



Universidad Politécnica de Tulancingo

Dirección de Investigación y Posgrado

Estrategias de enseñanza basadas en el pensamiento complejo y su relación con el logro de competencias de aprendizaje en geometría y trigonometría: Un estudio en el CECyTEH, plantel Santiago Tulantepec.

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

PRESENTA

Angélica González Morales

Directora de Tesis

Dra. Elizabeth Cortés Palma

Codirectoras

Dra. Benedicta María Domínguez Valdez

Dra. Alma Delia López Hernández

Tulancingo, Hgo., octubre 2023

2023

© Derechos Reservados

El autor otorga a UPT el permiso de reproducir y distribuir copia de este reporte en su totalidad o en partes



**DIRECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO**

Universidad Politécnica de Tulancingo

Dirección de Investigación y Posgrado

Por este medio nos permitimos informar a ustedes la aprobación la tesis:

“ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA BASADAS EN EL PENSAMIENTO COMPLEJO Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE EN GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA: UN ESTUDIO EN EL CECYTEH, PLANTEL SANTIAGO TULANTEPEC.”, que presenta la alumna **ANGÉLICA GONZÁLEZ MORALES**, como requisito para obtener el grado de: **MAESTRA EN GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, en este programa académico.

Atentamente

Comité de Maestría en Gestión e Innovación Educativa

Dra. Elizabeth Cortes Palma

Directora de Tesis

Dra. Benedicta María Domínguez Valdez

Asesor

Dra. Alma Delia López Hernández

Asesora

Tulancingo. Hgo., a 16 octubre de 2023.

Tulancingo, Hidalgo, a 31 de enero de 2023.

OFICIO No. UPT/SA/DlyP/R/039.1/2023.

ASUNTO: CARTA DE PRESENTACIÓN.

DRA. LETICIA ZARCO MENDOZA
DIRECTORA
CECYTEH PLANTEL SANTIAGO TULANTEPEC

PRESENTE

Es para mi muy grato presentarle al estudiante **Angélica González Morales** con número de control **2131004**, quien cursa el quinto cuatrimestre de la *Maestría en Gestión e Innovación Educativa* en esta casa de estudios.

Dentro del plan de estudios de este programa, el estudiante tiene que desarrollar un proyecto que tiene como objetivo el aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos en su formación, brindando una solución que contribuya a satisfacer las necesidades académicas u operativas de las instituciones educativas.

Por tal motivo solicitamos su apoyo, para permitir que nuestro estudiante pueda participar y contribuir con su proyecto dentro de los próximos meses en la institución que usted dignamente dirige.

Para dar seguimiento a esta actividad pongo a sus órdenes al asesor académico al *Dr. Carlos Enrique George Reyes* y a la *Dra. Elizabeth Cortés Palma* en su calidad de coordinadora del programa quienes guiarán al estudiante en el proceso y están a sus órdenes en los siguientes correos institucionales carlos.george@upt.edu.mx y elizabeth.cortes@upt.edu.mx.

Sin otro particular al que hacer referencia, agradezco su atención y aprovecho la oportunidad para reiterar mi más alta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"Líderes Construyendo su Futuro"

LIC. OSWALDO DEL VILLAR FURIATI
RECTOR

DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

CCP Archivo.

*OVF:esp

Líderes
CONSTRUYENDO
SU FUTURO

WWW.UPT.EDU.MX



EDUCACIÓN





Tulancingo, Hgo., a 15 de septiembre de 2023.

MTRO. FELIPE OLIMPO DURÁN ROCHA
RECTOR
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO
P R E S E N T E

Por medio del presente, me permito informarle que **ALUMNA ANGÉLICA GONZÁLEZ MORALES**, estudiante de la maestría en Gestión e Innovación Educativa con número de matrícula 2131004, concluyó satisfactoriamente el proyecto terminal denominado “**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA BASADAS EN EL PENSAMIENTO COMPLEJO Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE EN GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA: UN ESTUDIO EN EL CECYTEH, PLANTEL SANTIAGO TULANTEPEC**”, en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo, plantel Santiago Tulantepec, ubicada en Pról. Juárez S/N Col. Francisco Villa Santiago Tulantepec, Hgo., C.P. 43760, dicho proyecto fue asesorado por Elizabeth Cortés Palma y los sinodos Alma Delia López Hernández y Benedicta María Domínguez Valdez profesores de posgrado de la Institución que usted representa, durante el periodo del **9 de enero al 31 de agosto del 2023**.

Dicho proyecto consistió en:

- a. Identificar las estrategias de enseñanza basadas en el pensamiento complejo que se pueden implementar en la materia de geometría y trigonometría para promover las competencias establecidas en el plan de estudios vigente.

- b. Implementar una planeación didáctica con situaciones problemáticas desde el enfoque de pensamiento complejo, que contribuyan a la mejora del aprendizaje en temas de figuras planas y sólidos.
- c. Evaluar las competencias de aprendizaje en la asignatura de geometría y trigonometría a través de un cuestionario de conocimientos para determinar la mejora del aprendizaje en temas de figuras planas y sólidos.
- d. Analizar los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos a fin de triangular datos cuantitativos y cualitativos derivados de la implementación de estrategias de enseñanza basadas en el pensamiento complejo, la actitud de los estudiantes y la mejora de las competencias de aprendizaje en temas de figuras planas y sólidos.

El Objetivo General fue Identificar la relación entre la implementación de estrategias de enseñanza con un enfoque de pensamiento complejo para la mejora en el logro de las competencias de aprendizaje de la asignatura de geometría y trigonometría, en el CECyTEH, plantel Santiago Tulantepec.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.


Doctora Leticia Zarco Mendoza



AGRADECIMIENTOS

A Dios: Por permitirme estar aquí.

A mis padres: Por darme la vida.

A mis hijas: Por su comprensión a cada momento, mis logros son para ustedes.

A mi esposo: Por ser un compañero extraordinario, mis logros son también tuyos.

A mi asesora: Por ser una guía inigualable y compartir conmigo su conocimiento.

