Álvarez, H., Fernández-Oliveras, A., y Oliveras, M. (2017). Formación de Profesores de Matemáticas desde la Etnomatemática: estado de desarrollo. *Bolema: Boletín de Educación Matemática*, 31(58), 564-589. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a02>
- Bloor, D. (1983). *Wittgenstein. A social theory of knowledge*. London, UK: The Macmillan Press.
- Boch, M., García, F., Gascón, J., y Ruíz, L. (2006). La modelización matemática y el problema de la articulación de la matemática escolar. Una propuesta desde la teoría antropológica de lo didáctico. *Revista de Investigación Educativa*, 8(2), 37-74.
Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/405/40518203/>

- Bolea, P., Bosch, M., y Gascón, J. (2001). La transposición didáctica de organizaciones Matemáticas en proceso de algebrización: el caso de la proporcionalidad. *Recherche en Didactiques des Mathématiques*, 21(3), 247-304. Recuperado de <https://revue-rdm.com/2001/la-transposicion-didactica-de/>
- Brown, C. y Borko, H. (1992). Becoming a Mathematics Teacher. En D. C. Grouws (Ed.), *Handbook of Research of Mathematics Teaching and Learning* (pp. 209-239). Estados Unidos: Macmillan Publishing Company.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115. Recuperado de <https://revue-rdm.com/1986/fondements-et-methodes-de-la/>
- Bunk, G. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. *Revista Europea de Formación Profesional*, (1), 8-14. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=131116>
- Camarena, R. (2013). Jóvenes y educación. La obligatoriedad de la educación media superior. ¿Sueño o realidad?. *Coyuntura Demográfica*, 3, 39-46.
- Cañedo, T., y Figueroa, A. (2013). La práctica docente en educación superior: una mirada hacia su complejidad. *Sinéctica*. 41. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665109X2013000200004&script=sci_arttext&tlng=pt
- Caso-Niebla, J., y Hernández-Guzmán, L. (2010). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39 (3), 487-501. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/805/80539304.pdf>
- Castillo, A., Sánchez, J., & Juárez, J. (2017). *Creencias de docentes de bachillerato sobre la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos*. En L. A. Serna

- (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 1349-1358). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/12362/1/Castillo2017Creencias.pdf>
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Baja California [CECyTE]. (1998). *Decreto de creación*. Recuperado de http://dceg.bajacalifornia.gob.mx/Sasip/documentos/archivos/cec512017814112041522_1.pdf
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Baja California [CECyTE]. (2018). *Aspirantes a planteles*. Recuperado de http://www.cecYTEBC.edu.mx/aspirantes_planteles.asp
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Baja California [CECyTE]. (2018). *Misión, visión y valores*. Recuperado de <http://www.cecYTEBC.edu.mx/>
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Baja California [CECyTE]. (2018). *Nuevas publicaciones*. Recuperado de http://www.cecYTEBC.edu.mx/aspirantes_carreras.asp
- Coordinación Sectorial del Desarrollo Académico. (2013). *Acuerdo 653*. Recuperado de http://cosdac.sems.gob.mx/web/pa_formaciontecnica.php
- Cerda, G., Pérez, C., Aguilar, M., y Aragón, E. (2018). Algunos factores asociados al desempeño académico en Matemáticas y sus proyecciones en la formación docente. *Educacao e Pesquisa*, 44. doi: <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201706155233>
- Creswell, J. (1994). *Research design: qualitative & quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.

- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 73-112. Recuperado de <https://revue-rdm.com/1992/concepts-fondamentaux-de-la-didactique/>
- Chevallard, Y. (2000). *La transposición didáctica*. Buenos Aires: Aique.
- D'Amore, B. (2005). Pratiche e metapratiche nell'attività matematica della classe intesa come società. Alcuni elementi rilevanti della didattica della matematica interpretati in chiave sociologica. *La Matematica e la sua Didattica*, (3), 325-336. Recuperado de <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/524%20Pratiche%20e%20metapratiche.pdf>
- D'Amore, B. (2015). Saber, conocer, labor en didáctica de la matemática: una contribución a la teoría de la objetivación. In L. Branchetti (Ed.), *Teaching and learning mathematics* (pp. 151-171). Recuperado de <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/863%20Articolo%20Isonomia%20espanol.pdf>
- D'Amore, B., y Godino, J. D. (2007). El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en Didáctica de la Matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(2), 191-218. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362007000200002
- D'Amore, B., y Fandiño, M. (2016). Reflexión sobre algunos conceptos clave de la investigación en educación matemática: didáctica, concepto, competencia, esquema y situación. *Eco Matemático*, 8, 61-67. doi: <https://doi.org/10.22463/17948231.1385>

De la Orden, A., Oliveros, L., Mafokozi, J., y González, C. (2001). Modelos de investigación del bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación*, 12, 159-178. Recuperado de

https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Modelos+de+investigaci%C3%B3n+del+bajo+rendimiento.+Revista+Complutense+de+Educaci%C3%B3n&btnG=

Delors, J. (1997). *La educación encierra un tesoro*. México: UNESCO.

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2008a). *Acuerdo Secretarial 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*, p. 2-5. México: Secretaría de Educación Pública.

Recuperado de

http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5_2_acuerdo_444_competencias_mcc_snb.pdf

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2008b). *Acuerdo Secretarial 447 por el que se establecen las competencias docentes para aquellos que imparten educación media superior en modalidad escolarizada*. México: Secretaría de Educación Pública.

Recuperado de

http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5_4_acuerdo_447_competencias_docentes_ems.pdf

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2009). *Acuerdo Secretarial 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General*.

México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5089062&fecha=30/04/2009

- Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2013). *Decreto. Artículo 37*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5315723&fecha=30/09/2013
- Díaz-Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2). Recuperado de <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>
- Díaz-Barriga, F. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Trillas.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (3ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Díaz-López, K. M., y Osuna-Lever, C. (2017). Contexto sociofamiliar en jóvenes en situación de abandono escolar en educación media superior. Un estudio de caso. *Perfiles Educativos*, 39(158), 70-90. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000400070&lng=es&tlng=es.
- Díaz, M., Flores, G., y Martínez, F. (2007). PISA 2006 en México. INEE. México. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/evaluacioneducativa/pisa2006-w.pdf>
- Dolores, C. (2004). Acerca del análisis de funciones a través de sus gráficas: concepciones alternativas de estudiantes de bachillerato. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7 (3), 195-218. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2095497>
- Domínguez, P., Sánchez, J., y García, C. (2019). Desarrollo profesional desde la mirada de una profesora de Matemáticas del nivel Medio Superior. *Revista de Experiencias*

- Didácticas e Investigación en Educación Matemática*, 1(1), 116-119. Recuperado de <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/587>
- Evans, M., Harvey, T., Buckley, L., & Yan, E. (2009). Differentiating class room climate concepts: academic, management, and emotional environments. *New Zealand Journal of Social Sciences Online*, 4, 131-146. doi: 10.1080/1177083X.2009.9522449
- Fandiño, B. (2008). *Molteplici aspetti dell'apprendimento della matematica. Valutare e intervenire in modo mirato e specifico*. Prefazione di Giorgio Bolondi. Trento: Erickson, 133-134. Recuperado de <http://welles.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/fandino/146%20Molteplici%20aspetti.pdf>
- Flores, Á., Buendía, G., Gómez, A., Suárez, L., Testa, Y., y Ulloa, J. (2017). Investigación en matemática educativa y docencia. En L. A. Serna (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 1375-1382). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/12367/1/Flores2017Investigacion.pdf>
- Flores, G. (2014). Factores asociados a la brecha regional del rendimiento español en la evaluación PISA. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 393-410. Recuperado de <https://revistas.um.es/rie/article/view/192441>
- Font, V. (2018). Competencias y conocimientos del profesor de matemáticas. Un modelo basado en el Enfoque Ontosemiótico (EOS). *Acta Latinoamericana de Educación Matemática*, 31(1), 749-756. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/325661936_COMPETENCIAS_Y_CONOCIMIENTOS_DEL_PROFESOR_DE_MATEMATICAS_UN_MODELO_BASADO_EN_EL_ENFOQUE_ONTOSEMIOTICO

- Frade, L. (2009). *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato*. México, DF: Inteligencia Educativa.
- Friz, M., Panes, R., Salcedo, P., y Sanhueza, S. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 59-68. doi: <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1455>
- Gamboa, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 117-139. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194130549006.pdf>
- Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las Matemáticas como disciplina científica. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 18(1), 7-34. Recuperado de <https://revue-rdm.com/1998/evolucion-de-la-didactica-de-las>
- Gavilán, J. (2005). *El papel del profesor en la enseñanza de la derivada. Análisis desde una perspectiva cognitiva* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/53328>
- Gaxiola, M., y Armenta, M. (2016). Factores que influyen en el desarrollo y rendimiento escolar de los jóvenes de bachillerato. *Revista Colombiana de Psicología*, 25(1), 63-82. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/804/804444652005.pdf>
- Gaxiola, J., Gonzáles, S., y Contreras, Z. (2012). Influencia de la resiliencia, metas y contextos social en el rendimiento académico de bachilleres. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 165-181. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-0412012000100011&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-0412012000100011&lng=es&tlng=es)

- Giacomone, B. (2015). *Perspectiva ontosemiótica del razonamiento diagramático en educación matemática. Implicaciones para la formación de profesores* (Tesis de maestría). Universidad de Granada, España.
- Giacomone, B., Godino, J., Wilhelmi, M., y Blanco, T. (2018). Desarrollo de la competencia de análisis ontosemiótico de futuros profesores de matemáticas. *Revista Complutense de Educación*, 29(4), 1-24. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/325319506_Desarrollo_de_la_competencia_de_analisis_ontosemiotico_de_futuros_profesores_de_matematicas
- Gil, D., Carrascosa, J., Furió, C., y Martínez-Torregrosa, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: Institut de Fiències de l'Educació.
- Gobierno de México. (2017). *La importancia del currículum en la práctica docente*. México: Universia. Recuperado de <http://www.Empleo.gob.mx>
- Gobierno de México. (2020). *La Educación Media Superior en el Nuevo Paradigma Educativo Nacional*. México: Autor. Recuperado de https://gobmx.org/nueva-escala-mexicana/la-educacion-media-superior-en-el-nuevo-paradigma-educativo-nacional/#Principios_y_orientaciones_pedagogicas_en_laEducacion_Media_Superior_en_el_Nuevo_paradigma_Educativo_Nacional
- Godino, J. (2000). Significado y comprensión en Matemáticas. *UNO*, 25, 77-87. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/39145596_Significado_y_compension_de_los_conceptos_matematicos
- Godino, J. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 22(2/3), 237-284. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/04_enfoque_ontosemiotico.pdf

- Godino, J. (2003). *Teoría de las Funciones Semióticas: un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Recuperado de <https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/monografiatfs.pdf>
- Godino, J. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de Matemáticas. *UNIÓN, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 20, 13-31. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union_020%202009.pdf
- Godino, J. (2011, Junio). *Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas*. Trabajo presentado en la XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática (CIAEM-IACME). Recife, Brasil.
- Godino, J. (2014). *Síntesis del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática: motivación, supuestos y herramientas teóricas*. Universidad de Granada. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/eos/sintesis_EOS_24agosto14.pdf
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 39(1), 127-135. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/225114310_The_onto-semiotic_approach_to_research_in_mathematics_education
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf
- Godino, J., Batanero, C., Font, V., & Giacomone, B. (2016). *Articulando conocimientos y competencias del profesor de Matemáticas: el modelo CCDM*. En C. Fernández et al. (Ed.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 288-297). Málaga: SEIEM,.

- Godino, J., Giacomone, B., Batanero, C., y Font, V. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de Matemáticas. *Boletim de Educacao Mateamticas*, 31(57), 90-113. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Godino, J., Batanero, C., & Moll, V. F. (2012). Un enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción Matemática. *Perspectivas en la Didáctica de las Matemáticas*, 47-78. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf
- Godino, J., Batanero, C., Rivas, H., y Arteaga, P. (2013). Componentes e indicadores de idoneidad de programas formación de profesores en didáctica de las Matemáticas. Suitability components and indicator of teacher' education programs in mathematics education. *REVEMAT. Revista Electrónica de Educacao Matemática*, 8(1), 46-74. doi: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2013v8n1p46>
- Godino, J., Font, V., Wilhelmi, M., y Arrieche, M. (2009). ¿Alguien sabe qué es el número? Unión, *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 19, 34-46.
- Godino, J., Rivas, M., Castro, W., y Konic, P. (2012). Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de Matemáticas. *REVEMAT*, 7(2), 1-21. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/282325829_Desarrollo_de_competencias_para_el analisis didactico_del_profesor_de_matematicas
- Godoy, G., Arreola, M., García, R., Montaña, F., Gonzalez, D., Delino, A., Reyez, E., Hernández, I., y Talamante, V. (2016). *Programa de estudios del componente básico del marco curricular común de la educación media superior: Geometría y Trigonometría*. México. Secretaría de Educación Pública.

- Goetz, J. P., y LeCompte, M. D. (1988). Estrategias de recogida de datos. *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*, 153-162. Madrid: Morata. Recuperado de <https://upeldem.files.wordpress.com/2018/03/libro-etnografc3ada-y-disec3b1o-cualitativo-en-investigac3b3n-educatica-j-p-goetz-y-m-d-lecompte.pdf>
- Gómez-Chacón, I. M., Op't Eynde, P., y De Corte, E. (2006). Creencias de los estudiantes de Matemáticas. La influencia del contexto de clase. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 24(3), 309-324. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/76029> [Consulta: 6-11-2020].
- González, L. (2016). Informe de investigación sobre deserción escolar mediante jerarquización de factores en la UPIIG, del IPN en Silao, Guanajuato. *REXE-Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 10(19), 33-48. Recuperado de <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/article/viewFile/119/126>
- González, C., Caso, J., Díaz-López, K. M., y López-Ortega, M. (2012). Rendimiento académico y factores asociados: aportaciones de algunas evaluaciones a gran escala. Bordón. *Revista de Pedagogía*, 64(2), 51-68. ISSN: 0210-5934. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/21987/11343>
- González, P., Hernández, J., y Carrillo, C. (2019). Desarrollo profesional desde la mirada de una profesora de Matemáticas del Nivel Medio Superior. *Revista de Experiencias Didácticas e investigación en Educación Matemática*, 1(1), 116-119. Recuperado de <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/587>
- González-Such, J., Sancho-Álvarez, C., y Sánchez-Delgado, P. (2016). Cuestionarios de contexto PISA: un estudio sobre los indicadores de evaluación. *RELIEVE, Revista*

- Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 22(1), 1-26,. doi:
<http://dx.doi.org/10.7203/relieve.22.1.8274>
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Hiebert, J., Morris, A. K., & Glass, B. (2003). Learning to learn to teach: an "experiment" model for teaching and teacher preparation in mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 66, 201-222.
- INEE. (2015). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA)*. México: Autor. Recuperado de
https://www.inee.edu.mx/images/stories/2015/planea/Planea_documento212.pdf
- INEE. (2017a). *Planea. Resultados Nacionales 2017. Educación Media Superior*. México: Autor. Recuperado de
<http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF>
- INEE. (2017b). *El Aprendizaje de los alumnos de sexto de primaria y tercero de secundaria en México. Lenguaje y comunicación Matemática*. México: Autor. Recuperado de
<https://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/D/246/P1D246.pdf>
- INEE. (2018). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA)*. México: Autor. Recuperado de
<http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/E/305/P1E305.pdf>
- Izar, J., Ynzunza, C., y López, H. (2011). Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, México. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 12, 1-18. Recuperado de
<https://www.redalyc.org/pdf/2831/283121721005.pdf>

