



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

## Dirección General de Escuelas Preparatorias

Programa de estudio

### Temas selectos de matemáticas II

**Autor:**

Faustino Vizcarra Parra

**Colaboradores:**

Rolando Alberto Forneiro Rodríguez

Victoria Bárbara Arencibia Sosa

Currículo Bachillerato UAS 2024			
Bachillerato <b>General</b>		Modalidad <b>Escolarizada</b>	Opción <b>Presencial</b>
Programa de estudio: <b>Temas selectos de matemáticas II</b>			
Clave:	12345	Horas semestre	48
Semestre:	V	Horas semana	3
Grado:	Tercero	Créditos	10
Currículum fundamental. Recurso sociocognitivo.		Órgano que lo aprueba:	Foro Estatal Reforma de Programas de Estudio 2024
Componente de formación:	Fundamental extendido obligatorias	Vigencia:	A partir de agosto 2024

Mapa curricular (Identificar la UAC)

Mapa Curricular Bachillerato UAS 2024 (escolarizado-presencial)												
Semestre I			Semestre II			Semestre III			Semestre IV			
Lengua y comunicación	Lengua y comunicación I	(3,6)	Lengua y comunicación II	(3,6)	Lengua y comunicación III	(4,8)	Lengua y comunicación IV	(4,8)				
Ingles I	Ingles I	(3,6)	Ingles II	(3,6)	Ingles III	(3,6)	Ingles IV	(3,6)				
Pensamiento matematico I	Pensamiento matematico I	(4,8)	Pensamiento matematico II	(4,8)	Pensamiento matematico III	(5,10)	Temas 5. de matematicas I	(5,10)	Temas 5 de matematicas II	(3,6)	Temas 5 de matematicas III	(3,6)
Cultura digital I	Cultura digital I	(3,6)	Cultura digital II	(3,6)	Cultura digital III	(3,6)	Taller de cultura digital	(3,6)				
Conciencia historica	Conciencia historica I	(3,6)	Conciencia historica I	(3,6)	Conciencia historica II	(3,6)	Conciencia historica II	(3,6)				
Ciencias sociales	Laboratorio de investigacion social	(3,6)			Ciencias sociales I	(3,6)	Ciencias sociales II	(3,6)				
Ciencias naturales, experimentales y tecnologia	La materia y sus interacciones	(5,10)	Reacciones quimicas	(5,10)	Conservacion de la energia	(5,10)	La energia en los procesos de la vida diaria	(5,10)				
	Organismos, estructuras y procesos biologicos	(5,10)	Herencia y evolucion biologica	(5,10)								
Humanidades	Humanidades I	(3,6)	Humanidades II	(3,6)	Humanidades III	(3,6)	Humanidades IV	(3,6)				
Curriculum ampliado	Formacion socioemocional (FSE) I	(1,2)	FSE II	(1,2)	FSE III	(1,2)	FSE IV	(1,2)	Servicio social estudiantil (programa obligatorio)	(5,10)	Servicio social estudiantil (programa coocurrular)	(5,10)
Ciencias fisico-matematicas												
Ciencias quimico- biologicas												
Ciencias sociales y humanidades												
Total de horas-clase por semana y creditos	(30,60)		(30,60)		(30,60)		(30,60)		(30,60)		(30,60)	
* Indica horas-clase semanales y creditos de cada UAC												
Componente de formacion fundamental												
Componente de formacion fundamental extendido (UAC obligatorias)												
Componente de formacion fundamental extendido (UAC optativas)												
Componente de formacion fundamental extendido (UAC optativas)												
Servicios de apoyo educativo												
El semestre cursa de 16 semanas (480 hrs. de clases y 120 hrs. de e. independiente)												
Total de horas de mediacion docente: 2880												
Total de horas de estudio independiente: 720												
Total de horas de Servicio social estudiantil: 100												
Total de horas: 3700												
Total de creditos: 370												
Curriculum ampliado (programas coocurrulares)			Actividades fisicas y deportivas (horas optativas)			Servicio social estudiantil (100 horas y 10 creditos)			Actividades artisticas y culturales (horas optativas)			
Programa institucional de tutorias			Orientacion Educativa			Servicios de apoyo educativo			ADUAS			

## Introducción

El currículum del bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), ha presentado modificaciones importantes desde la década de los setentas. Las reformas curriculares de mayor relevancia fueron realizadas en los años 1982, 1984, 1994, 2006, 2009, 2015 y 2018, con base en las reformas educativas propuestas por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2023a).

En esta tradición, la Dirección General de Escuelas Preparatorias (DGEP) de la UAS, ha puesto en marcha el diseño del Currículo del Bachillerato UAS 2024, modalidad escolarizada y opción presencial; rescatando los lineamientos del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) (SEP, 2022a), donde incorporan los aprendizajes de trayectoria que orientan la reestructuración de los planes y programas de estudio del Nivel Medio Superior (NMS), que permitirá atender los requerimientos de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), para la formación integral de las y los estudiantes a través de la articulación de los Recursos Sociocognitivos y Áreas de Conocimiento que constituyen el currículum fundamental y de los Recursos Socioemocionales que integran el currículum ampliado, siendo:

- Los Recursos Sociocognitivos: Lengua y Comunicación, Pensamiento Matemático, Conciencia Histórica y Cultura Digital.
- Las Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, Ciencias Sociales y Humanidades.
- Los Recursos Socioemocionales: Responsabilidad Social, Cuidado Físico Corporal y Bienestar Emocional Afectivo.

El perfil de egreso del NMS de la NEM está conformado por la suma de los cuarenta y cinco aprendizajes de trayectoria de cada uno de los Recursos Sociocognitivos (once aprendizajes de trayectoria), Áreas de Conocimiento (veinte aprendizajes de trayectoria) y de los Recursos Socioemocionales (catorce aprendizajes de trayectoria) que constituyen el MCCEMS a través de las distintas Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC). Así, acorde con el Acuerdo Secretarial número 09/08/23, Sección IV del perfil mínimo de egreso de la Educación Media Superior (EMS) Artículo 57, “El perfil de egreso mínimo que constituye el tronco común para las y los estudiantes que acreditan estudios de bachillerato o equivalentes, lo integran los aprendizajes de trayectoria del componente de formación fundamental del currículum fundamental” (p. 41).

Además, el componente de formación fundamental extendida profundiza en los Recursos Sociocognitivos y Áreas de Conocimiento para establecer una base sólida y una comprensión más especializada, como preparación y orientación para estudios de educación superior. Y el componente de formación ampliada contribuye, apunala y fortalece la formación integral de los estudiantes. En cuanto a la transversalidad, se aborda desde tres visiones: multidisciplinaria, interdisciplinaria y

transdisciplinaria a través de proyectos escolares (véase Anexo II). Y lo que atraviesa y permea todo el MCCEMS son los conocimientos que proveen los Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales.

En el diseño de los programas de estudio, según corresponda a los Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales, se consideran los siguientes elementos básicos de organización curricular: categorías, subcategorías, conceptos centrales, conceptos transversales, metas de aprendizaje, aprendizajes de trayectoria, dimensiones y ámbitos de formación socioemocional. En particular, para el diseño de los programas de estudio del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático las categorías, subcategorías, metas de aprendizaje y aprendizajes de trayectoria (véase Anexo I).

La principal contribución del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático al MCCEMS es, desarrollar en las y los estudiantes un tipo de pensamiento que les permita aprovechar sus conocimientos previos en matemáticas, establecer conexiones entre diversas Áreas de Conocimiento y los recursos proporcionados por el MCCEMS, tomar decisiones informadas y aplicar estas habilidades para comprender y participar en el mundo que les rodea; donde el papel de las y los profesores es el de diseñadores didácticos, innovadores educativos y agentes de transformación social con autonomía didáctica.

A dicha forma de pensar se le denomina Pensamiento Matemático, que de acuerdo con la SEP (2023b) se define como:

un Recurso Sociocognitivo que involucra diversas actividades cognitivas que van desde la ejecución de operaciones y el desarrollo de procedimientos y algoritmos hasta abarcar procesos mentales abstractos que se dan cuando el sujeto participa del quehacer matemático al resolver problemas, usar o crear modelos, elaborar tanto conjeturas como argumentos y organizar, sustentar y comunicar sus ideas. (p. 17)

Donde la matemática se desarrolla a través del proceso dialéctico entre la intuición y la formalidad para favorecer el pensamiento creativo más allá del saber matemático, así como desarrollar habilidades comunicativas relacionadas con el Pensamiento Matemático; es decir, que, a partir de su desarrollo, el estudiantado encuentre sentido y esta le signifique en su vida cotidiana, tomando en cuenta el contexto de zonas urbanas o rurales. En consecuencia, la intervención didáctica se adapta a las condiciones de cada Unidad Académica y su entorno social, mismas que las y los profesores harán desde su autonomía didáctica en el marco de la educación integral e inclusiva.

En el sentido de lo expresado, en el Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático, los aprendizajes de trayectoria al igual que las metas de aprendizaje se conectan con base en cuatro categorías que describen el pensamiento matemático: procedural, procesos de intuición y razonamiento, solución de

problemas y de modelación e interacción y lenguaje matemático, mismas que se establecen y definen por la SEP (2023b), las cuales clasifican a las metas (véase Anexo III). Además, cada categoría está integrada por las siguientes subcategorías (SEP, 2023b):

- Subcategorías de procedural:
  - ✓ Elementos aritméticos-algebraicos.
  - ✓ Elementos geométricos.
  - ✓ Elementos variacionales.
  - ✓ Manejo de datos e incertidumbre.
- Subcategorías de procesos de intuición y razonamiento:
  - ✓ Capacidad para observar y conjeturar.
  - ✓ Pensamiento intuitivo.
  - ✓ Pensamiento formal.
- Subcategorías de solución de problemas y modelación:
  - ✓ Uso de modelos.
  - ✓ Construcción de modelos.
  - ✓ Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.
- Subcategorías de interacción y lenguaje matemático:
  - ✓ Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico.
  - ✓ Negociación de significados.
  - ✓ Ambiente matemático de comunicación.