Angélica González

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
I.1 Antecedentes del Problema	16
I.1.1. Enseñanza Aprendizaje y Pensamiento Complejo	16
I.1.2 El Papel de la Planeación Didáctica en los Procesos de Enseñanza ..	22
I.1.3. Dominio de Competencias Matemáticas en la Educación Media Superior.....	24
I.2 Diagnostico Educativo.....	26
I.2.1 Nivel y Modelo Educativo	26
I.2.2 Perfil de Egreso del Estudiante	27
I.2.3 Contexto Institucional.....	28
I.2.4 Oferta Educativa	29
I.3 Planteamiento del problema	33
I.4 Objetivo General	39
I.5 Objetivos específicos	40
I.6 Justificación.....	40
I.7 Alcances y limitaciones de la investigación.....	42
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	43
II.1 Proceso de Enseñanza Aprendizaje	43
II.1.1 Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas	45
II.1.2 Evaluación de los Aprendizajes	46
II.2 Metodologías de Enseñanza Aprendizaje Enfocadas en las Matemáticas	48

II.2.1 Estrategias Didácticas para el Pensamiento Complejo.....	50
II.3 Competencias en Educación Media Superior	55
II.3.1 Competencias del Estudiante	57
II.3.2 Competencias Matemáticas.....	61
II.4 Didáctica	63
II.4.1 Didáctica y Transdisciplinariedad.....	63
II.4.2 Planeación Didáctica Basada en el Pensamiento Complejo.....	65
II.5 Conclusiones del capítulo	67
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	69
III.1 Enfoque de la Investigación	69
III.1.1 Enfoque Cuantitativo de la Investigación.....	70
III.1.2 Enfoque Cualitativo de la Investigación	71
III.2 Alcance de la Investigación.....	72
III.3 Diseño de Investigación	73
III.4 Hipótesis	75
III.5 Variables y Operacionalización	75
III.5.1 Variables.....	77
III.5.2 Categorías	80
II. 6 Población, Muestra y Unidad de análisis.....	82
III.6.1 Población	82
III.6.2 Muestra	83
III.6.3 Unidad de Análisis	84

III.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	85
III.7.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos Cuantitativos.....	86
III.7.2 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos Cualitativos	91
III.7.3 Confiabilidad de las Pruebas	92
III.8 Métodos de Análisis de Datos	92
III.8.1 Métodos de Análisis de Datos Cuantitativos	93
III.8.2 Métodos de Análisis de Datos Cualitativos	94
III. 9 Proceso Metodológico.....	95
III.10 Conclusiones del capítulo	96
CAPITULO IV. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA CON ENFOQUE EN EL PENSAMIENTO COMPLEJO.....	97
IV.1 Dimensión Reflexiva	98
IV.1.1 Elementos de la Planeación	98
IV.1.1.2 Datos Generales y de Identificación	100
IV.1.1.3 Competencias y Aprendizajes en Matemáticas	102
IV.1.1.4 Planeación de Actividades Centradas en el Pensamiento Complejo	106
IV.2 Dimensión de la Acción	112
IV.2.1 Evaluación de las Actividades	113
CAPÍTULO V. RESULTADOS	115
V.1 Representación de resultados sobre variables	115
V.1.1 Dominio de Competencias Matemáticas	115
V.1.2 Explica, Razona e Interpreta	116

V.1.3 Practica, Destreza y Evaluación	117
V.1.4 Analiza y Relaciona	118
V.1.5 Observación, Toma de Decisiones y Argumentación	119
V.2 Estrategia de Enseñanza	122
V.2.1 Planeación.....	122
V.2.2 Gestión de Ambientes de Clase	124
V.2.3 Gestión Didáctica.....	126
V.2.4 Evaluación	129
V.2.5 Estrategias de Enseñanza	131
V.3 Actitud de los Estudiantes	134
V.3.1 Habilidad Metacognitiva.....	134
V.3.2 Habilidad de Dialogo.....	135
V.3.3 Habilidad de Autorregulación.....	137
V.3.4 Habilidad Holo gramática.....	139
V.4 Prueba de hipótesis con el grado de significancia (correlación)	140
V.5 Triangulación de resultados cualitativos y cuantitativos.....	148
V.5.1 Competencia 3: Explica e interpreta los resultados.....	149
V.5.2 Competencia 4: Argumenta la solución obtenida de un problema....	151
V.5.3 Competencia 5: Analiza las relaciones entre dos o más variables ...	153
V.5.4 Competencia 6: Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes.	155
CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN	159
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	168

VII. 1 Conclusiones	168
VII. 2. Recomendaciones	171
REFERENCIAS	173
ANEXOS	188
Anexo 1: Estructura diario de campo.....	188
Anexo 2: Guía de observación para evaluar la estrategia de enseñanza.....	189
Anexo 3: Evaluación de competencias matemáticas.....	193

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	19
Figura 2	20
Figura 3	49
Figura 4	74
Figura 5	85
Figura 6	100
Figura 7	110
Figura 8	120
Figura 9	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	35
Tabla 2	36
Tabla 3	37
Tabla 4	38
Tabla 5	56
Tabla 6	58
Tabla 7	60
Tabla 8	72
<i>Tabla 9</i>	78
Tabla 10	80
Tabla 11	82
Tabla 12	84
Tabla 13	87
Tabla 14	88
Tabla 15	91
Tabla 16	91
Tabla 17	101
Tabla 18	102
Tabla 19	104
Tabla 20	105

Tabla 21	116
Tabla 22	117
Tabla 23	118
Tabla 24	119
Tabla 25	123
<i>Tabla 26</i>	124
Tabla 27	127
Tabla 28	130
Tabla 29	132
Tabla 30	141
Tabla 31	142
Tabla 32	143
Tabla 33	146
Tabla 34	149
<i>Tabla 35</i>	151
Tabla 36	153
Tabla 37	155

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La educación es uno de los principales pilares de la humanidad. Por tal razón, los procesos de enseñanza para el aprendizaje tienen como objetivo esencial desarrollar competencias en los estudiantes que sean capaces de cumplir las demandas actuales de la sociedad, en ámbitos profesionales, personales y sobre todo laborales. Cuando se habla de aprendizaje, es indiscutible hablar de las matemáticas y de cómo el lenguaje matemático influye asiduamente en cada uno de nosotros y en todos los entornos; por ello la enseñanza de ellas en la Educación Media Superior (EMS) es un tema emergente.

En la EMS se debe dotar a los estudiantes de instrumentos que propicien una construcción de pensamiento complejo e ir dejando de lado prácticas repetitivas que hacen ver a la matemática como un trabajo ya terminado e inmejorable (Ávila y Díaz, 2019); motivo por el cual provoca a investigar sobre las mejores estrategias didácticas de enseñanza para fomentar este pensamiento. El lenguaje matemático actualmente es una herramienta poderosa se creó con el fin de desenvolvernos eficazmente y garantizar nuestra supervivencia, ellas han sido y serán la caracterización más destacada de nuestra especie (Castro, 2018).

Es por ello, que la presente investigación muestra los resultados derivados del diseño, desarrollo, implementación y evaluación de una planeación didáctica, basada en el enfoque de pensamiento complejo, con la finalidad de contribuir al escalamiento

de competencias y/o metas de aprendizaje en los estudiantes de EMS para la materia de matemáticas, en el Colegio De Estudios Científicos y Tecnológicos de Hidalgo.