- Jaramillo, A. (2014). Enseñanza de las Matemáticas. *Revista MATUA*, 1(2). Recuperado de <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1197>
- Juárez, B., & Limón, O. (2013). Las Matemáticas y el entorno socioeconómico como causa de deserción escolar en el nivel medio superior en México. *Revista Multidisciplina*, 15, 72-90. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/multidisciplina/article/view/45299>
- Lachapell, M., y Geovanny, A. (2017). La formación didáctico matemática del docente de la República Dominicana. *Transformación*. 13(3), 327-337. ISSN: 2077-2955. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552017000300004
- Little, S. G., & Akin-Little, A. (2008). Psychology's contributions to classroom management. *Psychology in the Schools*, 45, 227-243. doi: 10.1002/pits.20293
- López, A. (2010). Interpretación de estudios de bachillerato sobre la identidad de la variable en expresiones algebraicas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(4), 161-176.
- López-González, L., y Oriol, X. (2016). La relación entre competencia emocional, clima de aula y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Cultura y Educación*, 28(1), 130-156.
- Mainhard, M. T., Brekelmans, M., & Wubbels, T. (2011). Coercive and supportive teacher behaviour: Within and across-lesson associations with the classroom social climate. *Learning and Instruction*, 21, 345-356. doi: 10.1016/j.learninstruc.2010.03.003

- Mainhard, T. (2015). Liking a tough teacher: Interpersonal characteristics of teaching and students' achievement goals. *School Psychology International*, 36(6), 559–574. <https://doi.org/10.1177/0143034315608235>
- Márquez, A. (2017). A 15 años de PISA: resultados y polémicas. *Perfiles Educativos*, 39(156), 3-15. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000200003&lng=es&tlng=es.
- Martínez, M. (2006). *La Nueva Ciencia*. México: Editorial Trillas.
- Martínez M., Godoy, F., Treviño, E., Varas, L., y Fajardo, G. (2018). ¿Qué nos revelan los instrumentos de observación de aula sobre clases de Matemática en escuelas con trayectoria de mejoramiento? *Educacao e Pesquisa*, 44, Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201702165144>.
- Martínez-Otero, V. (2009). Diversos condicionantes del fracaso escolar en la educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 51, 67-85. doi: <https://doi.org/10.35362/rie510622>
- Mena, L., Fernández-Enguita, M., y Riviéra, J. (2010). Desenganchados de la educación: procesos, experiencias, motivaciones y estrategias del abandono y del fracaso escolar. *Revista de Educación*, [Número Extraordinario], 119-146. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3342420>
- Ministro de Educación, Cultura y Deporte (2016). *TIMS 2015. Estudio internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencia. IEA. Informe Español: resultados y contexto*. Madrid: Secretaría General Técnica. Recuperado de www.mecd.gob.es/inee/dam/jcr:4fc1ecde-6414-4255-aa98-a6acb8a09dd/timss2015final.pdf

- Mora Corral, A. (2010). Determinantes del abandono escolar en Cataluña: más allá del nivel socio-económico de las familias. *Revista de Educación*, [Número Extraordinario], 171-190. Recuperado de http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1193/2010_Mora_Determinantes%20del%20abandono%20escolar%20en%20Cataluña%20más%20allá%20del%2
- Moreno, T. (octubre, 2018). OCDE destaca importancias y avances de la Reforma Educativa. *El Universal*. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/ocde-destaca-importancia-y-avances-de-la-reforma-educativa>
- Morente, R., Guiu, F., Castells, R., y Escoda, N. (2017). Análisis de la relación entre competencias emocionales, autoestima, clima de aula, rendimiento académico y nivel de bienestar en educación primaria. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 28(1), 8-18. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338252055002>
- Múnera, J. (2011). Una estrategia didáctica para las Matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 179-193. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4156671>
- Muñoz, C. (2016). *Metodología de la investigación*. OXFORD: México.
- Nolasco-Hesiquio, H., Cabañas-Sánchez, G., Rojas, O., y Sigarreta, J. (2016). Matemáticas: patrones de interacción discursivos en un curso de enseñanza media. *Información Tecnológica*, 27(6), 215-226. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642016000600022

- Osuna, C., Díaz-López, K. M., & Contreras, C. (2016). *Variables asociadas al abandono escolar en educación media superior: CECYTE Compuertas Mexicali*. México: D. R. Programa Editorial Cetys Universidad, Instituto Educativo del Noroeste S. A.
- OCDE. (2002). *Conocimientos y aptitudes para la vida: Primeros resultados del Programa Internacional de Evaluación para Estudiantes PISA (2000) de la OCDE*. México: Santillana S. A. de C. V. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39817007.pdf>
- OCDE. (2004). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*. España: Santillana Educación, S. L. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39732493.pdf>
- OCDE. (2006). *El programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve*. París: Santillana.
- OCDE. (2009). *Marco de la evaluación: conocimientos y habilidades en ciencias, Matemáticas y Lectura*. París: Autor.
- OCDE. (2011). *Informe PISA 2009: Tendencias de aprendizaje. Cambios en el rendimiento de los estudiantes desde 2000 (VOLUMEN V)*. España: Santillana Educación, S. L. Recuperado de https://www.oecd-ilibrary.org/education/informe-pisa-2009-tendencias-de-aprendizaje_9789264177543-es
- OCDE. (2014). *Resultados de PISA 2012 en foco. Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben*. París: Autor. Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf
- OCDE. (2016). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)*. París: Autor. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>
- OCDE. (2019). *PISA 2018 Results: combined executive summaries, Volume I, II & III*. París: Autor. Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf

- Pelto, P., & Pelto, G. (1978). *Antropological research: Th estructure of inquiry*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511607776
- Pino-Fan, L., y Godino, J. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *Paradigma*, 36(1), 87-109. Recuperado de <http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2015/07/2662-6235-1-PB.pdf>
- Pochulu, M., Font, V., y Rodríguez, Mabel. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de formadores de futuros profesores de matemática a través del diseño de tareas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 19(1), 71-98. <https://dx.doi.org/10.12802/relime.13.1913>
- Porta, L., y Silva, M. (2019). La investigación cualitativa: El análisis de Contenido en la investigación educativa. *Anuario Digital de Investigación Educativa*, (14). Recuperado de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/An%C3%A1lisis-de-contenido-en-investigaci%C3%B3n-educativa-UNMP-UNPA-2003.pdf.pdf>
- Posadas, P., y Godino, J. (2016). *Reflexión sobre la práctica docente como estrategia formativa para desarrollar el conocimiento didáctico-matemático*. España: Departamento de Didáctica de la matemática, Universidad de Granada.
- Posadas, P. (2013). *Evaluación de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza sobre ecuaciones de segundo grado en 3º de educación secundaria obligatoria (Tesis de maestría)*. Universidad de Granada, Granada.
- Pou, S. (25 de Marzo, 2019). *Notas sobre ejercicio dirigido a docentes [Archivo en correo institucional]*. Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS Universidad), Ensenada, BC.

- Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes, (2017). *Resultado PLANEA: Educación Media Superior*. México: SEP.
- Radford, L. (2006). The anthropology of meaning. *Educational Studies in Mathematics*, 61, 39-65. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s10649-006-7136-7>
- Ricarte, E., y Bernal, M. (2016). Guía didáctica dirigida a docentes de Nivel Medio Superior para el tema de la recta. SAHUARUS. *Revista Electrónica de Matemáticas*, 1(1). Recuperado de <http://www.sahuarus.mat.uson.mx/index.php/sahuarus/article/view/9/82>
- Ríos, D., Bozzo, N., Marchant, J., y Fernández, P. (2010). Factores que inciden en el clima de aula universitario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XL (3-4), 105-126. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27018888004>
- Robles, M. G., Del Castillo, A. G., y Font, V. (2012). Análisis y valoración de un proceso de instrucción de la derivada. *Educación Matemática*, 24, 5-41. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262012000100003
- Rocco, T., Bliss, L., Gallagher, S., & Pérez-Prado, A. (2003). Taking the Next Step: Mixed Methods Research in Organizational Systems. *Information Technology, Learning and Performance Journal*, 21(1), 19-40. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.122.1050>
- Rodríguez, M. (2010a). El papel de la escuela y el docente en el contexto de los cambios devenidos de la praxis del binomio matemática-cotidianidad. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21, 113-125. Recuperado de http://www.fisem.org/www/union/revistas/2010/21/Union_021_013.pdf

- Rodríguez, M. (2010b). El perfil del docente de Matemáticas: visión desde la triada matemática-cotidianidad y pedagogía integral. *Actualidades Investigativas en Educación*, 10(3), 1-19. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44717980018.pdf>
- Rogers, C., y Freiberg, H. (1996). *Libertad y creatividad en la educación*. España: Paidós
- Román, M. (2015). Investigación latinoamericana sobre enseñanza eficaz. *Revista Educación y Ciudad*, 19, 81-96. Recuperado de <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/121>
- Torres, E., y Estrada, A. (2014). Emociones, un factor olvidado en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista EDUCATECONCIENCIA*. 4(5). 15-26, Recuperado de <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/285>
- Torres, L., y Rodríguez, N. (2006). Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 11(2), 255-270. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29211204>
- Sáez-Guillén, C. (2017). *El buen clima en el aula: una propuesta para su instauración* (Tesis de maestría). Re-Unir: Repositorio digital. Recuperado de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4958>
- Salazar, E., & Urrea, M. (2016). Guía didáctica dirigida a docentes de Nivel Medio Superior para el tema de la recta. SAHUARUS. *Revista Electrónica de Matemáticas*, 1(1). Recuperado de <https://sahuarus.mat.uson.mx/index.php/sahuarus/article/view/9>

- Sánchez, J. (2009). *Análisis del clima de aula en educación física* (Tesis de doctorado). Universidad de Málaga, España. Recuperado de <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/2546/17677907.pdf>
- Sandoval, I. (2005). *Estrategias argumentativas en la resolución de problemas geométricos en un ambiente dinámico* (Tesis doctoral inédita). Cinvestav-IPN, Departamento de Matemática Educativa, México
- Santos, M. (2003). Hacia una Instrucción que promueva los Procesos de Pensamiento Matemático. En E. Filloy (Coord.), *Matemática Educativa: Aspectos de la investigación actual* (pp. 314-332). FCE. México. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/336242237_Hacia_una_instruccion_que_promueva_los_procesos_de_pensamiento_matematico
- Santos, T., y Luz M. (2002). *Problematizar el estudio de las Matemáticas: un aspecto esencial en la organización del currículum y el aprendizaje de los estudiantes*. Trabajo recuperado de Memorias del Primer Seminario Nacional de Formación de Docentes en el Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas. Bogotá.
- Schleicher, A. (2016). *PISA 2015: Resultados clave*. OCDE: París. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Subsecretaría de Educación Media Superior [SEMS]. (2008). *Reforma integral de la Educación Media Superior en México: La creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. México: Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Subsecretaría de Educación Media Superior [SEMS]. (2011). *Estructuras y Dimensiones del Subsistema de Educación Media Superior*. México: Autor.

SEP. (2011a). *Guía para el Docente. Cecytebc. Educación Tecnológica. Subsecretaría de Educación Media Superior Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico.*

México: Autor. Recuperado de

http://cecytebc.edu.mx/hd/archivos/guias_didacticas/guia_docente11-12todo.pdf

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2013). *Bachillerato Tecnológico. Programa de*

estudios. Acuerdo secretarial 653: Matemáticas. México: Subsecretaría de

Educación Media Superior. Recuperado de

<http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/en-el-aula/normatividad-de-servicios-escolares-2-a-1>

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2015). Estadística de resultados 2015: nivel de

dominio. México: Autor. Recuperado de

http://planea.sep.gob.mx/ms/estadisticas_2015/

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2016a). Estadística de resultados 2016: nivel de

dominio. México: Autor. Recuperado de

http://planea.sep.gob.mx/ms/estadisticas_2016/

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2016b). Modelo educativo: Un planteamiento

pedagógico de la reforma educativa. México: Autor. Recuperado de

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114501/Modelo_Educativo_2016.pdf

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 1. Manual para prevenir*

los riesgos del abandono escolar en la Educación Media Superior. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 2. Manual para recibir a*

los nuevos estudiantes en planteles de educación media superior. México: Autor.

- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 3. Manual para impulsar mejores hábitos de estudio en planteles de educación media superior*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 4. Manual para implementar la tutoría entre pares (alumno-alumno) en planteles de educación media superior*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 5. Manual para acompañar las decisiones de los estudiantes en planteles de educación media superior*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 6. Manual para orientar a los alumnos en el establecimiento de su plan de vida en planteles de educación media superior*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 7. Manual para apoyar la orientación educativa en planteles de educación media superior*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 8. Manual para incentivar el diálogo con los padres de familia en planteles de educación media superior*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 9. Manual para ser un mejor tutor en planteles de educación media superior*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 10. Manual de redes sociales y su uso para prevenir y atender el abandono escolar en planteles de educación media superior*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 11. Manual para el desarrollo de habilidades socioemocionales en planteles de educación media superior*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Yo No Abandono 12. Manual del proceso de planeación participativa para el plan contra el abandono escolar en planteles de educación media superior*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Programa Construye T 2014-2018. Fortalecer las capacidades de la escuela para promover el desarrollo integral de los jóvenes*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2017). *Planes y programas de estudios*. México: Autor. Recuperado de

<http://sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12491/4/images/libro.pdf>

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2017a). *PLANEA en Educación Media Superior*. México: Autor. Recuperado de <http://planea.sep.gob.mx/ms/>

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2017b). *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria*. México: Autor. Recuperado de https://www.siteal.iep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_mexico_0106.pdf

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2018). *Planea*. México: Autor. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/ba_d/

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2018b). *Perfil, Parámetros e Indicadores para Docentes y técnicos Docentes de Educación Media Superior*. México: Autor. Recuperado de http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/portal-docente-2014-2018/2018/PPI_DESEMPENO_EMS_2018.pdf

Segreccia, N., Cirelli, M., & Vital, M. (2016). ¿Qué cualidades de aquellos buenos docentes que tuve reconozco en mí? Un estudio con egresadas del profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Rosario. *Revista de Educación*, (9), 297-315.

Recuperado de

https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/1914/1860

Sepúlveda, A., Opazo, M., Díaz-Levicoy, D., Jara, D., Sáez, D., & Guerrero, D. (2016). ¿A qué atribuyen los estudiantes de Educación Básica la dificultad de aprender matemática?. *Revista de Orientación Educativa*, 31(58), 105-119. Recuperado de

<http://funes.uniandes.edu.co/8687/>

Sierra, F. (1998). *Función y sentido de la entrevista cualitativa en investigación social*. En J. G. Cáceres (Coord.), *Técnicas de Investigación en sociedad, cultura y comunicación* (pp. 277-345). México: Addison Wesley Longman.