La distinción clave entre las UAC de los primeros tres semestres (Pensamiento matemático I, II y II) y los Temas Selectos de matemáticas radica en su enfoque: las UAC de los semestres cuarto, quinto y sexto incorporan además una dimensión preparatoria para estudios superiores. El componente fundamental ampliado (obligatorias) promueve una educación holística que no solo cultiva el pensamiento crítico de los estudiantes, sino que también les proporciona los conocimientos y competencias fundamentales para facilitar su transición a la educación universitaria. Este enfoque integral busca equipar a los alumnos con las bases necesarias para enfrentar los desafíos académicos futuros, combinando el desarrollo de habilidades analíticas con la adquisición de saberes específicos relevantes para su formación posterior. Esta orientación se ve reflejada en el camino didáctico que trazan las progresiones de aprendizaje.

Ahora, el programa de Temas selectos de matemáticas II está estructurado teniendo en cuenta las categorías, subcategorías, metas de aprendizaje y aprendizajes de trayectoria, en las que se enmarcan los contenidos y habilidades que darán cumplimiento a la formación de las y los estudiantes del bachillerato de la UAS y serán desarrollados a través de once progresiones de aprendizaje (PA), cada una conectada a través de las categorías, con una o más metas de aprendizaje para el logro de los aprendizajes de trayectoria (véase Anexo III).

En dichas progresiones se desarrolla el pensamiento geométrico, el pensamiento trigonométrico y el pensamiento variacional, en la siguiente secuencia: PA 1, Funciones exponenciales y logarítmicas; PA 2, Congruencia de triángulos; PA 3, Semejanza de triángulos; PA 4, Teorema de Tales; PA 5, Razones trigonométricas y sus relaciones; PA 6, Resolución de triángulos rectángulos; PA 7, Aplicaciones de la trigonometría; PA 8, Reducción de ángulos; PA 9, Funciones trigonométricas y sus gráficas PA 10, Ecuaciones e identidades trigonométricas básicas; y PA 11, Ley de senos y ley de cosenos.

Bajo esta lógica del proceso de desarrollo del Pensamiento Matemático, las progresiones de aprendizaje están estructuradas y secuenciadas, en el sentido de que cada una es más compleja que la anterior con base en la complejidad del nivel de pensamiento matemático que demande cada progresión.

## **I. Fundamentación curricular**

Temas selectos de matemáticas II es una UAC del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático, introduce el pensamiento geométrico, el pensamiento trigonométrico y el pensamiento variacional desde un enfoque procedural y de resolución de problemas para el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales relacionadas con el pensamiento matemático, a través de la adquisición de aprendizajes de trayectoria que constituyen el perfil de egreso establecido en el MCCEMS y a su vez en el del bachillerato de la UAS, al propiciar un proceso de aprendizaje en espiral y complejo a través de progresiones de aprendizaje que se articulan con las metas de aprendizaje a lograr.

La UAC Temas selectos de matemáticas II, se ubica en el quinto semestre del plan de estudios del Currículo del bachillerato UAS 2024, modalidad escolarizada y opción presencial de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Mantiene relaciones verticales en el componente fundamental con las UAC de las Áreas de Conocimiento: Economía empresa y sociedad, y Ciencias de la salud. En el componente fundamental extendido, en las áreas de conocimiento, con Pensamiento literario I. Y en el componente ampliado mantiene relaciones verticales con la UAC Servicio social estudiantil.

Sus relaciones con las UAC de Pensamiento Matemático en el componente fundamental las mantiene con Pensamiento Matemático I, Pensamiento Matemático II y Pensamiento Matemático III. En el componente fundamental extendido obligatorio con las UAC Temas Selectos de Matemáticas I y Temas Selectos de Matemáticas III. Por último, en el componente fundamental extendido optativo en las fases de preparación específica de las fases ciencias físico-matemáticas y ciencias químico-biológicas, con las UAC Cálculo I y Cálculo II.

La transversalidad como estrategia curricular integra a Temas selectos de matemáticas II con otras UAC de los Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales a través de la elaboración de proyectos innovadores e integrados basados en problemáticas del aula, escuela o comunidad que abordan temas considerados prioritarios en la formación de los estudiantes y que permean todo el currículum. Dicha transversalidad, como ya se mencionó, puede ser del tipo multidisciplinario, interdisciplinario o transdisciplinario (véase Tabla 1 en el Anexo II).

## **II. Aprendizajes de trayectoria**

Los aprendizajes de trayectoria constituyen el perfil de egreso del bachillerato de la UAS, y favorecen el desarrollo integral de las y los estudiantes. Y al transitar por la UAC Temas selectos de matemáticas II, las y los estudiantes desarrollan el pensamiento geométrico, el pensamiento trigonométrico y el pensamiento variacional en un enfoque procedural y de resolución de problemas a través de los siguientes aprendizajes de trayectoria que corresponden al Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático (SEP, 2023b):

- Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.
- Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).
- Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.
- Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.

Además, desde la UAC Temas selectos de matemáticas II, también se contribuye a la formación de estudiantes responsables y comprometidos con los desafíos de su comunidad, región y país, en el sentido de fomentar en los estudiantes las habilidades necesarias para tomar decisiones sobre su futuro, promoviendo el bienestar y una cultura de paz.

## **III. Progresiones de aprendizaje**

Las progresiones de aprendizaje de la UAC Temas selectos de matemáticas II en

articulación con la autonomía didáctica del profesor amplían, potencian y consolidan el desarrollo del pensamiento trigonométrico y del pensamiento variacional desde un enfoque procedural y de resolución de problemas y el conocimiento de la experiencia al abordar las categorías y subcategorías del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático, adaptadas al contexto inmediato del que aprende, implementando estrategias activas para el logro de las metas de aprendizaje establecidas en cada progresión. Que, a su vez, como lo menciona la SEP (2023e) dichas progresiones son una estrategia de aprendizaje integradas a actividades y proyectos comunitarios escolares del Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC), siempre que sea posible, favorecen la transversalidad en su tipo multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario con otros Recursos Sociocognitivos, Áreas de Conocimiento y Recursos Socioemocionales.

Desde el Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático el desarrollo conjunto del pensamiento geométrico, pensamiento trigonométrico y pensamiento variacional es fundamental para el pensamiento matemático. Esta combinación proporciona un marco completo para analizar y modelar una amplia gama de fenómenos. El pensamiento geométrico establece la base para comprender relaciones espaciales y proporciones, esenciales en muchas aplicaciones prácticas. El pensamiento trigonométrico expande estas ideas a relaciones entre lados y ángulos en un triángulo, importantes para describir movimientos periódicos y resolver problemas complejos en física e ingeniería. El pensamiento variacional, al incorporar funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, permite modelar cambios no lineales y fenómenos cíclicos en diversos campos científicos. Juntos, estos tipos de pensamiento fomentan habilidades de abstracción, razonamiento lógico, visualización espacial y modelado matemático. Esta integración no solo mejora la comprensión matemática, sino que también desarrolla la capacidad de abordar problemas complejos del mundo real, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos en disciplinas avanzadas como la física, la ingeniería, la economía y las ciencias computacionales.

Por otra parte, desde lo disciplinar, el desarrollo del pensamiento geométrico se promueve a partir de la revisión de conceptos básicos, iniciando con la congruencia de triángulo, continuando con la semejanza de triángulos y teorema de Tales. El desarrollo se promueve mediante las razones trigonométricas, identidades trigonométricas, ley de senos y ley de cosenos. Y el desarrollo del pensamiento variacional se da a través del estudio de las funciones con un enfoque de análisis y graficación. Por último, se aplican a la modelación de situaciones problemáticas mediante variables reales.

Con base en lo anterior, en las siguientes once progresiones de aprendizaje se enfatiza el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático y para ello, se trabajan contenidos disciplinares de geometría y trigonometría. En este sentido es que se da una orientación pedagógica para que, de forma integrada con las categorías, las progresiones y aprendizajes de trayectoria, las y los estudiantes se



involucren en experiencias significativas de aprendizaje propias de la UAC Temas selectos de matemáticas II y en experiencias con base en la transversalidad con otras UAC de los Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales.

<b>Progresión de aprendizaje 1</b>		<b>Tiempo estimado: 4 horas clase</b>
<b>Funciones exponenciales y logarítmicas</b>		
Analiza gráficas de funciones exponenciales y logarítmicas para identificar su comportamiento en contextos científicos y económicos, construye modelos matemáticos basados en estas funciones para resolver problemas.		
<b>Meta de aprendizaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>
M3-C1 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.	C1 Procedural	S3 Elementos variacionales
M2-C2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieran explicación o interpretación.	C2 Procesos de intuición y razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar
M4-C3 Construye y plantea posibles soluciones a problemas de áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos, recursos socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.	C3 Solución de problemas y modelación	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios
M2-C4 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S3 Ambiente matemático de comunicación
<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>		Portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>		
Para abordar las funciones exponenciales y logarítmicas, comience con una exploración de situaciones de crecimiento y decaimiento exponencial en contextos reales. Utilice simulaciones interactivas para visualizar el comportamiento asintótico de estas funciones con diferentes bases. Implemente actividades de descubrimiento guiado para que los estudiantes deduzcan las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas, enfatizando su relación inversa. Introduzca aplicaciones en ciencias y economía, como el crecimiento poblacional o el interés compuesto. Organice proyectos en grupo donde los estudiantes modelen fenómenos usando estas funciones. Fomente el		

uso de tecnología para explorar funciones exponenciales y logarítmicas. Evalúe mediante problemas que requieran no solo la manipulación algebraica, sino también la interpretación y aplicación en contextos científicos y económicos.