Es importante mencionar que parte de las estrategias didácticas de enseñanza en el ámbito matemático deben ir evolucionando a través del tiempo incluyendo practicas innovadoras y recursos tecnológicos, para comprender mejor una ciencia tan abstracta; sin embargo, hay docentes en nuestro contexto que se han quedado en el pasado por falta de innovación y ganas de aprender, y se ha observado que caen en el vicio de la enseñanza de las matemáticas a una simple práctica repetitiva y monótona, dejando de lado la formación de un pensamiento que pueda potenciar las habilidades de sus estudiantes, en el campo académico, laboral o personal, este pensamiento más generalizado y estructurado lo llamamos pensamiento complejo, y es aquel al que se debe apuntar para la enseñanza de las matemáticas y no caer en la trasmisión de conocimientos fragmentados a los futuros universitarios y posibles profesionales. “Vivimos bajo un dominante paradigma de disyunción, en la cual se da paso a la reducción del conocimiento, con excusa de la abstracción, cuyo nombre se puede catalogar como simplificación del conocimiento” (Morin, 2003 citado por Córdova, 2022).

I.1 Antecedentes del Problema

I.1.1. Enseñanza Aprendizaje y Pensamiento Complejo

La educación representa un gran reto y desafío para la sociedad, es el medio para lograr un mundo justo, equitativo y sostenible. Desde sus orígenes, los individuos

desean trascender en el maravilloso mundo del conocimiento mediante prácticas teóricas, normativas y pedagógicas, contribuyendo al concepto de calidad educativa, a través de currículos, metodologías e instrumentos vanguardistas que garanticen una completa formación integral de los individuos.

Es por ello, que parte fundamental del éxito de la educación, radica en las técnicas de enseñanza-aprendizaje establecidas por los maestros en todo momento, independientemente del nivel o asignatura impartida. Mariño (2020) realizó un estudio para demostrar la relación que existe entre los métodos de enseñanza con el aprendizaje en el área de las matemáticas en la Unidad Educativa Guayaquil, empleando metodologías con un enfoque cuantitativo. La prueba de hipótesis determinó que entre los métodos de enseñanza, aprendizaje y dominio de las competencias existe una correlación positiva moderada, es decir; que la metodología empleada por el docente si impacta en el aprendizaje de los estudiantes, otro aspecto de análisis fue el método de enseñanza y la experiencia docente, donde determino que esa relación es altamente positiva.

Ahora bien, entender al docente, desde un marco profesional, pareciera ser algo fácil, sin embargo, este concepto engloba la necesidad de saber cómo ha sido su desempeño, cómo es y cómo será, o bien lo más importante, cómo debe ser su formación y actuar en ámbitos pedagógicos, didácticos, y disciplinares resignificándose en un cuadro de lo educativo, más allá de lo escolar.

Albadan (2020) realizó una investigación de la Identidad profesional docente como vínculo entre el pensamiento complejo y el campo educativo. La investigación se basó en un método mixto, desde un análisis cuanti-cualitativo, sumiendo tres bloques: creencias sobre el ser y el saber del profesor, eficacia de la influencia recibida por el diseño curricular y formación profesional y el sentido del ser profesor desde pociões de autoimagen y evolución. Albadan concluyó que debe existir una resignificación del espectro educativo, un reposicionamiento del sujeto y principios complejos y la homogenización de actos educativos y actos escolares, es decir; el cambio de las didácticas.

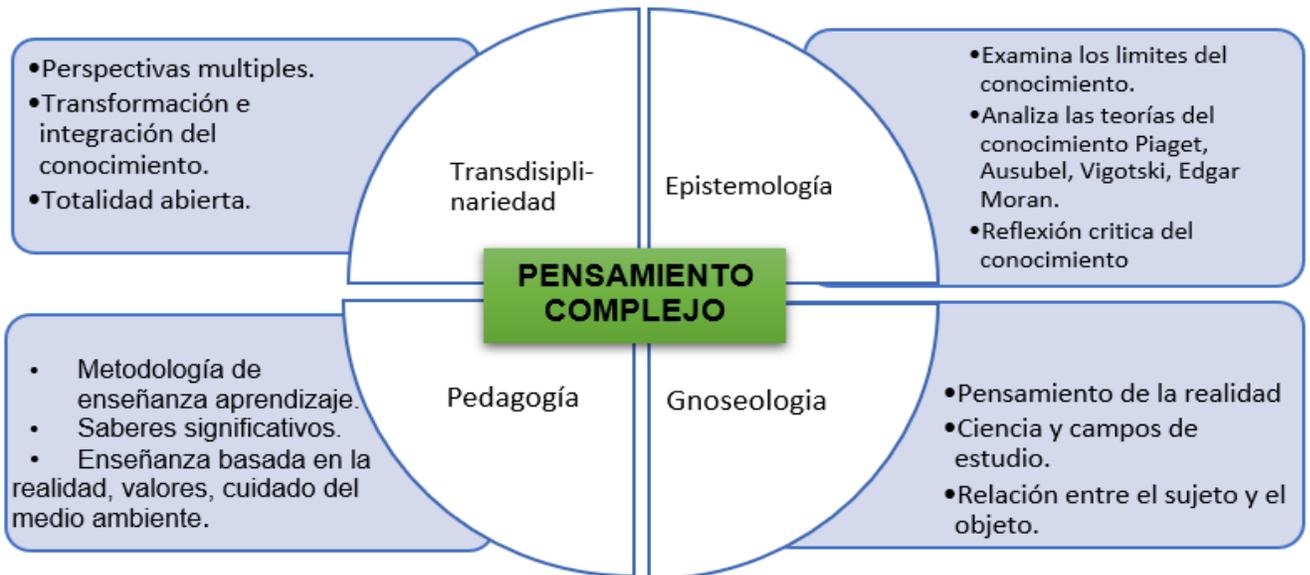
Derivado de lo último en mención, teóricos, filósofos y pedagogos, han establecido diversas técnicas y teorías de enseñanza aprendizaje que divergen en la empleabilidad de cada una de ellas para lograr los objetivos de la educación. Foldier y Smith (2020) desarrollaron una investigación que procura una aproximación crítica del pensamiento complejo, es decir; cómo está influyendo de manera creciente en los modos de comprender e intervenir en el fenómeno humano, la sociedad y la educación. Dicha investigación analiza la influencia en la teoría educativa y ¿de qué manera afectan estos asuntos a un educador? Será el pensamiento complejo una de aquellas herramientas altamente productivas para la educación.