Simón, C., Gómez, P., y Alonso-Tapia, J. (2013). Prevención de la disrupción en el aula: papel del clima motivacional de clase y de las estrategias de afrontamiento. *Cultura y Educación*, 25(1), 49- 63. doi: 10.1174/113564013806309037 Grijalbo.

Simón, C., Gómez, P., y Alonso-Tapia, J. (2016). Clima positivo de gestión del aula: efectos del clima de gestión de la disrupción en el comportamiento y en la satisfacción con el profesorado. *Revista de Psicodidáctica*, 21(1), 65-86. doi: 10.1387/RevPsicodidact. 13202

Solares, A., y Sandoval, I. (2013). *Investigaciones sobre educación media superior*. En: Ávila, A. (coord.), D. Block, A. Carvajal, P. Camarena, D. Eudave, I. Sandoval y A. Solares (2013). La investigación en educación matemática en México: 2002-2011. En: Ávila, A., A. Carrasco, A. Gómez-Galindo, M. T. Guerra-Ramos, G. López-Bonilla y J. L. Ramírez (coords.). Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México. México. COMIE/ANUIES, 77-94.

Torres, E., y Estrada, A. (2014). Emociones, un factor olvidado en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista EDUCATECONCIENCIA*, 4(5). 15-26.

Recuperado de

<http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/285>

Torres, L., y Rodríguez, N. (2006). Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. *Revista de Enseñanza e Investigación en Psicología*, 11(2), 255-270. Recuperado de <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=29211204>

Vaello, J. (2011). *Cómo dar clases a los que no quieren*. Barcelona: Graó. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41056682/Libro_Vaello_completgo.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1543350053&Signature=hsVstr%2BB7W13P3f3Gt0pA5gZsu0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DComo_dar_clase_a_los_que_no_quieren.pdf

Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo

Apéndice A

Tabla A1

Competencias que deben adquirir los estudiantes en la EMS al egresar en cada uno de los ámbitos de formación.

Perfil de egreso del estudiante en la Educación Media Superior contemplando una Educación Integral

Ámbito de formación	Competencia que el estudiante desarrolla
Lenguaje y comunicación	Se expresa con claridad en Español de forma oral y escrita, identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas, obtiene e interpreta información y argumenta con eficacia. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.
Pensamiento matemático	Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.
Exploración y comprensión del mundo natural y social	Obtiene, registra y sistematiza información, consultando fuentes relevantes, y realiza los análisis de investigaciones. Comprende la interpretación de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
Pensamiento crítico y solución de problemas	Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.
Habilidades socioemocionales y proyecto de vida	Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, se autorregula, tiene capacidad de afrontar la adversidad y actuar con efectividad y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Tiene la capacidad de construir un proyecto de vida con metas personales. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos.
Colaboración y trabajo en equipo	Trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.
Convivencia y ciudadanía	Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático, con inclusión e igualdad de derechos de todas las personas. Entiende las relaciones entre sucesos locales, Nacionales e Internacionales, valora y practica la interculturalidad. Reconoce la Instituciones y la importancia del Estado de Derecho.

Apreciación y expresión estilística	Valora y experimenta las artes porque le permiten comunicarse y le aportan un sentido de identidad. Comprende su contribución al desarrollo integral de las personas. Aprecia la diversidad de las expresiones culturales.
Atención al cuerpo y la salud	Asume el compromiso de mantener su cuerpo sano, tanto en lo que toca a su salud física como mental. Evita conductas y prácticas de riesgo para favorecer un estilo de vida activo y saludable.
Cuidado del medio ambiente	Comprende la importancia de la sustentabilidad y asume una actitud proactiva para encontrar soluciones sostenibles. Piensa globalmente y actúa localmente. Valora el impacto social y ambiental de las innovaciones y avances científicos.
Habilidades digitales	Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación de forma ética y responsable para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.

Fuente: Elaboración propia con base en SEP. (2017b).

Apéndice B

Tabla B1

Competencias del Marco Curricular Común para la Educación Media Superior

Marco Curricular Común		
Tipo de Competencias	Formación brindada al estudiante	Extensión de la competencia
Competencias genéricas	<p>Comunes a todos los egresados de la EMS.</p> <p>Este tipo de competencia, brinda a los estudiantes la capacidad para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participar eficazmente en su vida social, profesional y política a lo largo de la vida.</p> <p>Son 11 competencias, las cuales se encuentran agrupada en seis categorías.</p>	<p>Claves: Aplicables en contextos personales, sociales, académicos y laborales amplios, relevantes a lo largo de la vida.</p> <p>Transferibles: Refuerzan la capacidad de adquirir otras competencias, ya sea genéricas o disciplinares.</p> <p>Transversales: Relevantes a todas las disciplinas académicas, así como actividades extracurriculares y procesos escolares de apoyo a los estudiantes; su desarrollo no se limita a un campo disciplinar, asignatura o módulo de estudios.</p>
Competencias disciplinares	<p>Comunes a todos los egresados de la EMS.</p> <p>Estas se refieren a la integración de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para la resolución de un problema teórico o práctico. De esta manera, se refieren a procesos mentales complejos que permiten a los estudiantes enfrentar situaciones complejas como las que caracterizan al mundo actual.</p> <p>Son 60 competencias básicas: 8 Matemáticas, 14 Ciencias Experimentales, 10 Ciencias Sociales, 12 Comulación y 16 Humanidades.</p>	<p>Básicas: son los conocimientos, habilidades y actitudes asociados con las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber y que todo bachiller debe adquirir. Se desarrollan en el contexto de un campo disciplinar específico y permiten un dominio más profundo de éste.</p> <p>Clasificación del campo disciplinar: Matemáticas, Ciencias experimentales, Ciencias sociales, Humanidades y Comunicación.</p> <p>Extendidas: serán de mayor amplitud o profundidad que las básicas.</p>
Competencias profesionales	<p>No serán compartidas por todos los egresados de la EMS.</p> <p>Dan especificidad al modelo educativo de los distintos subsistemas de la EMS.</p>	<p>Básicas: proporcionan a los jóvenes formación elemental para el trabajo.</p> <p>Extendidas: preparan a los jóvenes con una calificación de nivel técnico para incorporarse al ejercicio profesional.</p>

Son aquellas que se refieren a un campo del quehacer laboral. Se trata del uso particular del enfoque de competencias aplicado al campo profesional.

Son 54 competencias extendidas.

El campo de formación profesional técnico está integrado por cinco módulos, basados en el desarrollo de las competencias profesionales valoradas y reconocidas en el mercado laboral.

Fuente: Elaboración propia con base en SEP. (2017).

Apéndice C

Tabla C1

Tipo de competencia que se deben desarrollar en cada asignatura y por semestre en la EMS.

Semestre en la Educación Media Superior					
Primer	Segundo	Tercer	Cuarto	Quinto	Sexto
Álgebra cuatro horas CFB	Geometría y Trigonometría cuatro horas CFB	Geometría Analítica cuatro horas CFB	Calculo Diferencial cuatro horas CFB	Calculo Integral cinco horas CFB	Probabilidad y Estadística cinco horas (CFP)
Ingles I tres horas CFB	Ingles II tres horas CFB	Ingles III tres horas CFB	Ingles IV tres horas CFB	Ingles V cinco horas CFB	Temas de Filosofía cinco horas CFP
Química I cuatro horas CFB	Química II cuatro horas CFB	Biología cuatro horas CFB	Física I cuatro horas CFB	Física II cuatro horas CFB	Asignatura propedéutica (1-12) cinco horas CFP
Tecnología de la Comunicación y de la Información tres horas CFB	Lectura, Expresión, Oral y Escrita II cuatro horas CFB	Ética cuatro horas CFB	Ecología cuatro horas CFB	Ciencia, Sociedad, Tecnología y Valores cuatro horas CFB	Asignatura propedéutica (1-12) cinco horas CFP
Lógica cuatro horas CFB	Módulo I 17 horas	Módulo II 17 horas	Módulo III 17 horas	Módulo IV 17 horas	Módulo V 17 horas
Lectura, Expresión, Oral y Escrita I cuatro horas CFB	CFPT	CFPT	CFPT	CFPT	CFPT

Notas: CFB= Componente de formación básica; CFP= Componente de formación propedéutica; CFPT= Componente de formación profesional. Adaptación de la información de los planes de estudios de referencia en el marco curricular común de Educación Media Superior. Fuente: SEP. (2017).

Apéndice D

Tabla D1

Horario de las observaciones en el aula.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:00 AM		2APIA		2APIA	2APIA
7:50 AM					
8:40 AM					
9:30 AM					
10:00 AM					
10:50 AM			2APIA		
11:40 AM		2AHT			
12:30 PM			2AHT	2AHT	2AHT
1:30 PM				2CTM	
2:20 PM					
3:10 PM		2CTM			
4:00 PM					
4:30 PM			2CTM		
5:20 PM			2CTM		
6:10 PM					

Nota: Elaboración propia con base en los horarios de clases de los docentes en la asignatura de Geometría y Trigonometría.

La clave expuesta en el día y la hora de la observación se refiere a la especialidad de los grupos (2APIA, 2AHT y 2CTM)¹⁴

¹⁴ 2APIA: Segundo A de Técnico en Producción Industrial de Alimentos.

2AHT: Segundo A de Técnico de Servicios de Hotelería.

2CTM: Segundo C de Técnico en Mecatrónica.



Apéndice E

Proyecto de Investigación titulado:

Caracterización de la Enseñanza de Matemáticas en tres planteles de los CECYTE de Baja California

Guía de Entrevista para docentes de matemáticas de primer año.

Ficha técnica:

de sujeto _____ Sexo: F__ M__ Edad _____ Plantel CECYTE Mxli__ CECYTE Eda__ CECYTE Tijuana__ Fecha de la entrevista _____ Materia (s) que imparte _____ Turno: M__ V__ Licenciatura de formación _____ Cuenta con Maestría: sí__ (en qué área?) _____ no__ Cuenta con Doctorado? sí__ (en qué área?) _____ no__ Años de experiencia docente _____ Años de experiencia enseñando matemáticas _____ Años laborando como docente de Matemáticas en CECYTE _____ Realiza alguna actividad profesional actualmente además de la docencia? Sí__ No__ Nombre del entrevistador _____

Nota: Entregar el ejercicio de matemáticas al profesor antes de iniciar las preguntas.

I. Conocimientos matemáticos

1. ¿Describa en sus palabras qué es un concepto matemático?
2. ¿Qué es lo más importante que los estudiantes deben aprender de Álgebra, y Geometría y Trigonometría? ¿Por qué?
3. ¿Qué ejemplos de la vida cotidiana puede darnos en el que se usen el Álgebra, Geometría y Trigonometría, que no se refiera su uso en una tienda o en la cocina?

II. Currículum

4. Con base al programa de estudios ¿Cuál es el propósito formativo de la materia que imparte?
5. ¿Refiera de qué manera propicia el aprendizaje de las competencias genéricas que compromete su programa?

III Perfil docente

6. Desde su perspectiva, ¿Cuales son tres características o rasgos del perfil ideal de un profesor que imparte Matemáticas?

7. ¿Cómo definiría su manera de Enseñar Matemáticas?

IV Diseño instruccional/planeación de la enseñanza.

8. En la materia que imparte ¿Que dificultades de aprendizaje enfrentan sus estudiantes?

9. ¿Qué actividades didácticas contempla en el diseño instruccional de su clase?

10. Describa de manera detallada Cómo desarrolla una sesión de clase:

a) Cuánto tiempo dedica usted a exponer explicar el tema

b) Cuánto tiempo dedican los estudiantes para trabajar en la solución de ejercicios o problemas

11. ¿Cómo asegura que sus estudiantes aprendan los contenidos?

12. Podría relatar un ejemplo en el cual sus estudiantes aprendieron algún concepto matemático?

V Relaciones interpersonales

13. Describa la relación interpersonal e interacción que mantiene con sus estudiantes?

14. ¿Qué tipo de interacciones establecen entre sí los estudiantes?

15. Habitualmente, ¿De qué forma se comunica usted con sus estudiantes?

y ellos, ¿cómo se comunican con usted?

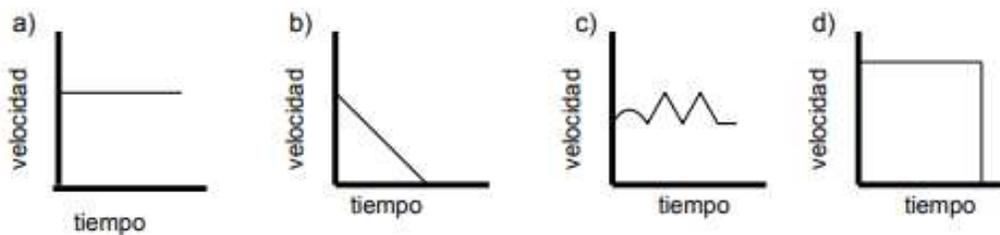
16. Describa la dinámica efectuada cuando los estudiantes trabajan en equipo?

17. ¿Cómo afronta las dificultades o conflictos que se presentan en el aula? (refiera un ejemplo concreto)

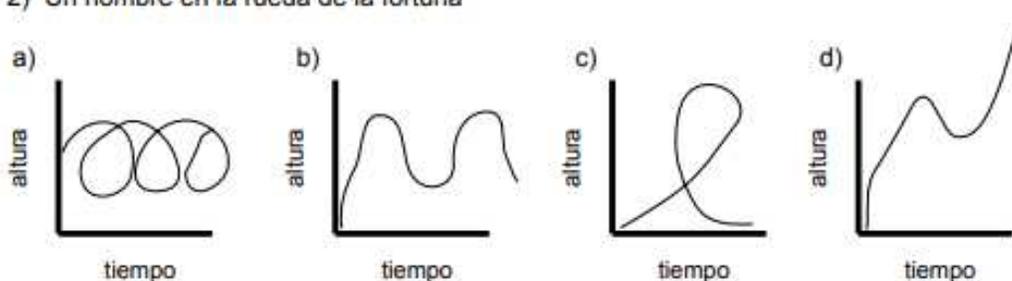
Apéndice F

Ejercicio dirigido a docente

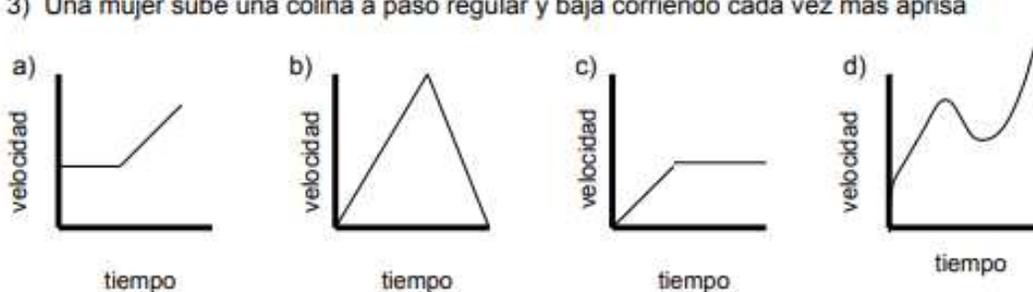
1) Un tren llega a una estación y deja a sus pasajeros



2) Un hombre en la rueda de la fortuna



3) Una mujer sube una colina a paso regular y baja corriendo cada vez más aprisa



Actividad adaptada a partir de: Frances Van Dyke: En relación con las gráficas en la introducción al álgebra.