### Transversalidad

Las funciones exponenciales y logarítmicas tienen una fuerte conexión con Economía, empresa y sociedad, donde se utilizan para modelar crecimiento poblacional y económico. En Ciencias de la salud y Temas selectos de biología I, se aplican para estudiar el crecimiento de bacterias o la desintegración de fármacos. En Química cuantitativa I, son fundamentales para comprender reacciones de primer orden y vida media de compuestos. La relación con Cálculo I es directa, ya que estas funciones son objeto de estudio en el cálculo diferencial.

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

Progresión de aprendizaje 2 Congruencia de triángulos		Tiempo estimado: 6 horas clase	
Genera demostraciones de teoremas relacionados con la congruencia de triángulos.			
Meta de aprendizaje		Categoría	Subcategorías
M3-C1 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.		C1 Procedural	S2 Elementos geométricos
M2-C2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieran explicación o interpretación.		C2 Procesos de Intuición y razonamiento	S3 Pensamiento formal
M3-C3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del pensamiento matemático, de áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos, recursos socioemocionales y de su entorno.		C3 Solución de problemas y modelación	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios
M3-C4 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.		C4 Interacción y lenguaje matemático	S3 Ambiente matemático de comunicación
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:			
Inicie con el estudio de los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas y una transversal, luego, continúe con el estudio de los ángulos que sen forman cuando dos rectas se intersecan (ángulos opuestos por el vértice).			

Inicie el estudio de la congruente de triángulos, con ejemplos visuales y prácticos de figuras congruentes en arte y arquitectura. Utilice software de geometría dinámica para explorar las condiciones de congruencia. Implemente actividades de construcción donde los estudiantes construyan triángulos congruentes y verifiquen sus propiedades. Evalúe mediante una combinación de problemas teóricos que requieran demostraciones y problemas prácticos que involucren mediciones y cálculos basados en la congruencia de triángulos.

### Transversalidad

En Dibujo I, se aplica para garantizar la exactitud en la reproducción de formas y figuras. En mecánica, se utiliza en el análisis de cuerpos rígidos y en la verificación de simetrías estructurales. En Ciencias de la salud, puede emplearse en estudios biomecánicos, al comparar segmentos corporales en distintas posiciones. En Cálculo I, la congruencia de triángulos sirve como base para justificar propiedades geométricas que intervienen en el análisis de límites y continuidad.

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

Progresión de aprendizaje 3 Semejanza de triángulos		Tiempo estimado: 5 horas clase	
Genera demostraciones de teoremas relacionados con la semejanza de triángulos y diseña aplicaciones prácticas de estos conceptos en campos como la arquitectura o la ingeniería.			
Meta de aprendizaje		Categoría	Subcategorías
M3-C1 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.		C1 Procedural	S2 Elementos geométricos
M2-C2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieran explicación o interpretación.		C2 Procesos de intuición y razonamiento	S3 Pensamiento formal
M3-C3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del pensamiento matemático, de áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos, recursos socioemocionales y de su entorno.		C3 Solución de problemas y modelación	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios
M3-C4 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.		C4 Interacción y lenguaje matemático	S3 Ambiente matemático de comunicación
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.	

**Orientaciones pedagógicas específicas:**

Al abordar la semejanza de triángulos, comience con ejemplos visuales y prácticos de figuras semejantes en arte y arquitectura. Utilice software de geometría dinámica para explorar las condiciones de semejanza. Implemente actividades de construcción donde los estudiantes construyan triángulos semejantes y verifiquen sus propiedades. Fomente discusiones sobre cómo la semejanza se relaciona con la escala en mapas y modelos. Evalúe mediante una combinación de problemas teóricos que requieran demostraciones y problemas prácticos que involucren mediciones y cálculos basados en la semejanza.

**Transversalidad**

La semejanza de triángulos se aplica en Dibujo I para la creación de escalas y perspectivas. En Temas selectos de mecánica, se usa para analizar fuerzas en estructuras. En Ciencias de la salud, puede aplicarse en imagenología para calcular dimensiones reales a partir de imágenes. También tiene aplicaciones en Cálculo I para entender la definición geométrica de la derivada.

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Progresión de aprendizaje 4 Teorema de Tales</b>		<b>Tiempo estimado: 3 horas clase</b>
Explora las implicaciones geométricas del Teorema de Tales en diversos contextos, analiza cómo sus principios se aplican a problemas de semejanza y proporciones, y desarrolla aplicaciones prácticas de este teorema en situaciones reales, demostrando su utilidad en la resolución de problemas geométricos.		
<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
M1-C1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos
M1-C2 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar S2 Pensamiento intuitivo
M4-C3 Construye y plantea posibles soluciones a problemas de áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos, recursos socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.	C3 Solución de problemas y modelación	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios
M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje	C4 Interacción y lenguaje matemático	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico

matemática y el lenguaje natural.		
<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>		Portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>		
Para el Teorema de Tales, comience con una exploración histórica de su origen y significado. Utilice representaciones visuales dinámicas para ilustrar el teorema en acción. Implemente actividades prácticas donde los estudiantes verifiquen el teorema mediante mediciones y cálculos. Organice debates sobre cómo el Teorema de Tales se relaciona con la proporcionalidad y la semejanza. Fomente la elaboración de problemas originales por parte de los estudiantes que requieran la aplicación del teorema. Evalúe mediante problemas que involucren tanto la demostración teórica como la aplicación práctica del Teorema de Tales en situaciones diversas.		
<b>Transversalidad</b>		
El Teorema de Tales tiene aplicaciones en Dibujo I para la división proporcional de líneas y figuras. En Temas selectos de mecánica, se usa para analizar palancas y otros sistemas mecánicos. En Electromagnetismo, puede aplicarse al estudio de campos eléctricos. Su relación con Cálculo I se ve en el estudio de proporciones y razones de cambio.		

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Progresión de aprendizaje 5 Razones trigonométricas y sus relaciones</b>		<b>Tiempo estimado:</b> 6 horas clase
Analiza las relaciones entre las razones trigonométricas en diversos contextos geométricos y comprueba la aplicabilidad de las relaciones entre ángulos complementarios y razones recíprocas.		
<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
M1-C1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos
M1-C2 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar S2 Pensamiento intuitivo
M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico

<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>	Portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>	
<p>Al introducir las razones trigonométricas, comience con una revisión de la semejanza de triángulos. Utilice modelos físicos o software de geometría dinámica para ilustrar cómo se forman estas razones. Implemente actividades prácticas de medición y cálculo en triángulos rectángulos reales. Para explorar las relaciones entre razones trigonométricas, enfóquese en los ángulos complementarios y las razones recíprocas. Utilice representaciones visuales para ilustrar estas relaciones. Implemente actividades de descubrimiento donde los estudiantes deduzcan patrones y formulen hipótesis sobre estas relaciones. Fomente la conexión entre las razones trigonométricas y situaciones del mundo real, como la navegación o la arquitectura. Evalúe mediante una combinación de ejercicios de cálculo y problemas de aplicación que requieran la selección y uso apropiado de las razones trigonométricas.</p>	
<b>Transversalidad</b>	
<p>Las razones trigonométricas son esenciales en Temas selectos de mecánica para descomponer fuerzas y analizar movimientos. En Electromagnetismo, se usan para estudiar campos electromagnéticos y ondas. En Dibujo I, son fundamentales para representar objetos tridimensionales en planos bidimensionales. También se relacionan con Cálculo I en el estudio de la derivada de funciones trigonométricas.</p>	

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Progresión de aprendizaje 6</b>		<b>Tiempo estimado: 3 horas clase</b>
<b>Resolución de triángulos rectángulos</b>		
Diseña un método para resolver triángulos rectángulos en situaciones diversas y evalúa la eficacia de diferentes estrategias de resolución.		
<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
M1-C1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos
M1-C2 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar S2 Pensamiento intuitivo
M3-C3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del pensamiento matemático, de áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos, recursos	C3 Solución de problemas y modelación	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios

socioemocionales y de su entorno.		
M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico
<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>		Portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>		
Al abordar la resolución de triángulos rectángulos, comience con una revisión de las razones trigonométricas y el Teorema de Pitágoras. Implemente actividades de práctica estructurada, progresando desde problemas simples hasta situaciones más complejas. Introduzca el uso de calculadoras científicas para cálculos trigonométricos precisos. Organice competencias en grupo para fomentar la rapidez y precisión en la resolución. Evalúe mediante una combinación de ejercicios de cálculo y problemas de aplicación que requieran la interpretación de resultados en contextos reales.		
<b>Transversalidad</b>		
La resolución de triángulos rectángulos es fundamental en Temas selectos de mecánica para el análisis de fuerzas y movimientos en planos inclinados. En Electromagnetismo, se aplica al estudio de componentes vectoriales de campos. En Dibujo I, es esencial para la representación precisa de objetos en perspectiva. También se relaciona con Cálculo I en el estudio de la trigonometría del triángulo rectángulo en el círculo unitario.		