El pensamiento complejo, es un conjunto de estrategias metodológicas que buscan integrar las partes de un todo, Cruz y Hernández, refieren que “el pensamiento complejo es un elemento significativo del proceso educativo. De igual forma, es de orden superior en connotación con la percepción, la estructura, la autocorrección, la

metodología, la conceptualización, la contextualización, el juicio y el significado” (2021, p.109). La propuesta pedagógica de dicha “taxonomía” es gran riqueza conceptual ya que permite explorar un contexto a través de diversas acepciones epistemológicas,

Figura 1

Acepciones del pensamiento complejo



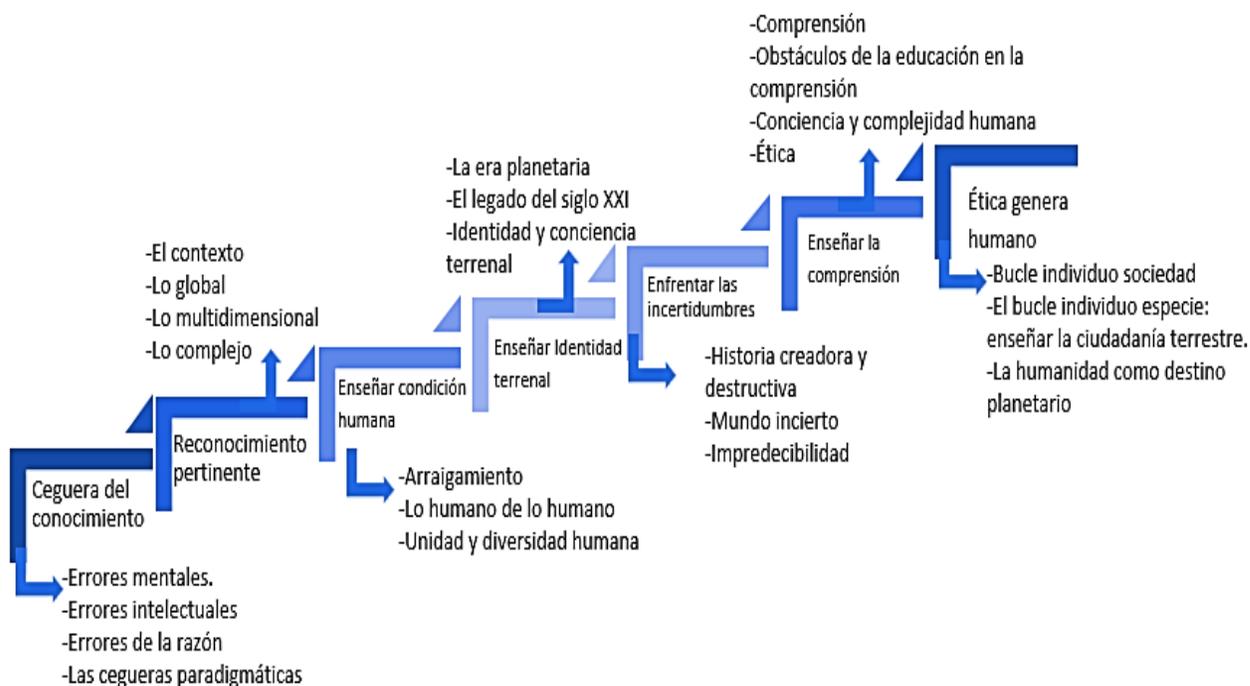
gnoseológicas y pedagógicas. Estas acepciones multidimensionales atienden una mirada del desarrollo de pensamiento complejo que se ilustra en la Figura 1, ya que permiten establecer una relación que va más allá del ámbito pedagógico.

Nota: A través del enfoque multidimensional antes mencionado, el pensamiento complejo refiere que es importante ver al mundo como un componente multi-asociado, es decir; no puede existir un pensamiento reduccionista y simplificado, si no aquel que permitir tener un enfoque más diverso que lleve al individuo más allá de la enseñanza y aprendizaje tradicional. Adaptado de *La mente bien ordenada* (pp.15-28), por E. Morin, 2020, Siglo XXI Editores México.

Derivado de antes mencionado, el mismo autor refiere que la educación del futuro debe desafiar a los modelos de enseñanza tradicionales, aquellos centrados en el docente, y está convencido que el pensamiento complejo puede ser una clave

Figura 2 icación

Saberes necesarios para la educación del futuro
de nuestro futuro, que se ilustran en la Figura 2:



Nota: Cada uno de los saberes, debe ser empleado en cualquier sociedad sin existir alguna excepción. Además, un saber comprobado sobre el cual se apoyan los principios para enfocar la estado de los individuos no sólo es provisional, sino que abre recónditos secretos referentes a nuestro planeta, a la vida y al propio origen del ser.

Adaptado de *La mente bien ordenada* (pp.6-7), por E. Morin, 2020, Siglo XXI Editores México.

Así mismo, Cordoval (2020), investigó la relación que existe entre el empleo de estrategias didácticas de enseñanza y el desarrollo del pensamiento complejo en el alumnado de un curso de matemática en un instituto superior de Lima, a través de un enfoque cuantitativo, tomando como muestra 70 estudiantes de los cursos de habilidades matemáticas. Los resultados permitieron fundamentar una analogía con las estrategias didácticas de enseñanza catalogadas como repetitivas o reproductoras y el pensamiento complejo; conjuntamente logro evidenciar que las dos formas de enseñanza pueden suscitar este tipo de pensamiento, sin embargo, la estrategia del pensamiento complejo fue más grata para los estudiantes.

En resumen, la pedagogía, los avances en investigación educativa y el empleo de la tecnología, actualmente nos han permitido conocer diversos enfoques para adaptar las mejores estrategias de enseñanza aprendizaje y así poder responder de manera oportuna a las necesidades del estudiantado, conjuntamente con aquellas que se permitan adaptar al contexto externo e interno de la institución.

Así mismo, las estrategias que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje y que son capaz de adaptarse a cualquier asignatura, contexto y actividad es el pensamiento complejo, el cual se vincula al logro de los objetivos educativos, pues pone en práctica las destrezas y también las habilidades del conocimiento que son relevantes en la solución de diversas problemáticas, enlazando dichas habilidades con

los procesos de reflexión y metacognición como lo es el lenguaje, la memoria y el razonamiento de los estudiantes, con el propósito de alcanzar un enfoque profundo y autorregulado del aprendizaje.

Es importante destacar que el empleo de las estrategias didácticas de enseñanza- aprendizaje que emplean dicho proceso guardan una relación significativa con las necesidades de la sociedad actual.

I.1.2 El Papel de la Planeación Didáctica en los Procesos de Enseñanza

Actualmente hablar acerca de la importancia de didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje suele ser algo complejo, y es que de tratar construir una perspectiva teórica sobre lo importante de la pedagogía en el proceso de enseñanza- aprendizaje no es fácil. Cuando se aprecia la vasta literatura sobre se llega a la conclusión de que la tarea es abrumadora. Mucho se expone sobre didáctica, que se aplica a los primeros grados académicos, así como en los últimos grados de la preparación académica.