Fuente: Academia Institucional de Matemáticas del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional (s/a). Geometría Analítica: Libro para el estudiante. p. 50. Recuperado de: <http://www.centroculturalabiertosc.mx/assets/geometria-analitica-01.pdf>

Apéndice G

Instrumento propuesto por Godino, Giacomone, Batanero y Font para observar una clase de Matemáticas.

<p>En la siguiente dirección de YouTube encontramos un video (10 minutos de duración) de una clase de matemáticas: http://www.youtube.com/watch?v=60s_0Ya2-d8. Después de visionado el vídeo, y trabajando en equipos, elaborar un informe respondiendo a las siguientes cuestiones:</p> <p>1) Descripción:</p> <p>a) ¿Qué contenido matemático se estudia?</p> <p>b) ¿Qué significados caracterizan el contenido estudiado?</p> <p>c) ¿Cuál es el contexto y nivel educativo en que tiene lugar la clase?</p> <p>d) ¿Qué hace el profesor?</p> <p>e) ¿Qué hace el alumno?</p> <p>f) ¿Qué recursos se utilizan?</p> <p>g) ¿Qué conocimientos previos deben tener los alumnos para poder abordar la tarea?</p> <p>h) ¿Qué dificultades/conflictos de aprendizaje se manifiestan?</p> <p>i) ¿Qué normas (regulaciones, hábitos, costumbres) hacen posible y condicionan el desarrollo de la clase?</p>
<p>2) Explicación:</p> <p>a) ¿Por qué se estudia ese contenido?</p> <p>b) ¿Por qué se usa un problema realista para estudiar el contenido?</p> <p>c) ¿Por qué actúa el docente de la manera en que lo hace?</p> <p>d) ¿Por qué actúa los alumnos de la manera en que lo hacen?</p>
<p>3) Valoración: Emitir un juicio razonado sobre la enseñanza observada en las siguientes facetas, indicando algunos cambios que se podrían introducir para mejorarla:</p> <p>a) Epistémica (contenido matemático estudiado)</p> <p>b) Ecológica (relaciones con otros temas, currículo)</p> <p>c) Cognitiva (conocimientos previos, aprendizaje, ...)</p> <p>d) Afectiva (interés, motivación, ...)</p> <p>e) Interaccional (modos de interacción entre profesor y estudiantes)</p> <p>f) Mediacional (recursos usados)</p>
<p>4) Limitaciones de la información disponible:</p> <p>¿Qué información adicional sería necesario tener para que el análisis realizado fuera más preciso y fundamentado?</p>

Fuente: Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., y Font, V. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Boletín de Educación Matemática*, 31(57), pp. 106-107.

Apéndice H

Proyecto de Investigación titulado:



Las prácticas didácticas de los docentes de matemáticas del primer año de estudios en CECYTE Compuertas Mexicali

Guía de observación de clase para docentes de Matemática de primer año de Bachillerato.

Ficha técnica:

Sujeto # _____ Sexo: F ___ M ___ Edad _____ Plantel CECYTE Compuerta ___ Turno _____ Fecha de la observación: _____
Observación # _____ Asignatura _____ Nombre del observador _____

Durante la observación no participativa contestar las siguientes cuestiones que identificas en el desarrollo de la clase, conforme a la práctica didáctica del docente de acuerdo al punto número cinco de idoneidad didáctica del Enfoque Ontosemiótico de la Instrucción Matemática (EOS).

<i>Cuestiones por observar</i>	<i>Observaciones</i>
1) Descripción:	
a) ¿Qué contenido matemático se estudia?	
b) ¿Qué significados caracterizan el contenido estudiado?	
c) ¿Cuál es el contexto y nivel educativo en que tiene lugar la clase?	
d) ¿Cuál fue el plan de clase que desarrolló el profesor? (<i>¿Cómo inició? ¿Qué hizo para desarrollar el nuevo contenido? ¿Cómo cerró?</i>)	

e) ¿Qué hace el alumno?	
f) ¿Qué recursos se utilizan?	
g) ¿Qué conocimientos previos deben tener los alumnos para poder abordar la tarea?	
h) ¿Qué dificultades/conflictos de aprendizaje se manifiestan?	
i) ¿Qué normas (regulaciones, hábitos, costumbres) hacen posible y condicionan el desarrollo de la clase?	
2) Explicación:	
a) ¿Por qué se estudia ese contenido?	
b) ¿Por qué se usa un problema realista para estudiar el contenido? (<i>¿Se utilizaron problemas en el desarrollo de la clase? ¿En qué momento y con qué fin o fines?</i>)	
c) ¿Por qué actúa el docente de la manera en que lo hace? (<i>¿Qué papel jugó el docente durante la clase? ¿Cómo explica o justifica el docente su manera de proceder en la clase?</i>)	

d) ¿Por qué consideras que actúan los alumnos de la manera en que lo hacen?	
3) Valoración: Emitir un juicio razonado sobre la enseñanza observada en las siguientes facetas, indicando algunos cambios que se podrían introducir para mejorarla:	
a) Epistémica (<i>contenido matemático estudiado</i>)	
b) Ecológica (<i>relaciones con otros temas, currículo</i>)	
c) Cognitiva (<i>conocimientos previos, aprendizaje, ...</i>)	
d) Afectiva (<i>interés, motivación, ...</i>)	
e) Interaccional (<i>modos de interacción entre profesor y estudiantes</i>)	
f) Mediacional (<i>recursos usados</i>)	
4) Limitaciones de la información disponible: ¿Qué información adicional sería necesario tener para que el análisis realizado fuera más preciso y fundamentado?	

Las preguntas de la guía de observación en el aula se establecieron de acuerdo al punto número cinco del Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y la Instrucción Matemática (EOS) que es la idoneidad didáctica. Documento adaptado de “*Enfoque Ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de Matemáticas*”, por J. Godino, D. Batanero, C. Giacomone y V. Font, 2017. *Boleman, Rio Claro (SP)*, 31(57), pp. 106-107.



Apéndice I

Guía de entrevista semiestructurada para docentes.

Proyecto de Investigación titulado:

Valoración de las Prácticas Didácticas de los Docentes de Matemáticas del primer año en CECYTE Compuertas Mexicali.

Guía de Entrevista semiestructurada para docentes de Matemáticas de primer año.

Ficha técnica:

de sujeto 3 Sexo: F M Edad Plantel CECYTE Mxli: X Fecha de la entrevista Asignatura: *Geometría y Trigonometría* Turno: M V
Nombre del entrevistador: *Ana Gabriela Kong Toledo*

I. Sobre el programa de estudios

1. ¿Ha leído el programa de estudios completo de la asignatura de Geometría y trigonometría?
2. ¿Con sus propias palabras defina cual es el propósito formativo del curso de Geometría y trigonometría?
3. ¿Describa en sus palabras qué es un problema contextualizado?
4. ¿Qué entiende por argumentar una respuesta en Geometría y Trigonometría? ¿Qué hace para propiciar ese tipo de respuestas en el aula con los estudiantes?
5. ¿Qué entiende por interpretación de un problema en Geometría y Trigonometría? ¿Qué hace para propiciar este tipo de experiencias en el aula con los estudiantes?

II. Sobre las competencias

6. ¿Qué tipo de competencias se deben de desarrollar en el curso de Geometría y trigonometría?
7. ¿Qué tipo de actividades realiza para desarrollar las competencias propuestas para la asignatura?
8. ¿De qué manera identifica que sus alumnos están aprendiendo un tema?
9. ¿Qué entiende por competencias transversales en la asignatura de Geometría y trigonometría?

III. Sobre su clase

10. ¿Qué criterios utiliza para seleccionar a un estudiante para preguntarles cosas específicas del tema tratado?

11. ¿Para qué realiza los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón?

IV. Sobre el reglamento en el aula.

12. ¿Cuál es la razón por la que tiene ese tipo de reglas con los estudiantes? (disciplina, gafetes, etc.) y ¿Cuáles son las acciones correctivas al incumplir el reglamento que se tiene para el aula?

13. ¿De qué forma les presenta el reglamento a los estudiantes? y ¿cómo lo comparte?



Proyecto de Investigación titulado:

Valoración de las Prácticas Didácticas de los Docentes de Matemáticas del primer año en CECYTE Compuertas Mexicali.

Guía de Entrevista semiestructurada para docentes de Matemáticas de primer año.

Ficha técnica:

de sujeto 4 Sexo: F M Edad Plantel CECYTE Mxli: X Fecha de la entrevista Asignatura: *Geometría y Trigonometría* Turno: M V
Nombre del entrevistador: *Ana Gabriela Kong Toledo*

I. Sobre el programa de estudios

1. ¿Ha leído el programa de estudios completo de la asignatura de Geometría y trigonometría?
2. ¿Con sus propias palabras defina cuál es el propósito formativo del curso de Geometría y trigonometría?
3. ¿Describa en sus palabras qué es un problema contextualizado?
4. ¿Qué entiende por argumentar una respuesta en Geometría y Trigonometría? ¿Qué hace para propiciar ese tipo de respuestas en el aula con los estudiantes?
5. ¿Qué entiende por interpretación de un problema en Geometría y Trigonometría? ¿Qué hace para propiciar este tipo de experiencias en el aula con los estudiantes?

II. Sobre las competencias

6. ¿Qué tipo de competencias se deben de desarrollar en el curso de Geometría y trigonometría?
7. ¿Qué tipo de actividades realiza para desarrollar las competencias propuestas para la asignatura?
8. ¿De qué manera identifica que sus alumnos están aprendiendo un tema?
9. ¿Qué entiende por competencias transversales en la asignatura de Geometría y trigonometría?

III. Sobre su clase

10. ¿Qué criterios utiliza para seleccionar a un estudiante para preguntarles cosas específicas del tema tratado?
11. ¿Para qué realiza los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón?

IV. Sobre el reglamento en el aula.

12. ¿Cuál es la razón por la que tiene ese tipo de reglas con los estudiantes? (disciplina, gafetes, etc.)
13. ¿Cuáles son las acciones correctivas al incumplir el reglamento que se tiene para el aula?
14. ¿De qué forma les presenta el reglamento a los estudiantes? y ¿cómo lo comparte?



Proyecto de Investigación titulado:
Valoración de las Prácticas Didácticas de los Docentes de Matemáticas del primer año en CECYTE Compuertas Mexicali.

Guía de Entrevista semiestructurada para docentes de Matemáticas de primer año.

Ficha técnica:

de sujeto 6 Sexo: F M Edad Plantel CECYTE Mxli: X Fecha de la entrevista Asignatura: *Geometría y Trigonometría* Turno: M V
 Nombre del entrevistador: *Ana Gabriela Kong Toledo*

I. Sobre el programa de estudios

1. ¿Ha leído el programa de estudios completo de la asignatura de Geometría y trigonometría?
2. ¿Con sus propias palabras defina cuál es el propósito formativo del curso de Geometría y trigonometría?
3. ¿Describa en sus palabras qué es un problema contextualizado?
4. ¿Qué entiende por argumentar una respuesta en Geometría y Trigonometría? ¿Qué hace para propiciar ese tipo de respuestas en el aula con los estudiantes?
5. ¿Qué entiende por interpretación de un problema en Geometría y Trigonometría? ¿Qué hace para propiciar este tipo de experiencias en el aula con los estudiantes?

II. Sobre las competencias

6. ¿Qué tipo de competencias se deben de desarrollar en el curso de Geometría y trigonometría?
7. ¿Qué tipo de actividades realiza para desarrollar las competencias propuestas para la asignatura?
8. ¿De qué manera identifica que sus alumnos están aprendiendo un tema?
9. ¿Qué entiende por competencias transversales en la asignatura de Geometría y trigonometría?

III. Sobre su clase

10. ¿Cuáles criterios utiliza para seleccionar a un estudiante para preguntarles cosas específicas del tema tratado?
11. ¿Para qué realiza los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón?

12. ¿Por qué le parece suficiente que solo una parte del salón conteste cuando pregunta si entienden?

13. ¿Por qué no pasa por las filas cuando los alumnos están haciendo los ejercicios?

14. ¿Por qué solo pide respuestas a algunos estudiantes cuando está haciendo los ejercicios en el pizarrón?

IV. Sobre el reglamento en el aula.

12. ¿Cuál es la razón por la que tiene ese tipo de reglas con los estudiantes? (disciplina, conducta, etc.)

13. ¿Cuáles son las acciones correctivas al incumplir el reglamento que se tiene para el aula?

14. ¿De qué forma les presenta el reglamento a los estudiantes? y ¿cómo lo comparte?

15. ¿Cuál es la razón por la que le permite a los estudiantes que estén platicando mientras esta explicando un tema en el pizarrón?

16. ¿Por qué permite que los estudiantes entren después de ver iniciado la clase?



Apéndice J

Consentimiento Informado *Proyecto de investigación*

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

Nombre del proyecto de investigación: ***“Caracterización de la Enseñanza de Matemáticas en tres planteles de los CECYTE de Baja California”***

La investigación es conducida por la Dra. Cecilia Osuna Lever y Dra. Karla María Díaz López Centro del Enseñanza Técnica y Superior, CETYS, Universidad. La meta de este estudio es: Caracterizar la enseñanza de las Matemáticas (Álgebra, Geometría y Trigonometría) en profesores de primer año del CECYTE Ensenada.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (Esto tomará aproximadamente 60 minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante estas sesiones se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas, las grabaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Nombre del Participante _____

Firma del Participante _____

Fecha _____

Apéndice K

Tabla L1

Tabla de Análisis de contenido para sujeto 1.

<i>ID de la entrevista: Sujeto 1</i>			
<i>Campus: Mexicali</i>			
<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías y códigos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Tres unidades de análisis representativas</i>
Conocimiento matemático CON	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos SDOM	1	Son variables donde tenemos presente símbolos, signos ¿Verdad? Y operaciones.
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas SREC	3	Operaciones básicas (sumas, restas, multiplicaciones, división...) Entender que el álgebra se tiene que generalizar el concepto de una variable o de una ecuación, una fórmula para poder darle una aplicación práctica. La interpretación del lenguaje algebraico al lenguaje común.
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas SUSO	2	Si necesitas calcular el área de tu habitación, vas a poner losetas, por decir algo de tu cuarto necesitas medir y calcular. Vamos a correr cien metros o cincuenta metros a ver cuánto tiempo tardas en llegar.
Currículum CUR	Propósito formativo SPRO	1	Más que nada de álgebra, análisis, interpretación y asociación de elementos para poder transferir esos conocimientos a alguna aplicación práctica o que sea significativa para la vida.
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del programa de estudios SPROM	2	Resolver en pares. Trabajos de investigación.
Perfil docente PER	Rasgos del perfil ideal SRAS	5	Les guste enseñar. Domine ¿sí? El tema o las Matemáticas. Tenerles paciencia. Interactuar con ellos.