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Progresión de aprendizaje 7 Aplicaciones de la trigonometría</b>		<b>Tiempo estimado: 3 horas clase</b>
Desarrolla modelos trigonométricos para resolver problemas en física, ingeniería y otras ciencias, y evalúa críticamente las limitaciones y ventajas de estos modelos.		
<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
M2-C1 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del pensamiento matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos
M4-C2 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento	S3 Pensamiento formal

M2-C3 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación	S2 Construcción de modelos
<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>		Portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>		
Para las aplicaciones de la trigonometría, presente una variedad de problemas del mundo real en campos como la física, la ingeniería y la navegación. Utilice simulaciones o modelos físicos para ilustrar cómo la trigonometría se aplica en estas situaciones. Implemente proyectos en grupo donde los estudiantes investiguen y presenten aplicaciones específicas de la trigonometría en diferentes campos. Introduzca técnicas de modelado matemático utilizando conceptos trigonométricos. Organice sesiones de resolución de problemas colaborativos, fomentando el uso integrado de varios conceptos trigonométricos. Evalúe mediante proyectos extensos que requieran la aplicación de la trigonometría para resolver problemas complejos del mundo real, enfatizando tanto el proceso de modelado como la interpretación de resultados.		
<b>Transversalidad</b>		
Las aplicaciones de la trigonometría son vastas y se extienden a casi todas las asignaturas mencionadas. En Temas selectos de mecánica y Electromagnetismo, se usan para analizar movimientos periódicos y ondas. En Ciencias de la salud, se aplican en el estudio de señales biomédicas. En Economía, empresa y sociedad, pueden modelar ciclos económicos. Su relación con Cálculo I es fundamental en el estudio de funciones periódicas.		

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Progresión de aprendizaje 8</b>		<b>Tiempo estimado:</b> 3 horas clase
<b>Reducción de ángulos</b>		
Analiza las implicaciones de extender las funciones trigonométricas a ángulos mayores de $90^\circ$ y negativos.		
<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
M1-C2 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar S2 Pensamiento intuitivo
M1-C3 Selecciona un modelo matemático por la pertinencia de sus variables y relaciones para explicar una situación, fenómeno	C3 Solución de problemas y modelación	S1 Uso de modelos



o resolver un problema tanto teórico como de su contexto.		
M2-C4 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S2 Negociación de significados
<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>		Portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>		
Al explorar las funciones trigonométricas de ángulos mayores que $90^\circ$ y negativos, enfóquese en la reducción de ángulos. Utilice el círculo unitario para visualizar cómo se extienden las definiciones de funciones trigonométricas más allá del primer cuadrante. Implemente actividades de descubrimiento donde los estudiantes identifiquen patrones en los valores de las funciones trigonométricas en diferentes cuadrantes. Organice discusiones sobre cómo esta extensión amplía las aplicaciones de la trigonometría. Fomente el uso de tecnología para explorar y graficar funciones trigonométricas en todo el dominio de los números reales. Evalúe mediante problemas que requieran la aplicación de conceptos de reducción de ángulos y la interpretación de funciones trigonométricas en contextos que involucren rotaciones completas o múltiples.		
<b>Transversalidad</b>		
Las funciones trigonométricas de ángulos mayores que $90^\circ$ y negativos son relevantes en Temas selectos de mecánica para analizar movimientos circulares completos. En Electromagnetismo, se aplica al estudio de campos rotacionales. En Dibujo I, es útil para representar rotaciones completas de objetos. En Cálculo I, es importante para entender el comportamiento de las funciones trigonométricas en todo su dominio.		

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Progresión de aprendizaje 9</b> <b>Funciones trigonométricas y sus gráficas</b>		<b>Tiempo estimado:</b> 3 horas clase
Analiza el comportamiento de las funciones trigonométricas bajo diferentes transformaciones y desarrolla modelos matemáticos que utilicen estas funciones para describir fenómenos periódicos.		
<b>Meta de aprendizaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>
M3-C1 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.	C1 Procedural	S3 Elementos variacionales
M2-C2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas	C2 Procesos de intuición y	S1 Capacidad para observar y conjeturar

ante situaciones que requieran explicación o interpretación.	razonamiento	
M2-C4 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S2 Negociación de significados
<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>		Portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>		
Para abordar las funciones trigonométricas y sus gráficas, comience con una exploración del círculo unitario y su relación con las funciones trigonométricas. Utilice software de graficación para visualizar cómo las funciones seno, coseno y tangente se derivan del movimiento circular. Estudie el periodo y la amplitud, así como las traslaciones horizontales y verticales. Implemente actividades interactivas donde los estudiantes exploren cómo los parámetros afectan las gráficas de estas funciones. Introduzca aplicaciones en física e ingeniería, como el movimiento armónico simple. Organice proyectos donde los estudiantes modelen fenómenos periódicos usando funciones trigonométricas. Fomente formulación de problemas que requieran el análisis de gráficas trigonométricas. Evalúe mediante una combinación de análisis gráfico, resolución de problemas y modelado de situaciones reales que involucren funciones trigonométricas.		
<b>Transversalidad</b>		
Funciones trigonométricas y sus gráficas son esenciales en Temas selectos de mecánica y Electromagnetismo para describir movimientos oscilatorios y ondas. En Ciencias de la salud, se usan para analizar ritmos biológicos. En Economía, empresa y sociedad, pueden modelar fluctuaciones cíclicas. Su estudio es fundamental en Cálculo I, especialmente en el análisis de funciones periódicas y sus derivadas.		

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Progresión de aprendizaje 10 Ecuaciones e identidades trigonométricas básicas</b>		<b>Tiempo estimado: 6 horas clase</b>
Desarrolla estrategias para resolver ecuaciones trigonométricas sencillas y demuestra identidades trigonométricas.		
<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Subcategorías</b>
M1-C1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos
M1-C2 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de	C2 Procesos de intuición y razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar

visualización que ayuden a entenderlo.		S2 Pensamiento intuitivo
M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Al introducir las ecuaciones trigonométricas básicas, comience con una revisión de los ángulos de referencia. Utilice representaciones gráficas para visualizar las soluciones de ecuaciones trigonométricas. Demuestre identidades trigonométricas. Implemente actividades de descubrimiento guiado para que los estudiantes desarrollen estrategias de resolución. Introduzca gradualmente ecuaciones más complejas, discutiendo las limitaciones y múltiples soluciones. Organice sesiones de práctica en parejas donde los estudiantes formulen y resuelvan ecuaciones trigonométricas. Fomente el uso de tecnología para verificar soluciones y explorar ecuaciones más avanzadas. Evalúe mediante problemas que requieran no solo la resolución algebraica, sino también la interpretación gráfica y contextual de las soluciones.		
Transversalidad		
Las ecuaciones trigonométricas y las identidades trigonométricas son importantes en Temas selectos de mecánica para resolver problemas de movimiento armónico simple. En Electromagnetismo, se usan para analizar circuitos de corriente alterna. En Química cuantitativa I, pueden aplicarse al estudio de espectroscopía. Su relación con Cálculo I se ve en la resolución de ecuaciones que involucran funciones trigonométricas.		

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Progresión de aprendizaje 11 Ley de senos y ley de cosenos</b>		<b>Tiempo estimado: 6 horas clase</b>
Analiza las condiciones de aplicabilidad de la ley de senos y ley de cosenos y resuelve problemas que requieran su uso en situaciones geométricas y físicas.		
<b>Meta de aprendizaje</b>	<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>
M4-C2 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento	S3 Pensamiento formal
M2-C3 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un	C3 Solución de problemas y modelación	S2 Construcción de modelos

problema tanto teórico como de su entorno.		
M3-C4 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S3 Ambiente matemático de comunicación
<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>		Portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>		
Al introducir la ley de senos y ley de cosenos, comience con una exploración de cómo se relacionan los lados y los ángulos en triángulos no rectángulos. Utilice software de geometría dinámica para ilustrar la ley de senos y ley de cosenos en acción. Implemente actividades prácticas donde los estudiantes verifiquen estas leyes mediante mediciones y cálculos. Introduzca aplicaciones en navegación, topografía y física. Organice proyectos en grupo donde los estudiantes las utilicen para resolver problemas del mundo real. Fomente discusiones sobre las limitaciones y ambigüedades que pueden surgir al aplicarlas. Evalúe mediante problemas que requieran no solo la aplicación de las leyes, sino también la interpretación de resultados y la justificación de la elección de este método.		
<b>Transversalidad</b>		
La ley de senos y la ley de cosenos tienen aplicaciones en Temas selectos de mecánica para el análisis de fuerzas no coplanares. En Electromagnetismo, se usan en el estudio de campos electromagnéticos en tres dimensiones. En Dibujo I, son útiles para la representación de objetos en perspectiva oblicua. Su relación con Cálculo I se ve en problemas de optimización que involucran triángulos.		

*Nota:* Tomado y modificado de SEP (2023d).