La palabra didáctica proviene del griego *didaskhein*. En entendida como enseñar, cultivar, declarar, o demostrar. Este término actualmente denominado diseño instruccional. También, la etimología griega pasó al latín, en la voz *discere* y *docere* que significan, respectivamente, aprender y/o enseñar. “El uso del término didáctica en la actualidad conserva el significado original del griego y latín” (Escribano, 2004). Y es que, sin importar el paso del tiempo sigue siendo una parte fundamental en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Muñoz refiere que la planeación didáctica es “una de

las funciones esenciales de los docentes a través de las cuales se concreta el proceso enseñanza aprendizaje” (2020, p. 26).

En consecuencia, propuso un sistema de estrategias metodológicas actividades diseñadas mediante un enfoque constructivista, métodos y estrategias de enseñanza innovadoras, secuencia de contenidos de lo detallado a lo complejo, organización social, enseñanza transdisciplinaria que contribuyen a la mejora de la planeación didáctica y que promueve el aprendizaje significativo, encaminadas a lo establecido por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en los programas de estudios vigentes, en ámbitos del saber, saber hacer y saber ser. Lo antes mencionado derivado de una investigación con 12 docentes, en la secundaria técnica N. 5 y 6 de Chilpancingo, Guerrero. En consecuencia, planificar debe percibirse más allá de un proceso meramente de requerimiento administrativo o de poseer una guía de intrusión didáctica (Elizondo & Villanueva, 2016).

Así mismo, una planeación didáctica tiene importancia trascendental en la labor de los docentes, es ahí donde se crean los escenarios de la enseñanza aprendizaje que se emplearan dentro del aula de manera intencional para conseguir los objetivos del currículum establecido por el sistema educativo.

Sin embargo, la planeación didáctica va más allá de un cumplimiento administrativo. En el tema de las matemáticas Llanes et al. (2019) analizaron la comprensión didáctica de profesores en activo e identificaron algunas tipologías

comunes, así como discrepancias del conocimiento demostrado en diferentes prácticas para ayudar a edificar un perfil de acuerdo a las exigencias del profesor de bachillerato.

Por otro lado Pantoja A. et al. (2020) refieren que actualmente en México no ha existido un programa que surja a través de la Educación Media Superior que sea capaz de generar experiencias de aprendizaje significativo para desarrollar destrezas y habilidades que posteriormente se integren y generen competencias afines a las necesidades del sector social y empresarial, y que es necesario generar un programa que este adaptado a la realidad de nuestro país, pero sobre todo que el docente tenga el compromiso de asumir un rol completamente diferente a lo que se ha venido trabajando, algo llamado “enseñanza tradicional” donde el docente deja de ser el actor primordial del conocimiento.

I.1.3. Dominio de Competencias Matemáticas en la Educación Media Superior.

La EMS, en Hidalgo, está regulada por la SEP, cuya finalidad es formar estudiantes con las competencias necesarias para su vida personal, profesional y laboral.

Sin embargo, durante la ejecución de planes y programas de estudio por alguna razón no se está cumpliendo con el dominio de las competencias en el cada una de las asignaturas. Cáceres et al. (2020) analizaron los resultados de aprendizajes en el campo de las matemáticas para el bachillerato, consideran que es una problemática de urgente atención en la Educación Media Superior (EMS), esto derivado a que la Secretaría de Educación Pública (2017), mostró los resultados nacionales de

evaluación, evidencian que en matemáticas 6 de cada 10 estudiantes se ubica en el nivel I (66%) que denota bajo nivel de razonamiento; 2 de cada 10 se ubican en el nivel II (23%) quienes expresan un lenguaje matemático deficiente para resolver problemas que implican proporciones entre cantidades por ejemplo, el cálculo de porcentajes.

A partir de las aportaciones emitidas por los profesores que participaron en el estudio, se consideró que se debe instalar una cultura de la evaluación que asegure la calidad educativa en la Educación Media Superior, donde su dimensión formativa sea concebida con una orientación hacia la comprensión y mejora de los aprendizajes de los estudiantes, lo cual precisa que se promueva la renovación de la práctica docente, en función de consolidar el pensamiento lógico matemático y generar estrategias que condicionan la atención diferenciada, en correspondencia con las demandas y necesidades de aprendizajes de los estudiantes en cada grupo-clase.

Por otro lado, Salinas (2020) investigó sobre el mejoramiento de aprendizaje y la práctica docente como elemento coadyuvador de la Reforma Integral de la Educación Media Superior vigente (RIEMS) en el CBTIS 222, a fin de dar cumplimiento al desarrollo de competencias de los estudiantes de EMS. A través de un enfoque cualitativo con 17 docentes y 27 alumnos. Posterior al análisis de los datos se logró concluir que la implementación de la RIEMS no ha logrado tener un impacto significativo, pero los docentes y directivos aún se encuentran en tiempo para consolidar formas de trabajo que den un verdadero valor a su práctica y al mejoramiento del aprendizaje de todos los alumnos.

En conclusión, el proceso de enseñanza aprendizaje suele ser un tema complejo, sin embargo, actualmente los avances que brinda la investigación educativa permiten a los docentes tomar las mejores estrategias que contribuyan a la excelencia de la educación, con la finalidad de poder responder a las exigencias de la sociedad actual. Así mismo, el implementar cambios, mejoras e innovaciones a través de diversas reformas educativas es vital dentro del sistema, pues permite transformar a la educación y mirar a los profesores como agentes vitales para lograr lo antes mencionado.

Es por ello, que el docente debe implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje innovadoras, que permitan al estudiante desarrollar las competencias de una manera integral e interdisciplinaria, y no de forma forzada a través de una enseñanza tradicional, basada en clases expositivas, donde el actor principal es el docente. Actualmente existen múltiples estrategias pedagógicas que permiten una catedra vanguardista y necesaria para los estudiantes, la finalidad es simple, propiciar que los estudiantes desarrollen un mayor nivel de pensamiento para resolver problemas cada día más complejos, dentro un contexto real y a futuro.

I.2 Diagnostico Educativo

I.2.1 Nivel y Modelo Educativo

Los CECyTE operan mediante la modalidad educativa escolarizada con plan de estudios de Bachillerato Tecnológico, algunas características principales de este modelo son las siguientes:

- Modelo educativo basado en competencias.
- Los estudiantes deben de realizar por lo menos el 80% de sus actividades de aprendizaje, bajo la supervisión de un docente.
- Se cuenta con una trayectoria curricular establecida.
- Se cuenta con un plantel con capacidad para el total de la matrícula.
- La medición docente es obligatoria.
- El estudiante debe de concretar y acreditar el total del plan de estudios para obtener su certificado de estudios.
- Es posible prescindir de plataformas electrónicas de mediación digital.
- Se obtiene de la institución educativa el documento de certificación correspondiente.
- Se cuenta con horarios establecidos. (Acuerdo Secretarial 444, 2008).