			Crearles un clima de confianza.
	Forma de enseñar matemáticas SFOR	2	Tradicional. Exposición
Planeación de la enseñanza/diseño instruccional PLA	Dificultades de aprendizaje SDIF	2	De aritmética, trigonométrica, suma, resta, multiplicación y división, la ley de los signos, las tablas... Vicios de que, a la hora del examen, voy a estudiar un día antes.
	Estrategias Didácticas SEST	1	Ejercicios que tenemos que poner siempre ya sea pasar al pizarrón, trabajar en pares, trabajar en equipos, tareas, problemarios, ¿no? Investigación...
	Aplicación de la planeación SAPLI	10	Introducción a lo que vamos aprender y qué conocimientos necesitamos previos. Esto que vimos la clase anterior lo vamos a conectar a este otro tema. Hago preguntas exploratorias así en general. Explico después de que doy mi explicación. Pongo un ejemplo. Ahora ustedes van a hacer un ejercicio ya sea en pares o individualmente. Los que terminan el trabajo se los reviso ¿verdad? Alguna pregunta, ok ¿Alguien tiene alguna duda del ejercicio? Un alumno pasa y observamos como está, mientras los demás pueden revisar si tiene algún error y lo corrigen. 15 a 20 minutos de explicación. Lo demás lo dedicamos a ejemplos pasar al pizarrón o revisar en el cuaderno.
	Aprendizaje SAPR	3	Yo hago preguntas al azar o preguntas directas. Y la otra forma es cuando veo que están enseñando a otro. Los que pasan e la primera evaluación sin necesidad de hacer recuperación.
Relaciones interpersonales REL	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje SREL	1	Ellos pueden tener confianza de acercarse y preguntarme.
	Clima del aula SCLI	3	Confianza. Respeto. Ser amable con ellos.
	Comunicación	1	A algunos les doy mi correo.

	SCOM		
	Solución de Conflictos SSOL	5	Trato de platicar entre ambos. Casi procuro no molestarte. Que no se agote mi paciencia. Cuando ya llego al límite les hablo fuerte. Por favor te sales te sientas aquí enfrente, tú te vienes para acá.

Tabla L2

Tabla de Análisis de contenido para sujeto 2

<i>ID de la entrevista: Sujeto 2</i>		<i>Campus: Mexicali</i>	
<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías y códigos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Tres unidades de análisis representativas</i>
Conocimiento matemático CON	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos SDOM		
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas SREC	1	Que se den cuenta que con números y letras también hay operaciones básicas.
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas SUSO	1	Si de aquí a San Felipe se hacen dos horas a cierto kilometraje ¿Cuánto, es donde entra la incógnita x, harás si la velocidad aumenta al doble?
Currículum CUR	Propósito formativo SPRO	1	Yo creo que tanto el álgebra como la aritmética tiene su punto formativo en el razonamiento.
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del		

	programa de estudios SPROM		
Perfil docente PER	Rasgos del perfil ideal SRAS	1	Mantener la disciplina.
	Forma de enseñar matemáticas SFOR	1	Aceptable.
Planeación de la enseñanza/ diseño instruccional PLA	Dificultades de aprendizaje SDIF	1	A lo nuevo, por ejemplo, cuando ellos ven un tema nuevo por primera vez, se les dificulta mucho, Se les dificulta porque no relacionan con los aprendizajes ya obtenidos.
	Estrategias Didácticas SEST		Hacer la práctica, la materia o el tema, te doy la teoría
	Aplicación de la planeación SAPLI	6	Veo el tema que me toca. Preparar la explicación teórica, les explico tres, de dos a tres ejercicios diferentes entre sí, y después les pongo ejercicios sobre eso. Media hora más o menos en explicar el tema. Una hora, contemplando que sea una clase de dos horas, para solucionar ejercicios.
	Aprendizaje SAPR	5	Con la retroalimentación, ellos hacen la actividad y yo la firmo. Con los ejercicios que hicieron o al momento de firmarlos. Es el comportamiento, son las preguntas o la retroalimentación que surge en la clase. En el examen. En los productos notables, lo hacen como trabalenguas, como tipo canción y así lo aprendieron.
Relaciones interpersonales REL	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje SREL	1	De mucho respeto, pero sin temor.
	Clima del aula SCLI	1	Yo todo lo traslado al beneficio para ellos, mira si tú te pones a portarte bien se te va a formar un hábito, sino dices malas palabras también se te va a formar un hábito, en tanto, es como maestro como experiencia de padre de familia.
	Comunicación SCOM	2	Es verbal. Asesorías personales y casi siempre en un cubículo.
	Solución de	2	Poner un reporte

	Conflictos SSOL		Siéntate o te sales.
--	---------------------------	--	----------------------

Tabla L3

Tabla de Análisis de contenido para sujeto 3.

<i>ID de la entrevista: Sujeto 3</i> <i>Campus: Mexicali</i>			
<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías y códigos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Tres unidades de análisis representativas</i>
Conocimiento matemático CON	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos SDOM	1	Desarrollar una operación con éxito.
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas SREC	1	Conocer lo que es Geometría y en que nos puede servir en la vida útil, porque como encontramos fórmulas para encontrar perímetros, áreas, volúmenes. Antecedentes Históricos.
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas SUSO		
Currículum CUR	Propósito formativo SPRO		
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del programa de estudios SPROM	1	Yo no soy muy asertivo en seguirle el plan porque es bien difícil el poder que el alumno, por ejemplo, conozca cuales son las genéricas y cuáles son las otras y de qué manera el, como yo no estoy muy enterado de esas situaciones.
Perfil docente PER	Rasgos del perfil ideal	3	El maestro domine la materia en un 100%. Ser puntual.

	SRAS		Muy estricto.
	Forma de enseñar matemáticas SFOR	2	Entre broma y serio. Un maestro que trata de infundir para que el alumno pueda participar.
Planeación de la enseñanza/diseño instruccional PLA	Dificultades de aprendizaje SDIF	4	Dificultades de saber usar la calculadora. Necesitan usar la calculadora porque si no pierden tiempo. Falta de retención. Se les hace aburrida.
	Estrategias Didácticas SEST	2	Preparación de clase. Planeación didáctica.
	Aplicación de la planeación SAPLI	2	Se pasa lista, Se revisa tarea y se procede a revisar lo que no entendieron de la tarea y ya que haya conformidad
	Aprendizaje SAPR	5	Tareas. El grupo pregunte. Los exámenes. Cuando los alumnos pueden desarrollar una ecuación. Se siente como uff, hasta le dicen al amigo ¿Ya vez? Te dije, hay esa cara de felicidad. Querer pasar al pizarrón.
Relaciones interpersonales REL	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje SREL	5	Nunca he tenido ningún problema como ningún alumno. Les gusta entrar a clases. Buena relación con los alumnos. Alumnos pares (camaradería) Confianza.
	Clima del aula SCLI	1	Respetuosa
	Comunicación SCOM	2	USB, 100% salón.
	Solución de Conflictos SSOL	2	Tranquilizarlos. Orientación.

Tabla L4

Tabla de Análisis de contenido para sujeto 4.

<i>ID de la entrevista: Sujeto 4</i>		<i>Campus: Mexicali</i>	
<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías y códigos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Tres unidades de análisis representativas</i>
Conocimiento matemático CON	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos SDOM	1	Definición de algún tema.
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas SREC	1	Relacionen la geometría en aplicaciones de su entorno.
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas SUSO	1	Poner loseta en su casa, por ejemplo, y el costo va a ser por metro cuadrado, pues que ellos rápidamente por medio de un perímetro puedan calcular cuánto material van a necesitar y cuánto les va a costar.
Currículum CUR	Propósito formativo SPRO	1	El estudiante, aplique los conocimientos espaciales. Que los aplique en su entorno, pues a través de figuras geométricas, etc.
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del programa de estudios SPROM	1	La participación en clase, pues les recuerdo... pues las reglas de participación, respetar a los compañeros y eso se va dando conforme das las clases.
Perfil docente PER	Rasgos del perfil ideal SRAS	3	Creativo. Innovador. Comprometido con la materia.
	Forma de enseñar matemáticas	1	Amena.

	SFOR		
Planeación de la enseñanza/diseño instruccional PLA	Dificultades de aprendizaje SDIF	1	Aritmética
	Estrategias Didácticas SEST	2	Resolver ejercicios. Para ver el teorema de tales, nos salimos aquí a la explanada y que se formen y vean proyectada su sombra y medimos, pero no en todos los temas tengo la oportunidad de medir.
	Aplicación de la planeación SAPLI	6	Se les da la bienvenida, Después reviso que fue lo que vimos previamente en una clase y damos una retroalimentación rápida del tema que se miró o lo que se dejó la clase anterior. Pregunto si hubo dudas y si hubo dudas resuelvo el problema en el pizarrón, si hubo dos o tres ejercicios yo resuelvo uno y le pido a los muchachos que pasen y que con sus propias palabras les expliquen a sus compañeros. De ahí tratamos de enlazarlo a un tema nuevo retomando lo anterior. Paso lista, recogemos basuras, que no quede nada en el salón sucio y ya terminamos con la actividad. 20 a 30 minutos (solucionar ejercicios).
	Aprendizaje SAPR	2	Les pregunto de manera directa. Cuando ellos llegan y me dicen, fíjese profe que lo que usted me dijo lo aplique en esto... o si mire mi papá este andaba midiendo, eh... la casa, quiso hacer algo y yo le ayude.
Relaciones interpersonales REL	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje SREL	3	Trato de ser para ellos una persona agradable, Que me tengan confianza. Trato de poner límites, la edad que ellos tienen es muy fácil que confundan una relación amena o con... que se pasen de la raya pues, que crean que eres su amiga.
	Clima del aula SCLI	2	Ahorita son de segundo, tienen sus grupitos. No se han terminado de integrar todos. Con las fichas construye-t estamos tratando de que ellos e lleven bien como... igual no son amigos, pero que se lleve una buena relación entre el grupo.
	Comunicación SCOM	2	Correo
	Solución de Conflictos SSOL	3	Primero los saco del salón y Trato de ver si yo puedo contener el problema, solucionarlo, mediarlo... Si veo que no se pueden poner de acuerdo, que ya se está saliendo de control, bueno pues ya le llamo al prefecto y los llevamos a orientación.

Tabla L5

Tabla de Análisis de contenido para sujeto 5.

<i>ID de la entrevista: Sujeto 5</i> <i>Campus: Mexicali</i>			
<i>Categorías</i>	<i>Subcategorías y códigos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Tres unidades de análisis representativas</i>
Conocimiento matemático CON	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos SDOM	1	Es todo aquello que nos lleva a: comprender, entender, eh... ya sea del lenguaje común al lenguaje algebraico.
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas SREC	1	La base es el álgebra. Tienen que aprender bien el álgebra, lo que viene siendo, fracciones, eh... leyes de los signos, eso es básico, que lo deben de aprender, saber despejar, eh... debe saber interpretar, saber hacer, saber hacer ecuaciones.
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas SUSO	2	Construir una repisa, o sea tienen que saber que ángulo le vas a dar a esa repisa. En el jardín... dale la figura que tu quieras.
Currículum CUR	Propósito formativo SPRO	2	Desarrollar esas habilidades que tiene aprendidas. Todas las habilidades que ellos van aprendiendo, como el razonamiento, el aprendizaje que vayan teniendo lo tiene que plasmar, lo tienen que plasmar en... en... en... el desarrollo, en el desarrollo de los ejercicios
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del programa de estudios SPROM	4	Formar equipos de trabajo, Hacer que respeten las ideas de los demás. Aporten ideas. Es importante que ellos sepan convivir.

Perfil docente PER	Rasgos del perfil ideal SRAS	3	Empatía con los alumnos. El maestro debe de estar actualizado. Dominando el tema, o sea por lo menos, que te estés preparando antes de dar la clase.
	Forma de enseñar matemáticas SFOR	2	Tradicionalista. Muy paternalista.
Planeación de la enseñanza/diseño instruccional PLA	Dificultades de aprendizaje SDIF	5	No tienen los conocimientos básicos. No repasan en casa. Los padres no ayudan. Su base de álgebra no la traen bien puesta. No saben suma, no saben restar, no saben dividir, no saben fracciones, este... o saben despejar... que son las cosas bases que ellos deben de aprender.
	Estrategias Didácticas SEST	3	Estarles dando ejemplos contextualizados. Ellos realizan en sus guías, ejercicios también, tienen ejercicios, una vez que yo les enseño los ejemplos y también tienen actividades teóricas, que van desarrollando. Algunas actividades teóricas pueden ser con dibujos algunas son para leer y contestar, una vez que ya miramos el tema este... En los ejercicios yo también les doy las respuestas, ellos se tienen que hacer el procedimiento y se están auto evaluando o coevaluado, dependiendo, si se... me gusta que trabajen en parejas, porque lo que no capta uno, lo va a captar el otro.
	Aplicación de la planeación SAPLI	6	Antes de explicar el tema, primero se da la parte teórica, ejemplos contextualizados. Acostumbro explicar todos los ejemplos que vienen. Igual, me puede llevar desde 20 minutos hasta la hora. Una vez que se explican los ejercicios sino tengo clase de dos horas, entonces lo que hago es que hasta ahí queda y en la siguiente clase, ellos vienen y hacen sus ejercicios aquí. Me hagan preguntas sobre dudas que podrían tener. Si esos niños no terminaron, ahora si se la tiene que llevar para terminar en su casa. Es difícil revisarlos, así que si les doy las respuestas ellos se autoevalúan. Una vez que sucede todo eso, entonces ya digo, ¿Dudas sobre lo que vimos? ¿Sobre lo que hicieron? ¿Dónde quedan esas dudas?

	Aprendizaje SAPR	4	La autoevaluación, que ellos hacen, dándoles los resultados. Yo los estoy monitoreando a ellos. O sea, no los dejo solos. Retroalimentación, vamos, y preguntar dudas. Antes del examen procuro, este... preguntarles que dudas tienen sobre el examen, estos temas van a venir en el examen, que son los mismos ejemplos y ejercicios que se vieron, esos temas van a venir en el examen y este quiero que me digan que dudas tiene sobre esto, para volver a retomarlos.
Relaciones interpersonales REL	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje SREL	6	De amistad. Respeto siempre del alumno a maestro, maestro alumno siempre. De platicar con ellos, de tener una relación, buscar una relación más cercana. Son muchachos tranquilos, Se apoyan. Participativos.
	Clima del aula SCLI	4	Confianza. Se apoyan, Tienen buena interacción como seres humanos. Armoniosa.
	Comunicación SCOM	3	Si me topan afuera es así: yo les doy la apertura, si usted me topa afuera y necesita preguntarme algo, pregúnteme. La guía que se maneja, se las mando por correo, tengo comunicación con el jefe del grupo. Si consiguen mi número algunos o en el face se mete, me mandan “pero oiga profe... pero ¿cuándo va a ser el examen? pero oiga profe... ¿mañana si vamos a tener clase? “y así. O sea, si hacen ese tipo de cosas, no lo veo a mal de ninguna manera.
	Solución de Conflictos SSOL	2	Platicar con ellos y Canalizarlos a orientación. Sistema dual, donde puedes apoyar estudiante a estudiante.

Tabla L6

Tabla de Análisis de contenido para sujeto 6.