<b>Semana de consolidación y evaluación de las metas de aprendizaje</b>	<b>Tiempo estimado:</b> 3 horas clase
Implementa una estrategia de evaluación diseñada para ayudar al estudiantado a mejorar su progreso en el desarrollo del pensamiento matemático, enfocándose en la consolidación de las metas de aprendizaje no alcanzadas al nivel esperado.	
<b>Evidencia de aprendizaje sugerida:</b>	Integración del portafolio de evidencias.
<b>Orientaciones pedagógicas específicas:</b>	
A partir de las necesidades identificadas diseña e implementa actividades de aprendizaje integradoras de las progresiones de aprendizaje para la consolidación de las metas de aprendizaje no alcanzadas al nivel esperado.	
Se sugiere promover el trabajo de grupos colaborativos, empleando una amplia gama de recursos, como juegos, aplicaciones interactivas, ejercicios prácticos y herramientas en línea, para abordar diferentes estilos de aprendizaje y mantener	

el interés de las y los estudiantes.

Fomenta la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje. Anima a que planteen preguntas, resuelvan problemas de manera independiente y colaboren con sus compañeros para fortalecer su comprensión.

Proporciona retroalimentación constante y constructiva sobre el desempeño del estudiantado. Esto puede incluir comentarios escritos, sesiones individuales o grupales para discutir errores comunes y estrategias de mejora.

Diseña y aplica instrumentos de evaluación acorde al progreso del estudiantado. Asegúrate de que los instrumentos de evaluación estén directamente relacionados con las metas de aprendizaje establecidas, mismas que contribuyen al logro de los aprendizajes de trayectoria.

#### **Transversalidad**

La evaluación de proyectos transversales se centra en identificar no solo los resultados tangibles, como productos finales o logros específicos, sino también en evaluar el proceso de aprendizaje del estudiantado, tanto dentro, entre y más allá de los límites disciplinarios convencionales.

#### IV. Transversalidad con otras Áreas de Conocimiento y Recursos Sociocognitivos y Socioemocionales

Para establecer la transversalidad del Recurso sociocognitivo Pensamiento matemático se sugiere atender las siguientes consideraciones:

- ¿Qué puede aportar Pensamiento Matemático a los conocimientos y experiencias de los otros Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y a la Formación Socioemocional?
- ¿Qué pueden aportar los otros Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y la Formación Socioemocional al Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático?

Con base en las dos preguntas anteriores, es que se establece la siguiente tabla de transversalidad.

<b>Tipo de currículum</b>	<b>Recurso sociocognitivo / Área de acceso al conocimiento / Recursos o Ámbitos socioemocionales</b>	<b>Integración con Pensamiento matemático</b>
Componente fundamental Recurso sociocognitivo	Lengua y Comunicación	<p><b>Lengua y Comunicación:</b></p> <p>El pensamiento matemático se manifiesta a través del lenguaje como instrumento para representar ideas y significados, así como, para acceder, producir y difundir el conocimiento a través del diálogo y la negociación de significados. Esta forma de comunicar usa el lenguaje natural en el que se incluye el lenguaje formal (lenguaje matemático), en ambos se sugiere conocer su sintaxis y significado para su uso con propiedad.</p> <p><b>Lengua extranjera: inglés</b></p> <p>Siendo el inglés el lenguaje natural de uso más común en las ciencias; en particular, el uso de textos en inglés sobre contenidos matemáticos para fortalecer el pensamiento matemático y a la vez fomentar el aprendizaje de otro idioma. Así como, dialogar en otros</p>

		idiomas sobre temas del pensamiento matemático y donde se empleen representaciones gráficas y numéricas.
	Conciencia Histórica	El pensamiento matemático se ha forjado a través de la historia como una forma de inventar o descubrir la matemática y su evolución, así como las controversias que se han dado sobre quién inventó o descubrió un concepto, ecuación, teoría, ...
	Cultura Digital	<p>El uso más común de la tecnología es para acceder al conocimiento y contenidos propios del pensamiento matemático. También al resolver problemas abiertos del mundo real como los de PISA, mediante los que se desarrolla el pensamiento computacional que requiere de usar el pensamiento y el conocimiento matemático, así como también en la programación y creación de algoritmos. Además, el uso de simuladores para el estudio de fenómenos aleatorios para el cálculo de probabilidades y para organizar, resumir y representar información estadística.</p> <p>También el uso de aplicaciones como hojas de cálculo (Excel y hoja de cálculo de Google) para representar en forma de tablas y gráfica datos estadísticos, cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión; software educativo diversos (Desmos, GeoGebra, Wolfram Alpha y Symbolab) para resolver ecuaciones, graficar funciones y representar modelos matemáticos.</p>
Currículo fundamental Áreas de conocimiento	Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT)	<p>Pensamiento matemático provee una forma matemática de pensar para usar el lenguaje matemático, así como toda la estructura de las matemáticas para elaborar o comprender hipótesis, leyes o teorías y resolver problemas de las CNEyT.</p> <p>En el estudio de fenómenos físicos se implementan ecuaciones matemáticas que describen el movimiento de los cuerpos. La ecología utiliza conceptos matemáticos para modelar la interacción de organismos en los ecosistemas, la distribución de especies, la</p>

		<p>dinámica de poblaciones y la conservación de la biodiversidad. En la investigación de la biología celular las matemáticas son fundamentales para describir la dinámica de sistemas biológicos a nivel molecular y celular.</p> <p>El pensamiento matemático es esencial para comprender la relación entre las cantidades de sustancias en una reacción química. Las ecuaciones químicas se utilizan para describir las proporciones en las que las sustancias reaccionan, y las matemáticas permiten calcular la cantidad o porcentaje de reactivos y productos involucrados en una reacción química. En general, en el estudio y comprensión de fenómenos físicos, químicos y biológicos que requieren del desarrollo de procesos cognitivos abstractos, pensamiento variacional y manejo de datos.</p>
	Ciencias Sociales	<p>El pensamiento matemático contribuye al estudio de fenómenos sociales desde un enfoque cualitativo y cuantitativo, buscando diferencias y cómo se relacionan.</p> <p>El pensamiento estadístico y probabilístico juega un papel importante en la comprensión de fenómenos sociales, en el sentido de la toma de decisiones en casos clínicos, epidemias, violencia, marginación, migración, políticas públicas, etc.; cuya información se representa mediante tablas, gráficos, porcentajes, razones y proporciones.</p> <p>En las ciencias sociales se utilizan modelos matemáticos para representar sistemas sociales y predecir su comportamiento. La comprensión e interpretación de estos modelos a menudo implican al pensamiento aritmético, pensamiento algebraico y pensamiento variacional para evaluar escenarios hipotéticos y comprender mejor las dinámicas sociales.</p>



		En este sentido, el pensamiento matemático es fundamental en las ciencias sociales, ya que proporciona las herramientas necesarias para analizar datos, construir modelos, comprender relaciones y tomar decisiones informadas en una variedad de campos relacionados con la sociedad y el comportamiento humano.
	Humanidades	<p>En la evolución del hombre, el pensamiento matemático ha sido crucial como una forma de pensar que lo ha distinguido. Por otra parte, la misma necesidad de evolucionar lo ha llevado a descubrir o crear la matemática necesaria para ello y para beneficio de la humanidad. Por ejemplo, ¿cómo es que inició y evolucionó el lenguaje formal?, ¿cuál ha sido el impacto de las aportaciones de Euclides para la humanidad?, ¿cómo es que Hipatia de Alejandría motivó a las mujeres a incursionar en las matemáticas? o ¿cómo la probabilidad revolucionó los juegos del azar?</p> <p>El pensamiento matemático puede enriquecer a las humanidades al proporcionar enfoques cuantitativos, herramientas analíticas y modelos que pueden ayudar a los investigadores a comprender y analizar fenómenos culturales y humanos de manera más rigurosa y precisa. Además de desarrollar la metacognición y el pensamiento crítico a través de fomentar una forma matemática de pensar sobre la concepción del mundo y su vida.</p>
<p>Currículum ampliado</p> <p>Recursos socioemocionales</p>	Responsabilidad Social	<p>El pensamiento matemático puede ayudar a la comunidad a analizar datos relacionados con problemas que la impacten. Esto puede incluir el análisis de datos financieros, la evaluación de riesgos y la medición del impacto de sus acciones. La responsabilidad social implica tomar decisiones éticas basadas en estos análisis.</p> <p>También puede aplicarse para analizar y abordar cuestiones de equidad y justicia social. Por ejemplo, se pueden utilizar modelos</p>

		matemáticos para identificar desigualdades en el acceso a servicios o recursos y diseñar estrategias para abordar estas inequidades.
	Bienestar Emocional Afectivo	<p>El pensamiento matemático, especialmente en contextos académicos, puede estar vinculado al estrés. La capacidad de manejar el estrés de manera eficaz es esencial para el bienestar emocional.</p> <p>También puede promover el desarrollo de habilidades cognitivas, como la concentración, la memoria y la atención. Estas habilidades son importantes para mantener un equilibrio emocional y una mente saludable.</p>
	Cuidado Físico Corporal	<p>El pensamiento matemático desempeña un papel importante en el cuidado físico corporal al ayudar en la planificación, medición, seguimiento y toma de decisiones relacionadas con la salud y la forma física.</p> <p>La nutrición es un aspecto fundamental del cuidado físico, y el pensamiento matemático está involucrado en el cálculo de las calorías, la planificación de dietas equilibradas y el control de las porciones de alimentos. La comprensión de conceptos matemáticos, como las proporciones y los porcentajes, es esencial para tomar decisiones saludables sobre la alimentación.</p>

## **V. Recomendaciones para el trabajo en el aula y escuela**

El enfoque propuesto en el Modelo Educativo de la UAS (2022) en su dimensión pedagógica es centrado en el aprendizaje, humanista y constructivista. Prioriza la adquisición de conocimiento en un proceso de enseñanza y aprendizaje disruptivo, para lograr aprendizajes significativos, aplicables a su entorno, para la resolución de problemas comunes y complejos. Propone que el estudiante logre un desarrollo integral tomando en cuenta el medio donde se desenvuelve y las interacciones que en él se establecen. Al centrarse en el alumno y en el aprendizaje: el estudiante es visto como sujeto de su propio aprendizaje y de su crecimiento personal; reconoce la importancia de los conocimientos previos, la motivación, el aprendizaje situado, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo en un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario; las metas a lograr son expresadas en términos del saber hacer, el saber ser y el saber convivir de los alumnos; donde el docente juega el rol de mediador y detonador del conflicto cognitivo del alumno.