I.2.2 Perfil de Egreso del Estudiante

El perfil de egreso de los estudiantes en EMS, que se encuentran dentro un bachillerato tecnológico, comprende las competencias necesarias para acceder a la Educación Superior que se describen a continuación:

1. Comprender el mundo e influir en él, ya que se les capacita para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y puedan desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean.
2. Reconocer sus habilidades para abordar problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

3. Ser sensible al arte y participar en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
4. Participar con conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad. Mantener una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, e ideas que contribuyen al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables (SEP, 2021).

Los estudiantes aprenderán conocimientos, habilidades y actitudes que los forme como ciudadanos ejemplares en cada campo disciplinar como lo son las matemáticas, comunicación, humanidades, ciencias y ciencias sociales.

Durante su estancia en el CECYTE los estudiantes deberán perfeccionar: habilidades interpersonales, trabajar en equipo y en forma autónoma, poseer capacidad para tomar decisiones responsables utilizando la reflexión y los diferentes tipos de pensamiento. Cumple con calidad las responsabilidades adquiridas ante los demás y ante sí mismo, practicar la valoración y el respeto por la diversidad y la multiculturalidad; aceptar y promover en todo momento la cultura del medio ambiente y del desarrollo sustentable; contar con la capacidad para lograr una mejor convivencia y entendimiento con los demás. (Acuerdo Secretarial 486, 2009).

I.2.3 Contexto Institucional

El CECYTEH plantel Santiago Tulantepec, se encuentra Geográficamente acompañado por los municipios de Tulancingo Hidalgo y Cuautepec de Hinojosa. El actual contexto de la sociedad Hidalguense gira en torno a una ola de violencia desencadenada por el robo de hidrocarburos en el municipio y a las secuelas de la

pandemia COVID-19 iniciada el 20 de marzo de 2020, el entendimiento de la mayoría de los ciudadanos ha sido gradualmente efectivo en cuanto a medidas sanitarias (cubrebocas, sanitizantes, y recomendaciones desde los centros de salud Federales, Estatales y Municipales) pese a las tasas de mortalidad del virus que en los meses de Julio 2020, enero 2021.

Actualmente la pandemia parece estar controlada derivada de los cuidados de cada ciudadano y de las vacunas aplicadas a la población, lo cual ha permitido iniciar el semestre febrero- julio 2023 de manera presencial al 100% de su capacidad. No obstante, se puede asumir que muchos estudiantes presentan un nivel bajo en el dominio de sus saberes al egreso de la educación secundaria, lo que pone en duda el logro de los objetivos para los dos primeros semestres de la Educación Media Superior.

El colegio cuenta con 13 aulas para los turnos matutinos y vespertinos, laboratorios para cada una de las carreras que oferta, biblioteca física y digital con acervo de más de 1000 libros de consulta, cancha de futbol, basquetbol, voleibol, patio cívico y áreas verdes.

I.2.4 Oferta Educativa

El CECyTEH plantel Santiago Tulantepec, recepción semestralmente a una matrícula escolar de 950 estudiantes en promedio, oferta 6 carreras técnicas entre ellas, enfermería general, sistemas de manufactura textil, procesos de gestión administrativa, programación, producción industrial, soporte y mantenimiento de equipo de cómputo.

En México, la SEP ha promovido cambios importantes en la metodología de enseñanza aprendizaje a través de un reestructuramiento constante de las reformas educativas en la EMS. En 2003 se propuso como respuesta introducir cambios dirigidos al desarrollo del modelo educativo vigente por el Modelo Basado en Competencias (MBC), que se declaraba como pertinente para los jóvenes, porque permitía la formación de ciudadanos de manera integral y que a su vez daba solución a los requerimientos del mercado laboral.

Sin embargo, a 20 años de su implementación del MBC, es necesaria una reformulación para cambiar y mejorar lo establecido, esto derivado de los cambios tecnológicos, económicos y sociales, Argudin (2019) refiere que la EMS necesita una renovación, que sea congruente con las peculiaridades de la sociedad, que amplíen las fronteras y transfiguren ya el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, a finales de 2019 la SEP inició la propuesta de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), “construida de manera colaborativa por docentes, autoridades educativas, especialistas, alumnos y padres de familia” (UTEQ, 2022, p.3). concluyendo que era necesario el rediseño del marco curricular de la EMS 2019-2022 y que: “Una Educación Media Superior pertinente al contexto actual, es aquella que es capaz de formar ciudadanos humanistas, críticos, participativos y con valores éticos, pues es ésta la condición para ejercer la libertad política por sobre la libertad económica” (SEP, 2022, p.27). Es importante mencionar que el mercado laboral, el ámbito social y la misma mentalidad de los estudiantes se ha venido transformando, por ello, es importante reformar la enseñanza en los escolares actuales, lo que significa

avances hacia una educación que prepare para el futuro, más allá de los intereses que puedan convenir y dejar de lado el bienestar social.

Por lo tanto, las bases de la NEM están centradas en el pensamiento crítico y complejo en un marco curricular que suple a las competencias por un marco basado en las progresiones. No obstante, la calidad educativa, es mejorar las políticas, los procedimientos, planes y programas de estudio que garanticen una educación vanguardista y justa acorde a las exigencias de la sociedad actual. Es por ello por lo que las decisiones sobre política educativa deben basarse siempre en una información más completa y un aspecto esencial de lo antes mencionado es la evaluación de los aprendizajes, lo cual permite verificar si se están cumpliendo los objetivos establecidos en dichas políticas.

Derivado de lo antes mencionado, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), implementó el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), con la finalidad de “analizar las competencias de pensamiento creativo y crítico de los alumnos y su capacidad para aplicar lo que han aprendido en materia de lectura, matemáticas, ciencias y competencias necesarias en el mundo real del siglo XXI. (OCDE, 2020).

En la misma línea, la UNESCO en conjunto con la OCDE, suscribieron la Agenda 2030, para el desarrollo Sostenible, cuyo objetivo número 4 es “lograr una educación accesible para todos y que esta constituya la base del desarrollo sostenible y de la paz”. (UNESCO, 2021, p.17), que, además, establece que toda persona debe

tener acceso a una educación equitativa, inclusiva y de calidad y promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos de 2015 a 2030. En el apartado 4.7 menciona que la meta global es asegurar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos prácticos y teóricos precisos para logra un desarrollo sostenible. Es decir, ir más allá de lo procedimental en un aula a un saber altamente significativo que le permita al estudiante aplicarlo a su vida. Lo que permite a las autoridades educativas y docentes establecer rutas de acción que señalan aspectos que se deben seguir mejorando y que contribuyan al desarrollo de habilidades y competencias en disciplinas como las matemáticas.