ID de la entrevista: Sujeto 5		Campus: Mexicali	
Categorías	Subcategorías y códigos	Frecuencia	Tres unidades de análisis representativas

Conocimiento matemático CON	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos SDOM	1	Relación entre números, entre objetos y todas sus propiedades inherentes a esas relaciones.
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas SREC		
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas SUSO		
Currículum CUR	Propósito formativo SPRO		
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del programa de estudios SPROM		
Perfil docente PER	Rasgos del perfil ideal SRAS	3	Ser humilde. Que tenga una formación sobre ingeniería. La forma del perfil, la preparación, la actitud de uno y... pues a veces también... ¿Cómo le dicen? El ser torero.
	Forma de enseñar matemáticas SFOR	2	Pues a veces soy un poco duro. Para poderte ganar la confianza, para poder tener el control del grupo ¿no? Entonces puedes ser barco hoy, pero mañana eres muy duro y luego los haces participar.
	Dificultades de aprendizaje SDIF	1	Aritmética.

Planeación de la enseñanza/diseño instruccional PLA	Estrategias Didácticas SEST	1	Trato de ejemplificar cualquier problema que yo vea. Hacer problemas.
	Aplicación de la planeación SAPLI	5	10 minutos para pasar lista. Yo le dedico cinco minutos a recordar “¿leyeron ya esto?” “Pues si” El ejemplo para demostrárselos este, entonces prácticamente le dedico cinco minutos cuando mucho a la cuestión teoría y me meto a los problemas. media hora en solucionar problemas o antes, porque tienes que calificárselos.
	Aprendizaje SAPR	2	Es el examen. Cuando ellos relacionan, lo que es la teoría con la práctica.
Relaciones interpersonales REL	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje SREL	2	Vacilando. Les he llamado la atención cuando se sobrepasan en el llevarse.
	Clima del aula SCLI	1	Ambiente de confianza, en donde a través, de bromas, hasta cierto punto, te puedes estar interrelacionando con ellos.
	Comunicación SCOM	1	A través del correo
	Solución de Conflictos SSOL	1	Febrero del 2015, le llame la atención y yo creo que me extralimite, me fui muy arriba con las palabras que utilice. (Caso: un alumno estaba golpeando a una niña que era su novia)

Tabla L7

Tabla de Análisis de contenido para sujeto 7.

ID de la entrevista: Sujeto 7		Campus: Mexicali	
Categorías	Subcategorías y códigos	Frecuencia	Tres unidades de análisis representativas
Conocimiento matemático CON	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos SDOM	1	Básicamente se refiere a cualquier situación física que se pueda representar a través de una ecuación matemática.

	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas SREC	1	Aprendan la aplicación de lo que es un término matemático y los conceptos básicos del álgebra.
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas SUSO	3	Trato de hacer siempre es que ese concepto matemático lo pueda el contextualizar, desde actividades diarias, por ejemplo, desde, si podemos convertir en número las veces de ir al baño, si podemos convertir en un numero las veces de comer, si podemos convertir en numero la actividad fisica en tiempo, si podemos ponerle unidades de medición a, desde, a esfuerzos, caminatas, pasos, todo eso él lo puede empezar a transformar inclusive, hasta en la manera en cómo, como de manera intuitiva transformamos todo a número las palabras que hablamos, las muletillas que usamos, etc.
Currículum CUR	Propósito formativo SPRO	1	El álgebra es el propósito principal, es basificar bien el cimiento a través de comprender y el saber aplicar una ley.
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del programa de estudios SPROM	1	Trato de establecer un vínculo del alumno con la materia, el cómo, como, como el, como encuentro similitudes en un competo básico algebraico con una vida cotidiana social.
Perfil docente PER	Rasgos del perfil ideal SRAS	4	Empatía. Responsabilidad. Compromiso. Practicidad a través de la experiencia y es a través de una experiencia laboral.
	Forma de enseñar matemáticas SFOR	3	Dinámicas. Practico. Utilizo la contextualización.
Planeación de la enseñanza/diseño instruccional PLA	Dificultades de aprendizaje SDIF	5	Una falta de idea de lo que es las matemáticas. Anticultura matemática. Es la falta de cultura de una aplicación matemática. Nuestros chicos no, no llegan preparados para confrontar las matemáticas como una materia que les guste. Son desorganizados.

	Estrategias Didácticas SEST	5	Ejercicios prácticos que se realizan en clase. Creamos ciertas células, desde, dentro del grupo, desde donde ellos, yo doy la introducción, doy la explicación, doy el diagrama de flujo procedimental para que ellos puedan realizar una actividad. Tener una secuencia de desarrollo. Siempre trato de que los top 5 que tengo yo identificados estén dentro de un grupo de manera individual. Los chicos que ya identifiqué como top 5 y top 6 que ocupan más ayuda estén dentro de esos mismos grupos.
	Aplicación de la planeación SAPLI	5	Explicamos parte conceptual y Después bien la contextualización, doy un pequeño cierre de la contextualización a través de un diagrama de flujo, a través de un mapa mental, un mapa conceptual, desde, donde trato de que ellos, a través de situaciones diarias ellos puedan expresarlo. Después de esto viene la parte del desarrollo, pero de un tema puede ser una hora 2 horas, 3 horas, después viene la parte de lo que es la ejecución, la ejecución de ejercicios. Y la cantidad de ejercicios pues va a depender también de, del, del mismo foro que te dé el grupo. Si el tema lo requiere pues vemos algún tipo de trabajo especial para poder cerrar.
	Aprendizaje SAPR	4	Trabajo individual Cuando veo que un chico desarrolla. Asegurarme a un 100% de que se está llevando la, la, el conocimiento, pues, de manera tangible sería su calificación. Con las caritas ehh, de como algo tan sencillo como lo miran pues.
Relaciones interpersonales REL	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje SREL	4	Empatía. Paciencia y mi experiencia. (18 años en la industria) Siempre hay interacción grupal.
	Clima del aula SCLI	1	Respeto
	Comunicación SCOM	2	Una es la parte verbal. La expresión corporal.
	Solución de Conflictos SSOL	4	Departamento de orientación. Prefectura. Platicar con el grupo. Una retroalimentación, no tanto mía sino de ellos mismos, de cómo manejar los tratos y cómo manejar situaciones que a veces se salen de control como puede ser bullying como puede ser muchas situaciones.

Tabla L8

Tabla de concentrado de todos los sujetos entrevistados.

ID de la entrevista: Sujetos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		Campus: Mexicali	
Categorías	Subcategorías y códigos	Frecuencia	Tres unidades de análisis representativas
Conocimiento matemático CON	Dominio de los conocimientos de los conceptos matemáticos SDOM	1,0, 1, 1, 1, 1, 1.	Son variables dónde tenemos presente símbolos, signos ¿Verdad? Y operaciones. Desarrollar una operación con éxito. Definición de algún tema. Es todo aquello que nos lleva a: comprender, entender, eh... ya sea del lenguaje común al lenguaje algebraico. Relación entre números, entre objetos y todas sus propiedades inherentes a esas relaciones. Básicamente se refiere a cualquier situación física que se pueda representar a través de una ecuación matemática.
	Reconocimiento de la importancia de los aprendizajes de las matemáticas SREC	3, 1, 1, 1, 1, 0, 1.	Operaciones básicas (sumas, restas, multiplicaciones, división...) Entender que el álgebra se tiene que generalizar el concepto de una variable o de una ecuación, una fórmula para poder darle una aplicación práctica. La interpretación del lenguaje algebraico al lenguaje común. Que se den cuenta que con números y letras también hay operaciones básicas. Conocer lo que es Geometría y en que nos puede servir en la vida útil, porque como encontramos fórmulas para encontrar perímetros, áreas, volúmenes. Antecedentes Históricos. Relacionen la geometría en aplicaciones de su entorno. La base es el álgebra. Tienen que aprender bien el álgebra, lo que viene siendo, fracciones, eh... leyes de los signos, eso es básico, que lo deben de aprender, saber despejar, eh... debe saber interpretar, saber hacer, saber hacer ecuaciones. Aprendan la aplicación de lo que es un término matemático y los conceptos básicos del álgebra.
	Uso en la vida cotidiana de las matemáticas SUSO	2,1, 0, 1, 2, 0, 3.	Si necesitas calcular el área de tu habitación, vas a poner loseta, por decir algo de tu cuarto necesitas medir y calcular. Vamos a correr cien metros o cincuenta metros a ver cuánto tiempo tardas en llegar. Si de aquí a San Felipe se hacen dos horas a cierto kilometraje ¿Cuánto, es donde entra la incógnita x, harás si la velocidad aumenta al doble? Poner loseta en su casa, por ejemplo, y el costo va a ser por metro cuadrado, pues que ellos rápidamente por medio de un perímetro puedan calcular cuánto material van a necesitar y cuanto les va a costar. Construir una repisa, o sea tienen qué saber que ángulo le vas a dar a esa repisa.

			<p>En el jardín... dale la figura que tú quieras.</p> <p>Trato de hacer siempre es que ese concepto matemático lo pueda él contextualizar, desde actividades diarias, por ejemplo, desde, si podemos convertir en número las veces de ir al baño, sí podemos convertir en un numero las veces de comer, sí podemos convertir en número la actividad física en tiempo, si podemos ponerle unidades de medición a, desde, a esfuerzos, caminatas, pasos, todo eso él lo puede empezar a transformar inclusive, hasta en la manera en cómo, como de manera intuitiva transformamos todo a número las palabras que hablamos, las muletillas que usamos, etc.</p>
Currículum CUR	Propósito formativo SPRO	1, 1,0, 1, 2, 0, 1.	<p>Más que nada de álgebra, análisis, interpretación y asociación de elementos para poder transferir esos conocimientos a alguna aplicación práctica o que sea significativa para la vida.</p> <p>Yo creo que tanto el álgebra como la aritmética tiene su punto formativo en el razonamiento.</p> <p>El estudiante, aplique los conocimientos espaciales. Que los aplique en su entorno, pues a través de figuras geométricas, etc.</p> <p>Desarrollar esas habilidades que tiene aprendidas.</p> <p>Todas las habilidades que ellos van aprendiendo, como el razonamiento, el aprendizaje que vayan teniendo lo tiene que plasmar, lo tienen que plasmar en... en... en... el desarrollo, en el desarrollo de los ejercicios.</p> <p>El álgebra es el propósito principal, es basificar bien el cimientto a través de comprender y el saber aplicar una ley.</p>
	Promoción de la adquisición/aprendizaje de competencias del programa de estudios SPROM	2, 0, 1, 1, 4, 0, 1.	<p>Resolver en pares.</p> <p>Trabajos de investigación.</p> <p>Yo no soy muy asertivo en seguirle el plan porque es bien difícil el poder que el alumno, por ejemplo, conozca cuales son las genéricas y cuáles son las otras y de qué manera el, como yo no estoy muy enterado de esas situaciones.</p> <p>La participación en clase, pues les recuerdo pues las reglas de participación, respetar a los compañeros y eso se va dando conforme das las clases.</p> <p>Formar equipos de trabajo,</p> <p>Hacer que respeten las ideas de los demás.</p> <p>Aporten ideas.</p> <p>Es importante que ellos sepan convivir.</p> <p>Trato de establecer un vínculo del alumno con la materia, el cómo, como, como el, como encuentro similitudes en un competo básico algebraico con una vida cotidiana social.</p>
Perfil docente PER	Rasgos del perfil ideal SRAS	5, 1, 3, 3, 3, 3, 4.	<p>Les guste enseñar.</p> <p>Domine ¿sí? El tema o las Matemáticas.</p> <p>Tenerles paciencia.</p> <p>Interactuar con ellos.</p> <p>Crearles un clima de confianza.</p> <p>Mantener la disciplina.</p>

			<p>El maestro domine la materia en un 100%. Ser puntual. Muy estricto. Creativo. Innovador. Comprometido con la materia. Empatía con los alumnos. El maestro debe de estar actualizado. Dominando el tema, o sea por lo menos, que te estés preparando antes de dar la clase. Ser humilde. Que tenga una formación sobre ingeniería. La forma del perfil, la preparación, la actitud de uno y... pues a veces también... ¿Cómo le dicen? El ser torero. Empatía. Responsabilidad. Compromiso. Practicidad a través de la experiencia y es a través de una experiencia laboral.</p>
	Forma de enseñar matemáticas SFOR	2, 1, 2, 1, 2, 2, 3.	<p>Tradicional. Exposición Aceptable. Entre broma y serio. Un maestro que trata de infundir para que el alumno pueda participar. Amena. Tradicionalista. Muy paternalista. Pues a veces soy un poco duro. Para poderte ganar la confianza, para poder tener el control del grupo ¿no? Entonces puedes ser barco hoy, pero mañana eres muy duro y luego los haces participar. Dinámicas. Practico. Utilizo la contextualización.</p>
Planeación de la enseñanza/diseño instruccional PLA	Dificultades de aprendizaje SDIF	2, 1, 4, 1, 5, 1, 5.	<p>De aritmética, trigonométrica, suma, resta, multiplicación y división, la ley de los signos, las tablas... Vicios de que, a la hora del examen, voy a estudiar un día antes. A lo nuevo, por ejemplo, cuando ellos ven un tema nuevo por primera vez, se les dificulta mucho, se les dificulta porque no relacionan con los aprendizajes ya obtenidos. Dificultades de saber usar la calculadora. Necesitan usar la calculadora porque si no pierden tiempo.</p>

			<p>Falta de retención. Se les hace aburrida. Aritmética. No tienen los conocimientos básicos. No repasan en casa. Los padres no ayudan. Su base de álgebra no la traen bien puesta. No saben sumar, no saben restar, no saben dividir, no saben fracciones, este... o saben despejar... que son las cosas bases que ellos deben de aprender. Aritmética. Una falta de idea de lo que es las matemáticas. Anticultura matemática. Es la falta de cultura de una aplicación matemática. Nuestros chicos no, no llegan preparados para confrontar las matemáticas como una materia que les guste. Son desorganizados.</p>
	Estrategias Didácticas SEST	1, 1, 2, 2, 3, 2, 5.	<p>Ejercicios que tenemos que poner siempre ya sea pasar al pizarrón, trabajar en pares, trabajar en equipos, tareas, problemarios, ¿no? Investigación... Hacer la práctica, la materia o el tema, te doy la teoría. Preparación de clase. Planeación didáctica. Resolver ejercicios. Para ver el teorema de tales, nos salimos aquí a la explanada y que se formen y vean proyectada su sombra y medimos, pero no en todos los temas tengo la oportunidad de medir. Estarles dando ejemplos contextualizados. Ellos realizan en sus guías, ejercicios también, tienen ejercicios, una vez que yo les enseñe los ejemplos y también tienen actividades teóricas, que van desarrollando. Algunas actividades teóricas pueden ser con dibujos algunas son para leer y contestar, una vez que ya miramos el tema este... En los ejercicios yo también les doy las respuestas, ellos se tienen que hacer el procedimiento y se están auto evaluando o coevaluado, dependiendo, si se... me gusta que trabajen en parejas, porque lo que no capta uno, lo va a captar el otro. Trato de ejemplificar cualquier problema que yo vea. Hacer problemas. Ejercicios prácticos que se realizan en clase. Creamos ciertas células, desde, dentro del grupo, desde donde ellos, yo doy la introducción, doy la explicación, doy el diagrama de flujo procedimental para que ellos puedan realizar una actividad. Tener una secuencia de desarrollo.</p>