En concordancia con el modelo de la NEM para la Educación Media Superior y en el marco del Modelo Educativo UAS 2022, así como del Currículo del Bachillerato UAS 2023, para abordar en el aula el contenido de las progresiones de aprendizaje del Recurso Sociocognitivo Temas selectos de matemática II, específicamente en relación con el pensamiento geométrico, el pensamiento trigonométrico y el pensamiento variacional en un enfoque procedural y de resolución de problemas, se sugiere un ambiente de aprendizaje (aula: virtual o física; escuela: laboratorio, taller u otro; comunidad: casa, localidad o región) que tome en cuenta todos los espacios de trabajo en función de lo que indica cada progresión, las metas de aprendizaje y aprendizajes de trayectoria articuladas a esta, así como las necesidades del contexto; en el que los estudiantes sean participantes activos en su proceso de aprendizaje y en el desarrollo del pensamiento matemático, a través de la implementación de estrategias didácticas activas que involucren al estudiantado, como el enfoque por descubrimiento, la indagación, proyectos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en el pensamiento o aula invertida.

Se sugiere utilizar simuladores como Desmos, GeoGebra, Mathematics. Traker y otras aplicaciones que permitan simular para analizar funciones y las trayectorias de objetos móviles que se buscarían modelar desde el pensamiento variacional. También, fomentar la curiosidad y la intuición animando a los estudiantes a hacer preguntas, así como el pensamiento crítico, que es esencial para el desarrollo del pensamiento matemático.

Reconocer que los estudiantes tienen diferentes ritmos de aprendizaje y niveles de comprensión, por lo que se sugiere adaptar las estrategias de enseñanza y aprendizaje a las necesidades de los estudiantes. Utilizar métodos de evaluación que evalúen el proceso de aprendizaje real de los estudiantes, en lugar de depender únicamente de evaluar productos. Involucrar a los estudiantes en proyectos

transversales mediante el PAEC. Fomentar la comunicación y la colaboración entre los estudiantes en el aula, así como la discusión entre pares. Por último, el docente debe tener disponibilidad para dar una retroalimentación de calidad que fomente el desarrollo del pensamiento matemático.

## VI. Evaluación formativa del aprendizaje

### ¿Qué, cómo, cuándo, quiénes?

El Modelo Educativo de la UAS 2022 concibe el proceso enseñanza aprendizaje (PEA) de formación humanista y centrado en el aprendizaje. La evaluación del aprendizaje no es componente externo ni aislado de dicho proceso, está en estrecha relación con los demás elementos que lo integran: objetivos, contenido, métodos, medios y formas de organización, por lo que se concibe desde la planeación. Existe una estrecha relación entre el sistema de evaluación, la concepción del aprendizaje y el enfoque curricular.

En el Anexo del Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, capítulo IV, sección II, artículo 68, se plantea: En el MCCEMS la evaluación formativa se entiende como un proceso integral, permanente, oportuno, sistémico, de comunicación y de reflexión sobre los aprendizajes logrados, además de ser cíclico en espiral ascendente, siempre habrá un punto de retroalimentación desde el inicio hasta el término de la trayectoria.

Para cumplir estas funciones y fines dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación para el aprendizaje debe ser un proceso continuo, participativo y retroalimentador; en consecuencia, el sistema de evaluación de cada UAC del plan de estudios debe incluir, como tipo de evaluación principal, desde su diseño y realización, la evaluación con carácter formativo.

La evaluación formativa como proceso tiene como finalidad mejorar tanto el aprendizaje de los estudiantes, como las estrategias de enseñanza utilizadas; proporciona una evaluación continua a lo largo de todo el proceso educativo para comprobar si los estudiantes están asimilando, de manera efectiva, los conceptos que se les enseñan y considera todas las actividades llevadas a cabo por los docentes, así como aquellas realizadas por los estudiantes al autoevaluarse, lo que permite la revisión y ajuste de las actividades de enseñanza y de aprendizaje.

En la evaluación formativa se distinguirán tres momentos fundamentales, cada uno con sus objetivos particulares, aunque estrechamente vinculados entre sí:

- **La evaluación inicial:** relacionada con la pregunta ¿a dónde voy? y que tiene como objetivo precisar y/o ajustar las metas específicas de aprendizaje a partir de la situación de partida.
- **La evaluación mientras se aprende:** enfocada en la pregunta ¿cómo voy?, permitirá ayudar al estudiante a reconocer logros, buenas prácticas y áreas

de mejora. Se promoverá en esta etapa la autorreflexión y la autorregulación, con énfasis en el proceso de aprendizaje por encima de la calificación final.

- **La evaluación final:** relacionada con la interrogante ¿a dónde ir ahora? permitirá comparar el punto de partida (evaluación inicial) con los aprendizajes obtenidos (evaluación final). No debe verse solamente como forma de generar una calificación, sino como oportunidad para reflexionar sobre el proceso y el alcance de las metas de aprendizaje.

Para que la evaluación cumpla sus objetivos formativos ha de tener un carácter participativo, es decir involucrar en ella a quienes son todos los participantes del proceso docente educativo. Así, en el sistema de evaluación se emplearán la:

**Autoevaluación:** proceso que permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio aprendizaje y evaluar su desempeño académico, así como la manera en que aprende y hacerse de un criterio sobre sí mismo. Se realizará de manera continua durante todo el proceso educativo en correspondencia con las preguntas ¿a dónde voy?, ¿cómo voy? y ¿a dónde ir ahora?, para verificar que los estudiantes están asimilando los conceptos que se les enseñan.

**Coevaluación:** se refiere al procedimiento de evaluación conjunto llevado a cabo por los estudiantes con respecto al desempeño de sus compañeros dentro de un grupo, durante una actividad de aprendizaje, basándose en criterios aportados por el profesor. Contribuye a la identificación de los logros, a nivel individual y colectivo, alentando la participación activa, reflexiva y crítica, de los estudiantes en el contexto de las situaciones de aprendizaje; también de los docentes, ya que les permite hacer ajustes de acuerdo con la información sobre el desempeño de sus estudiantes.

**Heteroevaluación:** se realiza por una persona distinta al evaluado y es la forma de evaluación más empleada por los docentes en el entorno educativo. Debe proporcionar sistemáticamente una retroalimentación constructiva al estudiante para identificar sus progresos y carencias y permite a los docentes valorar las áreas que requieren mejoras para alcanzar las metas de aprendizaje.

Se involucrará de manera apropiada todos los tipos de evaluación. La evaluación inicial, con sentido diagnóstico, es un requisito previo para la evaluación mientras se aprende, así como para las de carácter sumativo, en particular la evaluación final, pues es necesario asignar calificaciones y emitir registros. Las calificaciones, justas y adecuadas, contribuirán al carácter formativo de la evaluación.

Para los diferentes momentos de la evaluación formativa, con la adecuada participación de los que intervienen en el proceso, se seleccionan los instrumentos más afines a las técnicas utilizadas, mismos que propicien evidencias de cómo transcurre el aprendizaje y permitan adoptar las medidas de ajuste necesarias.

Las técnicas fundamentales para la evaluación incluyen la observación, el análisis de tareas, las pruebas y la revisión del desempeño. De acuerdo con estas técnicas,

sin ser rígidos, los instrumentos de evaluación más comunes pueden ser: listas de cotejo, guía de observación, fotos, videos, registros narrativos o de conductas grupales y diarios de trabajo en clases; cuadernos del estudiante, rúbricas, pruebas orales y escritas, así como portafolios. Este último permitirá recopilar una variedad de trabajos, evidencias y reflexiones del estudiante en un período determinado para evaluar su progreso en el aprendizaje. En cada instrumento que se utilice deben estar concebidos los criterios de evaluación que se considerarán y ser de conocimiento previo por los estudiantes.

Al otorgar una calificación, de acuerdo con el artículo 48 antes citado del Anexo sobre el acuerdo sobre el MCCEMS, esta se hará, como es el caso de Pensamiento Matemático, mediante la asignación de una calificación numérica, que deberá tener argumentadas las razones de esa calificación, sus áreas de oportunidad y la identificación de su mejor desempeño.

## **VII. Recursos didácticos**

Los recursos didácticos, tanto de índole material como tecnológicos, como apoyo para trabajar estas progresiones comprenden la planeación didáctica, se sugieren la guía de aprendizaje que dispondrá el estudiantado en formato impreso o digital, otros materiales de consulta, videos, presentaciones en PowerPoint, Software de geometría dinámica como GeoGebra y Desmos, motores de cálculo como Symbolab y Wolfram Alpha, simuladores como PHET y Traker, que son esenciales en la UAC Temas selectos de matemáticas II, ya que permiten la comprensión de conceptos base del pensamiento geométrico y pensamiento trigonométrico, y respecto del pensamiento variacional, el estudio de funciones matemáticas en el contexto del análisis y graficación de funciones.