Así mismo la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (CNMCE) establece que el punto de partida para los docentes es que “Observen con atención los conocimientos y habilidades que sus estudiantes consideran poseer, así como los que necesitan reforzar. Esta información es indicativa de los contenidos que será necesario atender, así como de las fuentes de información que convendrá acercar a sus estudiantes” (2021, p.2).

Sin embargo, pese a los intentos y a las herramientas que ofrece las SEP, en coordinación con la SEMS no se ha logrado el cambio en la mecánica de enseñanza para los docentes del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo. Actualmente los estudiantes han presentado deficiencia en el perfil de egreso que enmarca el modelo educativo, en el dominio de las competencias matemáticas actuales, los resultados que se observan en la prueba EGEMS de los últimos años y pruebas PISA lo confirman:

De acuerdo con la Encuesta Nacional de los Hogares 2015, en el resultado más reciente de la Prueba PISA, México obtuvo la posición número 59 de los 72 países a los que se les aplicó la prueba. Los resultados conseguidos en ciencias, lectura y matemáticas están por abajo del promedio de la OCDE (INEE, 2020).

Derivado de lo antes mencionado, el proceso de enseñanza aprendizaje para las matemáticas implica que el docente articule de manera homogénea los recursos y materiales disponibles, ya que es evidente que existe una problemática, una de las razones principales puede deberse a la carencia de recursos didácticos, prácticas de aprendizaje y metodologías activas innovadoras en los temas impartidos.

I.3 Planteamiento del problema

En la institución el departamento de academia está en una preparación constante para mejorar los aprendizajes a través de diversos enlaces con organizaciones como la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC), la plataforma en línea México X y La Evaluación Diagnóstica y Formativa para la Mejora del Aprendizaje de los Estudiantes de Educación Básica (MEJUREDU). Cada una de ellas tienen como propósito apoyar al desarrollo académico de las instituciones pertenecientes a la EMS, a través de proyectos, cursos de formación y programas dirigidos a las prioridades que enmarca la SEM, a través de la SEMS, con la finalidad de impulsar la formación y desarrollo del personal docente, promoviendo a su vez la implementación de innovaciones en los procesos de enseñanza aprendizaje y lograr a si la calidad educativa que exige la sociedad actual.

Sin embargo, a pesar de los acuerdos establecidos de manera nacional, estatal e interna para el sistema CECYTEH, no todos los docentes están cumpliendo en una práctica docente vanguardista e innovadora que garantice las siguientes competencias docentes:

Competencia 3: Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Competencia 4: Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional. Atributo 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. (Acuerdo 447, 2013, pp. 3-4).

Lo antes mencionado, publicado en el acuerdo 447 (2013) “por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada”, sin embargo, no se está cumpliendo por todo el departamento de academia, por ello, se ha detectado que existe la necesidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje que sean significativas tanto para los docentes como para los estudiantes.

Desde la perspectiva de aprendizaje, se revisaron los resultados que comprenden evaluaciones matemáticas en tres niveles, que involucran a los estudiantes del CECYTEH, Plantel Santiago Tulantepec.

- **Pruebas PISA 2018:** PISA evalúa los conocimientos y las habilidades de la comunidad estudiantil de tercero de secundaria y primero de preparatoria en

estudiantes mexicanos y otros 76 países, en temas de lectura, matemáticas y ciencias. La penúltima evaluación fue en el año 2015, México obtuvo el lugar número 53 en matemáticas como lo muestra la Tabla 1, obteniendo un menor puntaje respectivo a evaluaciones anteriores, demostrando así que no se han esforzado lo suficiente en el proceso de enseñanza aprendizaje, y por consecuencia se deberá enfocar en nuevas estrategias.

Tabla 1

México en pruebas PISA 2015

PAIS	SITIO	PUNTUACIÓN
China	1	591
Singapur	2	564
Hong- Kong	3	551
México	53	409
Bulgaria	54	436
Jordán	55	400
Filipinas	75	353
Panamá	76	353
República dominicana	77	325

Nota: Adaptado de “*Reporte resultados PISA 2015*”. OCDE, 2019.

- **EGEMS 2020:** Evaluación General de Egreso de la Educación Media Superior, valora a los escolares que egresan de EMS en aspectos de matemáticas, ciencias experimentales, comunicación, ciencias sociales, humanidades. Los numeros de la

última evaluación que muestra la Tabla 2. Señalan que en matemáticas existe una brecha enorme que denota una alta deficiencia en temas de perímetros, áreas y volumen, es decir temas relacionados a las figuras planas y sólidos, los alumnos no comprenden las diferencias entre perímetros, áreas y volumen.

Tabla 2

Evaluación de Egreso Educación Media Superior 2020 en Matemáticas

Porcentaje	Competencias evaluadas
77%	No puede solucionar problemas que impliquen calcular el área de una circunferencia.
58%	No pueden resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas y volúmenes de figuras geométricas simples
57%	No puede sustituir valores numéricos en expresiones algebraicas simples.
55%	No puede resolver problemas lógicos donde se utilicen las relaciones mayores <i>que</i> , menor <i>que</i> e igual <i>que</i> .
53%	No puede resolver problemas aritméticos escritos que involucren el uso de sumas y restas alternadas.
50%	Incapaz de transformar fracciones a decimales y viceversa.
66%	No aplica correctamente la noción de triángulos semejantes para resolver problemas geométricos.

Nota: Adaptado de “Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México” Larrazol, Backhoff y Tirado, 2013.

- **Evaluación de ingreso a EMS 2022:** Evaluación Diagnóstica en Educación Media Superior, para alumnas y alumnos que egresarán de Educación Secundaria y que desean ingresar a planteles de subsistemas estatales y federales. La Tabla número 3, presenta el porcentaje de estudiantes que manifiestan el desarrollo de las habilidades matemáticas en la evaluación de ingreso en plantel Santiago Tulantepec.

Tabla 3

Estudiantes que manifiestan el desarrollo de las habilidades matemáticas 2022.