			<p>Siempre trato de que los top 5 que tengo yo identificados estén dentro de un grupo de manera individual.</p> <p>Los chicos que ya identifiqué como topo 5 y top 6 que ocupan más ayuda estén dentro de esos mismos grupos.</p>
	Aplicación de la planeación SAPLI	10, 6, 2, 6, 6, 5, 5.	<p>Introducción a lo que vamos aprender y que conocimientos necesitamos previos. Esto que vimos la clase anterior lo vamos a conectar a este otro tema.</p> <p>Hago preguntas exploratorias así en general.</p> <p>Explico después de que doy mi explicación.</p> <p>Pongo un ejemplo.</p> <p>Ahora ustedes van a hacer un ejercicio ya sea en pares o individualmente.</p> <p>Los que terminan el trabajo se los reviso ¿verdad? Alguna pregunta, ok ¿Alguien tiene alguna duda del ejercicio?</p> <p>Un alumno pasa y observamos como está, mientras los demás pueden revisar si tiene algún error y lo corrigen.</p> <p>15 a 20 minutos de explicación.</p> <p>Lo demás lo dedicamos a ejemplos pasar al pizarrón o revisar en el cuaderno.</p> <p>Veo el tema que me toca.</p> <p>Preparar la explicación teórica,</p> <p>les explico tres, de dos a tres ejercicios diferentes entre sí,</p> <p>y después les pongo ejercicios sobre eso.</p> <p>Media hora más o menos en explicar el tema.</p> <p>Una hora, contemplando que sea una clase de dos horas, para solucionar ejercicios.</p> <p>Se pasa lista,</p> <p>Se revisa tarea y se procede a revisar lo que no entendieron de la tarea y ya que haya conformidad.</p> <p>Se les da la bienvenida,</p> <p>Después reviso que fue lo que vimos previamente en una clase y damos una retroalimentación rápida del tema que se miró o lo que se dejó la clase anterior.</p> <p>Pregunto si hubo dudas y si hubo dudas resuelvo el problema en el pizarrón, si hubo dos o tres ejercicios yo resuelvo uno y le pido a los muchachos que pasen y que con sus propias palabras les expliquen a sus compañeros.</p> <p>De ahí tratamos de enlazarlo a un tema nuevo retomando lo anterior.</p> <p>Paso lista, recogemos basuras, que no quede nada en el salón sucio y ya terminamos con la actividad.</p> <p>20 a 30 minutos (solucionar ejercicios).</p> <p>Antes de explicar el tema, primero se da la parte teórica, ejemplos contextualizados.</p> <p>Acostumbro explicar todos los ejemplos que vienen. Igual, me puede llevar desde 20 minutos hasta la hora.</p>

			<p>Una vez que se explican los ejercicios sino tengo clase de dos horas, entonces lo que hago es que hasta ahí queda y en la siguiente clase, ellos vienen y hacen sus ejercicios aquí. Me hagan preguntas sobre dudas que podrían tener.</p> <p>Si esos niños no terminaron, ahora si se la tiene que llevar para terminar en su casa.</p> <p>Es difícil revisarlos, así que si les doy las respuestas ellos se autoevalúan.</p> <p>Una vez que sucede todo eso, entonces ya digo, ¿Dudas sobre lo que vimos? ¿Sobre lo que hicieron? ¿Dónde quedan esas dudas?</p> <p>10 minutos para pasar lista.</p> <p>Yo le dedico cinco minutos a recordar “¿leyeron ya esto?” “Pues si”</p> <p>El ejemplo para demostrárselos este, entonces prácticamente le dedico cinco minutos cuando mucho a la cuestión teoría y me meto a los problemas.</p> <p>media hora en solucionar problemas o antes, porque tienes que calificárselos.</p> <p>Explicamos parte conceptual y</p> <p>Después viene la contextualización, doy un pequeño cierre de la contextualización a través de un diagrama de flujo, a través de un mapa mental, un mapa conceptual, desde donde trato de que ellos, a través de situaciones diarias ellos puedan expresarlo.</p> <p>Después de esto viene la parte del desarrollo, pero de un tema puede ser una hora 2 hora, 3 horas, después viene la parte de lo que es la ejecución, la ejecución de ejercicios. Y la cantidad de ejercicios pues va a depender también de, del, del mismo foro que te del grupo.</p> <p>Si el tema lo requiere pues vemos algún tipo de trabajo especial para poder cerrar.</p>
	Aprendizaje SAPR	3, 5, 5, 2, 4, 2, 4.	<p>Yo hago preguntas al azar o preguntas directas.</p> <p>Y la otra forma es cuando veo que están enseñando a otro.</p> <p>Los que pasan en la primera evaluación sin necesidad de hacer recuperación.</p> <p>Con la retroalimentación, ellos hacen la actividad y yo la firmo.</p> <p>Con los ejercicios que hicieron o al momento de firmarlos.</p> <p>Es el comportamiento, son las preguntas o la retroalimentación que surge en la clase.</p> <p>En el examen.</p> <p>En los productos notables, lo hacen como trabalenguas, como tipo canción y así lo aprendieron.</p> <p>Tareas.</p> <p>El grupo pregunte.</p> <p>Los exámenes.</p> <p>Cuando los alumnos pueden desarrollar una ecuación. Se siente como uff, hasta le dicen al amigo ¿Ya ves? Te dije, ay esa cara de felicidad.</p> <p>Querer pasar al pizarrón.</p> <p>Les pregunto de manera directa.</p> <p>Cuando ellos llegan y me dicen, fijese profe que lo que usted me dijo lo aplique en esto... o si mire mi papá este andaba midiendo, ehh... la casa, quiso hacer algo y yo le ayude.</p>

			<p>La autoevaluación, que ellos hacen, dándoles los resultados. Yo los estoy monitoreando a ellos. O sea, no los dejo solos. Retroalimentación, vamos, y preguntar dudas. Antes del examen procuro, este... preguntarles que dudas tienen sobre el examen, estos temas van a venir en el examen, que son los mismos ejemplos y ejercicios que se vieron, esos temas van a venir en el examen y este quiero que me digan que dudas tiene sobre esto, para volver a retomarlos. Es el examen. Cuando ellos relacionan, lo que es la teoría con la práctica. Trabajo individual Cuando veo que un chico desarrolla. Asegurarme a un 100% de que se está llevando la, la, el conocimiento, pues, de manera tangible sería su calificación. Con las caritas ehh, de como algo tan sencillo como lo miran pues.</p>
Relaciones interpersonales REL	Relación entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje SREL	1, 1, 5, 3, 6, 2, 4.	<p>Ellos pueden tener confianza de acercarse y preguntarme. De mucho respeto, pero sin temor. Nunca he tenido ningún problema como ningún alumno. Les gusta entrar a clases. Buena relación con los alumnos. Alumnos pares (camaradería) Confianza. Trato de ser para ellos una persona agradable, Que me tengan confianza. Trato de poner límites, la edad que ellos tienen es muy fácil que confundan una relación amena o con... que se pasen de la raya pues, que crean que eres su amiga. De amistad. Respeto siempre del alumno a maestro, maestro alumno siempre. De platicar con ellos, de tener una relación, buscar una relación más cercana. Son muchachos tranquilos, Se apoyan. Participativos. Vacilando. Les he llamado la atención cuando se sobrepasan en el llevarse. Empatía. Paciencia y mi experiencia. (18 años en la industria) Siempre hay interacción grupal.</p>

Clima del aula SCLI	3, 1, 1, 2, 4, 1, 1.	<p>Confianza. Respeto. Ser amable con ellos. Yo todo lo traslado al beneficio para ellos, mira si tú te pones a portarte bien se te va a formar un hábito, sino dices malas palabras también se te va a formar un hábito, en tanto, es como maestro, como experiencia de padre de familia. Respetuosa. Ahorita son de segundo, tienen sus grupitos. No se han terminado de integrar todos. Con las fichas construye-t estamos tratando de que ellos se lleven bien como... igual no son amigos, pero que se lleve una buena relación entre el grupo. Confianza. Se apoyan, Tienen buena interacción como seres humanos. Armoniosa. Ambiente de confianza, en donde a través, de bromas, hasta cierto punto, te puedes estar interrelacionando con ellos. Respeto</p>
Comunicación SCOM	1, 2, 2, 1, 3, 1, 2.	<p>A algunos les doy mi correo. Es verbal. Asesorías personales y casi siempre en un cubículo. USB, 100% salón. Correo. Si me topan afuera es así: yo les doy la apertura, si usted me topa afuera y necesita preguntarme algo, pregúnteme. La guía que se maneja, se las mando por correo, tengo comunicación con el jefe del grupo. Si consiguen mi número algunos o en el face se mete, me mandan “pero oiga profe... pero ¿cuándo va a ser el examen? pero oiga profe... ¿mañana si vamos a tener clase? “y así. O sea, si hacen ese tipo de cosas, no lo veo a mal de ninguna manera. A través del correo. Una es la parte verbal. La expresión corporal.</p>
Solución de Conflictos SSOL	5, 2, 2, 3, 2, 1, 4.	<p>Trato de platicar entre ambos. Casi procuro no molestarte. Que no se agote mi paciencia. Cuando ya llego al límite les hablo fuerte. Por favor te sales te sientas aquí enfrente, tú te vienes para acá. Poner un reporte</p>

			<p>Siéntate o te sales. Tranquilizarlos. Orientación. Primero los saco del salón y Trato de ver si yo puedo contener el problema, solucionarlo, mediarlo... Si veo que no se pueden poner de acuerdo, que ya se está saliendo de control, bueno pues ya le llamo al prefecto y los llevamos a orientación. Platicar con ellos y Canalizarlos a orientación. Sistema dual, donde puedes apoyar estudiante a estudiante. Febrero del 2015, le llame la atención y yo creo que me extralimité, me fui muy arriba con las palabras que utilicé. (Caso: un alumno estaba golpeando a una niña que era su novia) Departamento de orientación. Prefectura. Platicar con el grupo. Una retroalimentación, no tanto mía sino de ellos mismos, de cómo manejar los tratos y cómo manejar situaciones que a veces se salen de control como puede ser bullying como puede ser muchas situaciones.</p>
--	--	--	--

Apéndice L

Entrevista de verificación al “sujeto 3”

E: Estamos en CECyTE Compuertas, con la entrevista al sujeto 3, sexo masculino, plantel Mexicali con la asignatura de Geometría y trigonometría. El entrevistador es Ana Gabriela Kong Toledo. Buenas tardes.

S: Buenas tardes.

E: Ehh, La primera pregunta es maestro ¿Si ha leído el programa completo de la asignatura de geometría y trigonometría?

S: ¿Qué si he leído?

E: Si.

S: Si.

E: Con sus propias palabras defina ¿Cuál es el propósito formativo del curso de Geometría y trigonometría? Con sus propias palabras.

S: Bueno, más que nada que el alumno conozca para que sirve, ee la materia de geometría y trigonometría que en realidad es como básicamente como poder encontrar los lados de un triángulo y sus ángulos.

E: Ok, bien maestro.

E: Describa con sus propias palabras ¿Qué es un problema contextualizado?

S: Un problema contextualizado, bueno es un problema de la vida real que se puede resolver a través de los temas que se ve en clase.

E: Ehhh, ok. Un problema verdad que se pueda resolver en clase. Muy bien maestro le iba a preguntar otra cosa. ¿Qué entiende por argumentar una respuesta de Geometría y trigonometría? Y ¿Qué hace para propiciar ese tipo de respuestas en el aula con los estudiantes?

S: Bueno, argumentar una... pregunta en este en geometría obviamente tiene que ser un tema relacionado con la materia de geometría porque a veces el alumno se pierde y hay que caminarlo a que sea breve y que sea la pregunta encaminada a lo que es la materia de geometría.

E: y ¿Cómo argumentaría la respuesta?

S: Laaaa... Ahhh, pues con algunos ejemplos, con algunas respuestas ehh este, en el pizarrón de cuál es la pregunta y como se resuelve esa pregunta.

E: ¿Qué entiende por interpretación de un problema en Geometría y trigonometría? y ¿Qué hace para propiciar este tipo de momentos en el aula con los estudiantes?

S: Bueno, ahí si me pones en aprietos es una de las preguntas difíciles que hay, de que... nosotros hacemos mucho énfasis en el alumno, de que mientras él no pueda tener una lectura de comprensión, mientras el no entienda cuál es el problema, porque a través del tiempo nos hemos dado cuenta de que cuando tú le preguntas una cosa y él te contesta otra, es porque obviamente no entendió o no leyó adecuadamente cual era el problema. Ese es un tema que le hacemos mucho énfasis y que lo repetimos mucho. De que, tratamos de que los alumnos tengan esa visión de lo que es la lectura de comprensión para poder resolver el problema. Si el alumno comprende o entiende que le estoy preguntando, el me va poder resolver el problema, de otra manera es difícil. Y si es un problema grave ehhh..., créeme.

E: (Risas) Maestro ¿Qué tipo de competencias se deben de desarrollar en el curso de Geometría y trigonometría?

S: Bueno, ahí las competencias varían de acuerdo a la capacidad de alumno, bueno hay alumnos que, ya sabemos son visuales, kinestésicos, auditivos... Entonces las competencias tenemos que manejarlas de diferente manera. Para que sirva, para dárselas a todo el grupo,

por eso no podemos decir que son ese tipo de competencias las tenemos que variar las competencias.

E: Por ejemplo, una maestro como ¿Cuál sería?

S: Pues una... una competencia que se dice... este... sería... pues fíjate que ahí si varía, fíjate que no sé de qué manera podría distinguir una de las competencias, pero pues no, fíjate que ahí si me agarras desenganchadito.

E: Ok, maestro, está bien. Ehhh ¿Qué entiende por competencias transversales en la asignatura de geometría y trigonometría?

S: Transversales, bueno el hecho de... de tener una competencia transversal es que vamos a usar diferentes materiales para poder resolver los problemas, por ejemplo: el uso de calculadora, el uso del pizarrón, ehh, uso de habilidades del alumno encaminadas obviamente por el maestro.

Entrevista de verificación al “sujeto 4”

Estamos con el sujeto número 4 de CECyTE Compuertas, sexo femenino, turno matutino. Lo estamos entrevistando por la asignatura de Geometría y trigonometría. El entrevistador es Ana Gabriela Kong Toledo. Buenos días maestro.

S: Buenos días.

E La primera pregunta es, si ¿Ha leído el programa de estudios completo de la asignatura de Geometría y trigonometría?

S: No.

E: La siguiente pregunta es, ¿Con sus propias palabras defina cuál es el propósito formativo del curso de Geometría y trigonometría?

S: Lograr que el estudiante relacione los conceptos Geométricos con su entorno.

E: ¿Describa en sus palabras qué es un problema contextualizado?

S: Relacionar un concepto Geométrico con algún problema de la vida real.

E: ¿Qué entiende por argumentar una respuesta en Geometría y Trigonometría? ¿Qué hace para propiciar ese tipo de respuestas en el aula con los estudiantes?

S: Por argumentar, dar sustento científico, comprobable del tema que se está viendo. Para propiciar, primero se les pide una investigación del tema y después mediante una plática con preguntas disparadas guiamos a la respuesta correcta.

E: ¿Qué entiende por interpretación de un problema en Geometría y Trigonometría? ¿Qué hace para propiciar este tipo de experiencias en el aula con los estudiantes?

S: Por interpretación, entender qué se nos está pidiendo encontrar. Para propiciar este tipo de respuestas, resolvemos entre todos un ejercicio, para ir despejando dudas y después se trabaja en equipos o de forma individual.