Las simulaciones constituyen una forma de promover el desarrollo del pensamiento variacional y los conceptos correspondientes en esta UAC, ya que propician asimilarlos de manera más clara. Para realizar las simulaciones, como ya se mencionó, se recomienda software como GeoGebra, Desmos y Traker, entre otros.

Cuando no sea posible utilizar esta tecnología, puede ser reemplazada por otros materiales convencionales para estimular el trabajo colaborativo. Para ello, los ambientes de aprendizaje pueden ser variados: el aula, la casa o alguna institución de la comunidad, tanto de forma presencial como virtual.

Se sugiere también dedicar espacios para realizar sesiones de laboratorio experimental, no en el sentido en que tradicionalmente se utiliza en las materias de otras ciencias, sino como tiempo y oportunidad en que el estudiante experimente en forma individual y colaborativa, poder realizar ejercicios y actividades que promuevan la suposición y el cuestionamiento, a partir de la intuición, como resultado de lo que va asimilando de las progresiones. Se trata de incentivar en él, de manera individual, así como en la participación colaborativa, su interés por

investigar, cuestionar, formular suposiciones y validarlas como parte de su aprendizaje y del desarrollo del pensamiento matemático.

Algunos recursos libres:

- Applets como GeoGebra, Desmos, Mathematics y Traker entre otros.
- Programas de TV, Aprende en Casa. Bachillerato. Jóvenes en TV
- <http://jovenesencasa.sep.gob.mx/jovenes-en-tv/>
- <https://100tecnicasdidacticas.unadmexico.mx/index.html>
- Simuladores interactivos de ciencias y matemáticas <https://phet.colorado.edu/es/>
- Motores de cálculo como Symbolad y Wolfram Alpha.

## VIII. Bibliografía

SEP (2019, 8 de agosto). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. SEMS.

SEP (2021, 22 de agosto). *Plan de 0 a 23 años. Proyecto estratégico*. SEP.

SEP (2022a). *Fundamentos del marco curricular común de la educación media superior, 2022*. SEMS.

SEP (2022b). *Rediseño del marco curricular común de la educación media superior 2019-2022*. SEMS.

SEP (2023a, 2 de septiembre). Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. *Diario Oficial de la Federación*.

SEP (2023c). *Orientaciones Pedagógicas del recurso sociocognitivo pensamiento matemático*. SEMS.

SEP (2023d). *Programa de estudios del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático III. Secretaría de Educación Pública*.

SEP (2023b). *Progresiones de aprendizaje del recurso sociocognitivo pensamiento matemático*. SEMS.

SEP (2023e). *Programa Aula, Escuela y Comunidad PAEC*. SEMS.

UAS (2022). *Modelo educativo UAS 2022*. Impresos y Acabados Carmona.

## Anexos

### Anexo I: Conceptos básicos del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático

A continuación, se describen las categorías del pensamiento matemático junto con las subcategorías que las integran, mismas que se establecen y definen en el documento de las progresiones del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático (SEP, 2023b).

#### Categoría 1. Procedural

Esta categoría engloba los procesos propios de la ejecución mecanizada e incluso automatizada de algoritmos y procedimientos, así como también el acto de interpretar los resultados que arrojan dichos procedimientos algorítmicos.

##### Subcategorías:

- **Elementos aritméticos-algebraicos.** Comprende los recursos procedurales involucrados en la manipulación tanto aritmética como algebraica de objetos matemáticos.
- **Elementos geométricos.** Se refiere a la manipulación de objetos geométricos tales como puntos, líneas, figuras, planos, etc. Algunas veces relacionados con propiedades o con sistemas de referencia mediante el uso de coordenadas y/o magnitudes.
- **Elementos variacionales.** Comprende los recursos procedurales involucrados en la manipulación de objetos matemáticos relacionados con la variación tales como funciones y límites.
- **Manejo de datos e incertidumbre.** Considera el uso e interpretación de datos y el cálculo de posibilidades. Incluye desde la recolección de datos, la revisión de los términos básicos utilizados en probabilidad y estadística y las formas en que se recolectan datos a partir de una necesidad específica, así como las ventajas de elegir una forma para organizarlos, interpretarlos y utilizarlos en la toma de decisiones en ambientes de incertidumbre.

#### Categoría 2. Procesos de Intuición y razonamiento

Esta categoría incluye procesos fundamentales en el quehacer matemático como lo son la observación, la intuición, el acto de formular conjeturas y la argumentación.

##### Subcategorías:

- **Capacidad para observar y conjeturar.** Los descubrimientos a los que ha llegado el ser humano se han realizado después de que ha sido capaz de observar algún elemento crucial de su objeto de estudio. A partir de sus observaciones y de su experiencia previa, el ser humano lanza conjeturas: afirmaciones que pueden ser verdaderas o falsas y que demandan una mayor investigación y reflexión.
- **Pensamiento intuitivo.** Muy relacionada con la subcategoría anterior, la subcategoría de Pensamiento intuitivo engloba aquellos procesos cognitivos por los cuales el ser humano comprende en una primera aproximación los



objetos matemáticos y fenómenos de diversa índole, no necesariamente teórica.

- **Pensamiento formal.** La matemática para poder continuar desarrollándose necesita una presentación formal. Con esta subcategoría estamos englobando aquellas habilidades involucradas al producir argumentaciones rigurosas en favor o en contra de afirmaciones tanto matemáticas como de diversa naturaleza.

### **Categoría 3. Solución de problemas y modelación**

Esta categoría engloba aquellos procesos que suceden cuando describimos un fenómeno utilizando técnicas y lenguaje matemático o resolvemos un problema, entendiendo a este último como un planteamiento al que no se le puede dar respuesta empleando procedimientos mecánicos (obsérvese cómo esta definición de problema depende y varía de individuo a individuo). La modelación se entiende como el uso de la matemática y su lenguaje en la descripción de fenómenos de diversa naturaleza.

#### **Subcategorías:**

- **Uso de Modelos.** Emplear una representación abstracta, conceptual, gráfica o simbólica para describir un fenómeno o de un proceso, verificando el cumplimiento de las hipótesis necesarias, para analizar la relación entre sus variables lo que permite comprender fenómenos naturales, sociales, físicos y otros y, además, resolver problemas.
- **Construcción de Modelos.** Implica, entre otras cosas, la búsqueda, delimitación y determinación de las variables adecuadas para describir la situación, problema o fenómeno estudiado.
- **Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.** La heurística se refiere a estrategias, métodos, criterios o astucias utilizados para hacer posible la solución de problemas complejos. Un procedimiento es no rutinario cuando no basta con aplicar una regla o un método mecanizado o de carácter algorítmico o establecido, sino que requiere cierta intuición y búsqueda poniendo en práctica un conjunto de conocimientos y de experiencias anteriores.

### **Categoría 4. Interacción y lenguaje matemático**

La matemática posee un lenguaje, el cual resulta ser riguroso, y que, a su vez, convive y se comunica a través de diversos lenguajes naturales (español, lenguas indígenas, inglés, lengua de señas, etc.) Esta categoría engloba las consideraciones propias que él o la practicante del pensamiento matemático debe tener en mente cuando comunica sus ideas, entendiendo que un lenguaje natural y un lenguaje formal tienen puntos de convergencia y puntos de divergencia; en ambos casos buscamos que el estudiantado sea riguroso con el uso de estos lenguajes.

#### **Subcategorías:**

- **Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico.** Esta subcategoría se articula al establecer jerarquías, agrupaciones, composiciones, el uso formal de símbolos e imágenes respetando las propiedades y reglas.

- **Negociación de significados.** Esta subcategoría se aplica al revisar tanto individual como colectivamente los significados de las expresiones, sus posible sentidos e interpretaciones, así como la generación de expresiones y representaciones formales asociadas.
- **Ambiente matemático de comunicación.** Se describe así al ambiente generado para transmitir ideas, inquietudes, conjeturas y conceptos matemáticos empleando lenguajes naturales y formales.

## Anexo II: Transversalidad

**Tabla 1.** Descripción de los diferentes tipos de transversalidad.

Multidisciplinario	Interdisciplinario	Transdisciplinario
Trabajar <b>con</b> otras disciplinas.	Trabajando <b>entre</b> diferentes disciplinas.	Trabajando <b>a través de y más allá de</b> varias disciplinas.
Involucra a diferentes disciplinas.	Involucra a dos disciplinas (por ejemplo, se centra en la acción recíproca de las disciplinas).	Involucra a los especialistas de disciplinas pertinentes, así como las partes interesadas que no son especialistas y los participantes que pueden ser y no especialistas.
Miembros de diferentes disciplinas que <b>trabajan de forma independiente</b> en diferentes aspectos de un proyecto, en metas individuales, paralelas o secuencialmente.	Miembros de diferentes disciplinas que <b>trabajan juntos en el mismo proyecto.</b>	Miembros de diferentes disciplinas que <b>trabajan juntos usando un marco conceptual, un objetivo y habilidades compartidos.</b>
<b>Metas individuales</b> en diferentes profesiones.	<b>Metas compartidas.</b>	<b>Objetivos comunes y habilidades compartidas.</b>
Los participantes tienen <b>funciones separadas</b> pero interrelacionadas.	Los participantes tienen <b>funciones comunes.</b>	Los participantes <b>tienen roles distintos</b> y de desarrollo.
Los participantes <b>mantienen</b> sus propias funciones disciplinarias.	Los participantes <b>entregan algunos aspectos</b> de su propia función disciplinaria; pero aún mantienen una base de su disciplina específica.	Los participantes <b>desarrollan un marco conceptual compartido</b> , que une a las bases a su disciplina específica.
No se cuestionan las fronteras disciplinarias.	Desaparición de las fronteras disciplinarias.	Trascender los límites de la disciplina.