Habilidad Matemática	Estudiantes	
	N.	%
1. Obtiene el resultado de problemas de distintos contextos que impliquen la adición y sustracción de números naturales, fraccionarios, decimales y enteros.	69	17.12
2. Obtiene el resultado de problemas de distintos contextos que impliquen la multiplicación y división de números naturales, fraccionarios, decimales y enteros.	75	18.61
3. Simplifica expresiones aritméticas utilizando la jerarquía de las operaciones y los signos de agrupación	40	9.93
4. Obtiene resultado de problemas o situaciones de diversos contextos mediante el cálculo de una magnitud relacionada por medio de una proporción directa.	65	16.13
5. Calcula porcentajes en la solución de problemas o situaciones vinculadas con su vida cotidiana aplicando la regla de tres	117	29.03
6. Calcula la longitud y el área de figuras geométricas para resolver problemas en diversos contextos.	1	0.25

7. Formula expresiones de primer grado para representar la longitud de figuras geométricas	23	5.71
8. Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero para resolver problemas en diversos contextos.	53	13.15

Nota: Adaptado de los resultados de ingreso al CECYTEH, Plantel Santiago Tulantepec, proporcionados por el departamento de control escolar, 2022.

La evaluación de ingreso al CECYTEH, Plantel Santiago Tulantepec, fue aplicada a un total de 402 estudiantes y como se puede en la tabla anterior existe una alta deficiencia en la consolidación de las competencias matemáticas, la Tabla 4, muestra el nivel en el cual se encuentran los estudiantes.

Tabla 4

Nivel de dominio de la competencia matemática.

Áreas de conocimiento	Alumnos Evaluados	Nivel de dominio de la competencia			
		Débil	Atenuado	En consolidación	Fuerte
Español	402	123	191	80	8
Matemáticas	402	278	91	32	1
Entorno Social	402	216	148	36	2
Ciencias Naturales	402	222	149	28	3
Ética	402	119	142	108	33

Nota: Adaptado de los resultados de ingreso al CECYTEH, Plantel Santiago Tulantepec, proporcionados por el departamento de control escolar, 2022.

Tras los resultados derivados de la evaluación de ingreso, es necesario reconocer la falta de consolidación de competencias de los estudiantes en el área

de matemáticas, considerar la necesidad de replantear las estrategias de enseñanza que las y los docentes están implementando dentro del aula de clase.

Con base en lo anterior, surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es la relación entre la implementación de estrategias de enseñanza con un enfoque de pensamiento complejo y el logro de las competencias de aprendizaje de la asignatura de geometría y trigonometría en el CECyTEH, plantel Santiago Tulantepec?

¿Cuál será la mejora en el logro de las competencias de aprendizaje de la asignatura de geometría y trigonometría implementando estrategias de enseñanza con un enfoque de pensamiento complejo en el CECyTEH, plantel Santiago Tulantepec?

¿Qué actitud presentarán los estudiantes durante la implementación de estrategias de enseñanza con un enfoque de pensamiento complejo para el logro de las competencias de aprendizaje de la asignatura de geometría y trigonometría en el CECyTEH, plantel Santiago Tulantepec?

I.4 Objetivo General

Identificar la relación entre la implementación de estrategias de enseñanza con un enfoque de pensamiento complejo para la mejora en el logro de las competencias de aprendizaje de la asignatura de geometría y trigonometría, en el CECyTEH, plantel Santiago Tulantepec.

I.5 Objetivos específicos

- a. Identificar las estrategias de enseñanza basadas en el pensamiento complejo que se pueden implementar en la materia de geometría y trigonometría para promover las competencias establecidas en el plan de estudios vigente.
- b. Implementar una planeación didáctica con situaciones problemáticas desde el enfoque de pensamiento complejo, que contribuyan a la mejora del aprendizaje en temas de figuras planas y sólidos.
- c. Evaluar las competencias de aprendizaje en la asignatura de geometría y trigonometría a través de un cuestionario de conocimientos para determinar la mejora del aprendizaje en temas de figuras planas y sólidos.
- d. Analizar los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos a fin de triangular datos cuantitativos y cualitativos derivados de la implementación de estrategias de enseñanza basadas en el pensamiento complejo, la actitud de los estudiantes y la mejora de las competencias de aprendizaje en temas de figuras planas y sólidos.

I.6 Justificación

Actualmente las disposiciones oficiales de un Nuevo Marco Curricular Común del Nivel Medio Superior y de la Nueva Escuela Mexicana, buscan la manera y la intención de dotar a la comunidad estudiantil de habilidades de pensamiento matemático y que junto con los saberes tecnológicos permitan tomar mejores decisiones, resolver problemas específicos y posibiliten el entendimiento de los fenómenos naturales, problemas sociales y en general del comportamiento de la

humanidad, a cada uno de los estudiantes de la EMS, lo antes mencionado a través de una reestructuración de planes y programas de estudio que garanticen el nivel de aprendizaje esperado en las competencias matemáticas. La reestructuración parte de la transversalidad de los contenidos y de fomentar el pensamiento crítico logrando que el estudiante avance progresivamente en un pensamiento cada vez más complejo.

En este sentido resulta de gran importancia utilizar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje que sean atractivas y vanguardistas para los estudiantes, considero que el diseño e implementación de una planeación didáctica basada en el enfoque de pensamiento complejo puede favorecer el escalamiento en el dominio de las metas de aprendizaje para la materia de matemáticas, para este caso en temas de geometría y trigonometría como lo es en figuras planas y sólidos.

Es importante mencionar, que para diseñar la secuencia didáctica propuesta con mayor posibilidad de éxito se consideró necesario tomar en cuenta distintos elementos teóricos, es decir; al conocer todos los enfoques teóricos que influyen en el pensamiento complejo y así poder comprender su desarrollo y su estudio que sustente lo que la planeación propone. Por otra parte, los conocimientos matemáticos que se abordan están diseñados para ser significativos con los estudiantes y llegar a una verdadera aplicación de los conocimientos escalando los diversos niveles taxonómicos para este caso propuestos por Bloom en el pensamiento complejo.

El estudio se justifica teóricamente mediante la dimensión epistemológica de la nueva racionalidad del pensamiento complejo de Edgar Morin, que demuestra la

relación entre las estrategias didácticas de enseñanza y el pensamiento complejo, el cual “busca integrar y globalizar, religando las partes al todo, el todo a las partes y las partes entre sí, pero tiene la conciencia de que es imposible conocer el todo” (Osorio, 2012, p.275).

El propósito de dar a conocer una estrategia innovadora y vanguardista para la enseñanza de la matemática en la EMS que permita el desarrollo de un pensamiento no reduccionista, sino complejo que permita una formación integral, como bien dice Tobón (2017), la formación integral de toda persona es la base de todo proyecto pedagógico con la finalidad de que se afiance el proyecto ético de vida que cada uno va construyendo. Por ello se estudió a profundidad el significado del pensamiento complejo, muy ligado al desarrollo de las competencias de la materia antes mencionada.

I.7 Alcances y limitaciones de la investigación

No se detectan limitaciones internas que puedan afectar el desarrollo de la investigación hasta el momento. Sin embargo, es importante mencionar que nos encontramos en lo que puede ser la recta final de la pandemia COVID, y que no se descarta la posibilidad de que pueda existir un confinamiento.