E: ¿Qué tipo de competencias se deben de desarrollar en el curso de Geometría y trigonometría?

S: Disciplinarias/ Genéricas: conocer, identificar y relacionar. Veo estas competencias, pero no las recuerdo de memoria.

E: ¿Qué tipo de actividades realiza para desarrollar las competencias propuestas para la asignatura?

S: Exposición docente del tema, ejercicios en binas e individuales, exposición por parte de los alumnos y resolución de ejercicios en el cuadernillo.

E: ¿De qué manera identifica que sus alumnos están aprendiendo un tema?

S: Mediante la retroalimentación a la hora de pasar al pizarrón y observando como realizan los trabajos en clase.

E: ¿Qué entiende por competencias transversales en la asignatura de Geometría y trigonometría?

S: El buscar la relación que hay entre los conocimientos de las distintas asignaturas para encontrar un punto en común y abordarlo desde cada materia para lograr un conocimiento integral.

E: ¿Qué criterios utiliza para seleccionar a un estudiante para preguntarles cosas específicas del tema tratado?

S: Su desempeño en clase, su actitud, observación hacia el grupo, por su lenguaje corporal, distracción, etc.

E: ¿Para qué realiza los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón?

S: Para guiarlos en la resolución de los mismos.

E: ¿Cuál es la razón por la que tiene ese tipo de reglas con los estudiantes? (disciplina, gafetes, etc.)

S: Para conservar el orden y la limpieza, del salón, controlar la disciplina dentro del aula.

E: ¿Cuáles son las acciones correctivas al incumplir el reglamento que se tiene para el aula?

S: Primero se les dice verbalmente que están incumpliendo, si la indisciplina continua se canaliza a orientación y afecta su calificación en el parcial en un 5%.

E: ¿De qué forma les presenta el reglamento a los estudiantes? y ¿cómo lo comparte?

S: Yo lo realizo y se los expongo al inicio del semestre y al final de cada parcial. Lo presento en el encuadre y los alumnos o escriben en su cuaderno y lo deben de firmar los papás.

Entrevista de verificación al “sujeto 6”

E: Son las 11:40, estamos con el sujeto número 6 de CECyTE Compuertas, sexo masculino, lo estamos entrevistando, es de Mexicali, lo estamos entrevistando por la asignatura de

Geometría analítica... Geometría y trigonometría. El entrevistador es Ana Gabriela Kong Toledo. Buenos días maestro.

S: Buenos días.

E: La primera pregunta es eh, una es ¿Si a leído el programa completo de la asignatura de geometría y trigonometría? perímetro

S: Si lo he leído.

E: Poquito más fuerte maestro.

S: Si, si lo he leído.

E: Con sus propias palabras defina ¿Cuál es el propósito del curso de Geometría y trigonometría?

S: Ahí si me agarro en curva.

E: (risas...) Con sus propias palabras maestro.

S: Bueno, propósito es de cada uno de nuestros alumnos dimensionen en un momento dado el espacio físico, en un momento dado puedan calcular el área, puedan calcular los ángulos, en donde se desenvuelven ellos.

E: La número tres maestro. Describa en sus palabras ¿Qué es un problema contextualizado?

S: Me estás haciendo un examen.

E: Risas... Maestro. Ay, con sus propias palabras maestro, ¿Qué es un problema contextualizado? ¿Qué entiende que es?

S: A mi manera no...

E: Ajá.

S: Un problema contextualizado sería... (silencio largo). Ay chihuahua (no se entiende bien que dice), solo que no recuerdo...

E: ¿Quiere que no la brinquemos y ahorita regresamos sí?

S: Si.

E: ¿Qué entiende por argumentar una respuesta de Geometría y trigonometría? Y ¿Qué hace para propiciar ese tipo de respuestas en el aula con los estudiantes?

S: Bueno, en este caso cuando yo, yo transmito, yo enseño un concepto o comento un concepto con ellos de lo que es la geometría o la trigonometría, yo les pido que con sus propias palabras me lo conceptualicen argumentando a través de ejemplos. O sea, sería a través de ejemplos es como yo me voy a dar cuenta si en verdad comprendieron o no comprendieron un concepto.

E: ¿Qué entiende por interpretación de un problema de Geometría y trigonometría, interpretación? y ¿Qué hace para propiciar este tipo de momentos en el aula con los estudiantes?

S: En este caso lo que yo hago es, hago la comparación del problema que les acabo de poner con problemas de la vida real. Por ejemplo, si yo les estoy pidiendo calcula la altura del triángulo, me voy aquí la explanada donde está la sombra del sol, asta, les pido que midan la sombra del asta, porque van a calcular en un momento dado la altura del asta, ¿Cómo? Pues usando un transportador colocándolo en la sombra y dirigiendo hacia la punta hacia el otro lado del transportado, paraqué tomen el ángulo y ya con eso se determina la altura.

E: A ver maestro regresamos, describa en sus palabras ¿Qué es un problema contextualizado?

S: (Silencio corto) Ay estas cosas de la reforma nunca me han gustado, es mucho blablablá y nada de práctico.

E: Pues lo que me acaba de decir, que van al asta y que lo miden, ¿Cómo sería un problema contextualizado?

S: A bueno, si hablamos de contexto es todo lo que está inmerso dentro del aula, dentro de la propia escuela no. Mira trato en este caso yo de aplicarlo, más bien de simular, un problema

de aquí llego allá al contexto externo, externo quiero decir que fuera del aula a efecto de que fuera más objetivo el concepto.

E: Ok, bueno. Entonces ¿Qué tipo de competencias se deben de desarrollar en el curso de Geometría y trigonometría?

S: En primer lugar, yo no estoy de acuerdo en las competencias, nunca he estado de acuerdo no. Pero, dentro de las competencias puede haber competencias genéricas, pues, sobre todo, en donde la geometría o la trigonometría, en pocas palabras las matemáticas son aplicables en la vida diaria, entonces, es lo que hay que darle a conocer, es lo que hay que pretender que el muchacho, que ellos adquieran esa competencia, que vea la aplicación de las matemáticas en la vida diaria. Al momento que ellos lo hagan, yo ya puedo decir que están adquiriendo una competencia. Hay otro tipo de competencias, ¿Cuáles son las profesionales? son las de la especialidad no, pero las básicas, ahí ¿Cuál sería?, alguna...(silencio)

E: Alguna de las competencias, que usted ve para el programa, o sea, lo que usted ve en la asignatura de Geometría y trigonometría...

S: (No se entiende que dice) ya no me acuerdo, déjame ir al acordeón.

E: Risas... Ay maestro no (no se entiende), haber nos la brincamos. ¿Qué tipo?

S: ¿Cuándo fue que dí geometría, el año pasado no?

E: ¿Qué cosa?

S: Geometría.

E: Ahorita también la está mirando.

S: (no se entiende) está buscando algo en la computadora) (2018)

E: Ahorita es Geometría

S: Si, pero no la estoy dando.

E: Ahh, no la está dando. El año pasado.

S: Me la quitaron, eso es lo que pasa. Me pusieron a dar este TICS, ahorita me dieron física. Entonces pues no, no he tenido.

E: Ok, a ver maestro ¿Qué tipo de actividades propicia para desarrollar las competencias propuestas para la asignatura?

S: Tengo que ver la... por ejemplo, hay algunas competencias que se pueden, se pueden llevar a cabo dentro del aula (no se entiende), por ejemplo, yo no le llamaría competencia, le llamaría más que nada objetivo muy específico no. Por ejemplo, el alumnado en la actualidad adolece, en segundo de secundaria adolece de razonar, no saben razonar. Entonces, para mí uno de mis objetivos es enseñarles a razonar, o este... primeramente enseñándoles cuál es el lenguaje de las matemáticas, porque no saben hablar el lenguaje de las matemáticas. Todavía dicen tres y si es un exponente dicen tres dos o tres por dos no... y es tres elevado a la tal potencia o tres al cuadrado o tres al cubo, más sin embargo pues, por ahí tenemos que empezar a enseñar y eso pues ahí te lleva básicamente el primer mes del curso. Ya después, de que hace uno eso a través de los problemas, recordar lo que es las famosas tablas de multiplicar, que a estas alturas no se las saben y luego enseñarles a sumar. Porque si bien nos va, saben sumar números positivos, pero ya cuando cambian de signo ya no saben. Cuando yo les digo que en álgebra no hay restas que solamente sumas, no me entienden porque lo digo, entonces me voy a la manera en que ellos aprendieron a sumar en primaria, recordamos la recta numérica y ahí les enseñé como sumar números positivos y números negativos. Que, en realidad cuando suman números negativos están restando no, que es lo que conocemos como resta, pero en realidad es una suma. Entonces desde ahí empezamos aaa, desde ahí empiezo yo aaa, o sea, yo ya aplico ese tipo, o sea, para lograr en los muchachos la suma.

E: Ok, la siguiente maestro ¿Qué entiende por competencias transversales en la asignatura de Geometría y trigonometría?

S: Bueno, en este caso, yo necesito hacer unas actividades con los muchachos donde podamos relacionar la Geometría, con la, con el inglés inclusive, con lectura y redacción, con química, si se puede es más objetivo, con lectura y redacción normalmente con cuestión del lenguaje que sea propio (dice algo que no se entiende), en inglés al momento de que haya alguna consulta con algunos trabajos o de o de matemáticas o conceptos matemáticos que tenga que traducir del inglés al español. Entonces tenemos que tener eso.

E: Ok, eee maestro ¿Cuál es el criterio para seleccionar a un estudiante para preguntarle cosas específicas del tema a tratar, en su clase?

S: Mi criterio.

E: En su clase ¿Cuál es el criterio que toma para seleccionar a un estudiante? En su clase, para preguntarle sobre un tema específico. Cuando está dando la clase, recuerda que...

S: En realidad cuando yo cuando estoy impartiendo la clase, que estoy viendo un tema o un concepto, lo que hago siempre es observar a todos.

E: Observación.

S: Es observarlos a todos y al que le voy a preguntar es al que menos está poniendo atención. ¿Cuál es el propósito? A ver si le da vergüenza (risas) que los demás compañeros se den cuenta que lo agarré, ahora sí que tapando moscas y yo le digo, te agarré en tercera, ahora sí que, abusado pa' la otra, pónme atención.

E: ¿Para qué realiza los ejercicios a la par con los estudiantes en el pizarrón?

S: Ah bueno, yo lo que quiero es constatar en un momento dado, si, si aprendieron el procedimiento que se le explicó. El que pasa al pizarrón junto conmigo yo les empiezo a decir esto, esto otro, pasa esto y ellos empezar a llevar a cabo ese procedimiento y ya después los suelto.

E: Ok, bien. ¿Por qué le parece suficiente que solo una parte del salón conteste, cuando pregunta si entienden? Cuando usted pregunta ¿Entendieron? Y unos contestan si, y ya con eso está bien.

S: Bueno, yo la palabra que utilizo no es entender, es comprender.

E: Comprender, perdón. Comprender maestro.

S: Bueno es natural no, cuando uno, cuando uno pregunta no todos van a responder, hey profe sí. Dos tres este... contestan, si comprendieron o no comprendieron.

E: Ok, eee, eee, Cuando está dando clase maestro ¿Por qué no pasa por las filas cuando los estudiantes están haciendo los ejercicios?

S: Como qué porqué no paso por las filas.

E: Que pase por las hileras, así o...

S: ¿Cuándo dije eso yo?

E: No lo dijo, yo le estoy preguntando. (risas)

S: Ahh es que dijo(risas). ¿Por qué no pasa?

E: Yo pregunto por eso ¿Cuál es la razón?

S: No es que... yo... cuando están haciendo ejercicios yo si paso

E: ¿Usted si pasa?

S: Si.

E: Ahh ok. eeee, aaa, ésta ¿Por qué solo pide respuesta a algunos estudiantes cuando está haciendo ejercicios en el pizarrón? Solamente a algunos, o es a la par o es al azar... Quiero saber el criterio de selección.

S: de ¿Cómo?, ¿cuándo?

E: Cuando están haciendo los ejercicios en el pizarrón, solamente le pide la respuesta como a una persona o a la otra, o en general ¿Por qué hace usted eso? yo quiero saber el criterio.

S: Bueno, cuando yo hago eso, es porque yo sé quienes me van a responder.

E: Ahh, ok.

S: Para que los demás se den cuenta.

E: El criterio este..., estos alumnos eee.

S: Yo ya sé quién me van a responder

E: ehhh, ahora ¿Cuál es la razón que tiene ese tipo de reglamento con los estudiantes, lo de la conducta, la disciplina...etcétera, etcétera? ¿Cuál es la razón que tiene para este tipo de reglamento o reglas?

S: En primera razón yo no tengo reglamento, hablo bien con ellos y yo les digo, que yo no soy de los maestros que son muy exigentes, que son muy estrictos, que son esto. Al momento que yo, este, al momento que usted experimente alguna indisciplina, en ese momento usted se me sale, yo no lo quiero aquí, aquí usted viene a estudiar, y si no viene a estudiar aquí está. Yo no lo voy a correr ni lo voy a reportar ni nada, porque es hacerle un mal al alumno. Pero si le sacan, porque ya que los van a reportar o los van a suspender.

E: ¿Ese acuerdo usted lo tiene al inicio del semestre maestro?

S: Al inicio del semestre.

E: Cuando da el encuadre usted platica con ellos y les dice cómo va...

S: Cuando doy las condiciones

E: Ahhh, ok y ahí ya les dice usted. Muy bien maestro. ehhh ¿Cuáles son las acciones correctivas al incumplir pues el reglamento que se tiene?, ya me lo dijo ahorita que se tiene para el aula

S: Los saco.

E: Que se salgan, que se salgan del salón. El reglamento no se da por escrito sino es platicado.

S: Platicado,

E: Platicado.

S: Porque aquí esta otro reglamento no. Pero esas son las condiciones que yo les pongo.

E: Sí, las reglas del salón, el salón y existe el reglamento de la escuela. Pero pues aquí usted en el salón manda. (risas). Ok entonces y la otra dice ¿Cuál es la razón por la que permite que los estudiantes estén platicando mientras usted está explicando un tema en el pizarrón?

S: No, eso no lo permito.

E: Eso no lo permite, ok maestro. Y a esto ¿Por qué permite que los estudiantes entren después de ver iniciado la clase? Hay un tiempo de tolerancia o algo así ooo...

S: Bueno, ahí sí. Ahí mientras yo esté explicando la clase yo les he dicho, yo no les he puesto esta restricción. Ustedes pueden entrar, nomás que sí, si ya está empezada la clase entren sin hablar, nomás se meten y ya, pero están acostumbrados a pedir permiso, a mí no me pidan permiso y ustedes métanse y ya. Pero luego entonces piden permiso y tengo que llamarles la atención, no pues éntrenle ya, porque ya le cortan a uno.

E: Pues sí, porque lo interrumpen. También como la salida al baño.

S: Ándale, también, ya yo les digo si quieren ir al baño nomas levanten la mano y sálganse. Pero pues eso no, como que están acostumbrados todavía a la secundaria. Vienen con ese avión todavía.

E: Sí, entonces eso es, porque hay una tolerancia maestro, ¿verdad?

S: Si.

E: Muy bien maestro y eso usted ya lo platica con ellos al inicio.

S: Si al inicio.

E: Al inicio del curso. Pues es todo, muchísimas gracias.