La suma y la yuxtaposición de disciplinas.	Integración y síntesis de disciplinas.	La integración, la fusión, la asimilación, la incorporación, la unificación y la armonía de las disciplinas, los puntos de vista y enfoques.
Los participantes aprenden el uno del otro.	Los participantes aprenden sobre ellos y entre sí.	Los participantes aprenden sobre ellos y sobre diversos fenómenos.
Metodologías <b>separadas</b> .	Metodologías <b>comunes</b> .	Metodologías que se basan en lo <b>transversal</b> .

*Nota.* Tomada de SEP (2023c).

**Anexo III:** Clasificación de las metas de aprendizaje y los correspondientes aprendizajes de trayectoria con base en las categorías del pensamiento matemático.

**Tabla 2.** *Categorías, subcategorías, aprendizajes de trayectoria y metas de aprendizaje del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático.*

PENSAMIENTO MATEMÁTICO			
Categorías			
C1 Procedural	C2 Procesos de Intuición y Razonamiento	C3 Solución de problemas y modelación	C4 Interacción y lenguaje matemático
Subcategorías			
S1 Elementos aritmético-algebraicos	S1 Capacidad para observar y conjeturar	S1 Uso de modelos	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico
S2 Elementos geométricos	S2 Pensamiento intuitivo	S2 Construcción de Modelos	S2 Negociación de significados
S3 Elementos variacionales	S3 Pensamiento formal	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios	S3 Ambiente matemático de Comunicación
S4 Manejo de datos e incertidumbre			

<b>Aprendizajes de Trayectoria</b>			
Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.
<b>Metas de Aprendizaje</b>			
M1-C1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	M1-C2 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	M1-C3 Selecciona un modelo matemático por la pertinencia de sus variables y relaciones para explicar una situación, fenómeno o resolver un problema tanto teórico como de su contexto.	M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.
M2-C1 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del pensamiento	M2-C2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieran	M2-C3 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una	M2-C4 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto

matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	explicación o interpretación.	situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	teórico como de su entorno.
<p><b>M3-C1</b> Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.</p>	<p><b>M3-C2</b> Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.</p>	<p><b>M3-C3</b> Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del pensamiento matemático, de áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos, recursos socioemocionales y de su entorno.</p>	<p><b>M3-C4</b> Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.</p>
	<p><b>M4-C2</b> Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.</p>	<p><b>M4-C3</b> Construye y plantea posibles soluciones a problemas de áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos, recursos socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.</p>	

*Nota.* Tomada de SEP (2023b).

## **Anexo IV: Glosario**

Conceptos y definiciones tomados del Acuerdo Secretarial número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (SEP, 2023a).

**Actitud:** A la cualidad o disposición para expresar o demostrar determinados comportamientos favorables para el desarrollo del individuo en diversos ámbitos o contextos, en armonía y equilibrio, lo que le permite un mejor desarrollo académico, social y laboral.

**Aprendizaje:** Al proceso permanente por el que una persona desarrolla gradualmente sus capacidades para lograr los saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales de la formación integral, que son cada vez más complejos y abstractos, que posibilitan cambios en sus niveles de comprensión y comportamiento a través de la instrucción, el estudio, la práctica y la experiencia.

**Aprendizajes de trayectoria:** Al conjunto de aprendizajes que integran el proceso permanente que contribuye a dotar de identidad a la EMS, favoreciendo al desarrollo integral de las y los adolescentes, jóvenes y personas adultas, para construir y conformar una ciudadanía responsable y comprometida con los problemas de su comunidad, región y país y que tenga los elementos necesarios para poder decidir por su presente y futuro con bienestar y en una cultura de paz. Responsables con ellos mismos, con los demás y con la transformación de la sociedad en la que viven. Son aspiraciones en la práctica educativa, constituyen el perfil de egreso de la EMS, responden a las características biopsicosocioculturales de las y los estudiantes, así como a constantes cambios de los diversos contextos, plurales y multiculturales.

**Área(s) de Conocimiento:** A los aprendizajes de trayectoria que representan la base común de la formación intradisciplinar del currículum fundamental, las constituyen los aprendizajes de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, ciencias sociales y humanidades, con sus instrumentos y métodos de acceso al conocimiento para construir una ciudadanía que permita transformar y mejorar sus condiciones de vida y de la sociedad, y continuar con sus estudios en educación superior, o bien, incorporarse al mercado laboral.

**Autonomía en la didáctica:** A la facultad que se otorga a las y los docentes de las IEMS, para decidir con base en el contexto inmediato, las estrategias pedagógicas y didácticas para el logro de las metas de aprendizaje establecidas en las Progresiones de aprendizaje, al considerar las condiciones de trabajo, los intereses, las capacidades y necesidades del estudiantado.

**Biopsicosociocultural(es):** A la mirada compleja y no fraccionada de la realidad, que permite identificar las características que configuran al sujeto en sus dimensiones: físico-corporal, mental y emocional, construcción de relaciones

socioafectivas y el contexto de una cultura. Es un concepto que permite acercarse al proceso educativo de las personas adolescentes, jóvenes y adultas desde la integralidad.

**Categorías:** A la unidad integradora de los procesos cognitivos y experiencias de formación que refieren a los currículums fundamental y ampliado para alcanzar las metas de aprendizaje. Promueven en la y el estudiante la adquisición de mayor conciencia de lo que saben y de lo que aún queda por saber de los aprendizajes cognitivos, procedimentales y actitudinales; les incentiva a buscar nuevas posibilidades de comprensión y desempeño, así como a descubrir conexiones entre las áreas del MCCEMS y contribuye a articular los recursos sociocognitivos, socioemocionales y las áreas de conocimiento, a través de métodos, estrategias y materiales didácticos, técnicas y evaluaciones.

**Conocimiento:** Al resultado de la construcción y elaboración de aprendizajes que pueden ser teóricos, fácticos o cognitivos por el desarrollo de distintos procesos como la percepción, asimilación, procesamiento, deconstrucción, reconstrucción, razonamiento y comprensión de información, hechos, principios y teorías relacionadas con un campo de estudio o trabajo concreto.

**Habilidad:** Habilidad: A la cualidad para aplicar conocimientos y técnicas, a fin de completar tareas y resolver problemas, con astucia y de manera intencionada, lo cual revela un grado de inteligencia destacado en quien la realiza. Se ejecuta por el desempeño físico, no obstante, revela un trabajo cognitivo significativo o del intelecto, realizado con agilidad por el uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo.

**Meta(s) de aprendizaje:** A aquélla que enuncia lo que se pretende que la o el estudiante aprenda durante la trayectoria de la UAC; permitirá construir de manera continua y eslabonada las estrategias de enseñanza y de aprendizaje para el logro de los aprendizajes de trayectoria.

Las metas de aprendizaje son referentes a considerar para la evaluación formativa del proceso de aprendizaje; al respecto, no se debe interpretar o valorar lo que la persona que aprende está haciendo y pensando desde el punto de vista del que enseña, sino desde la o el estudiante, lo que implica considerar sus características físicas, cognitivas, emocionales, sociales y de su contexto. Del mismo modo, se debe tomar en cuenta el espacio en el que se da el aprendizaje, las tareas pedagógicas y las acciones dirigidas al estudiantado, pensando siempre en cómo las ve interpreta, de acuerdo con las experiencias de aprendizaje previas y el nivel de desarrollo alcanzado.

**Pensamiento Matemático:** Es un Recurso Sociocognitivo que involucra diversas actividades cognitivas que van desde la ejecución de operaciones y el desarrollo de procedimientos y algoritmos hasta abarcar procesos mentales abstractos que se dan cuando el sujeto participa del quehacer matemático al resolver problemas, usar

o crear modelos, elaborar tanto conjeturas como argumentos y organizar, sustentar y comunicar sus ideas.

**PAEC (Programa Aula, Escuela y Comunidad):** Es una estrategia para articular a las y los distintos actores participantes en la construcción de los aprendizajes significativos y contextualizados del estudiantado de EMS con base en el programa de estudio y necesidades o problemáticas de la comunidad, mediante el desarrollo de los Proyectos Escolares Comunitarios (PEC), en los que se reflejará la participación coordinada de agentes de distintos ambientes de aprendizaje, teniendo como referente la Autonomía en la didáctica para el abordaje transversal de las progresiones de aprendizaje de las UAC correspondientes a los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento, recursos y ámbitos de formación socioemocional y los objetivos de participación del estudiantado en la transformación de su contexto para el bienestar de la comunidad.

**Progresión(es) de aprendizaje:** Son unidades didácticas innovadoras y flexibles para la descripción secuencial de los aprendizajes asociados a la comprensión y solución de necesidades y problemáticas personales y/o sociales, así como a los conceptos, categorías, subcategorías y las relaciones entre estos elementos, que llevarán al estudiantado a comprender y desarrollar de forma gradual saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales cada vez más complejos para su apropiación y aplicación, y con ello, contribuir tanto a su formación integral y bienestar, como a la transformación personal, comunitaria y social.

**Recursos Sociocognitivos:** Los Recursos Sociocognitivos son aprendizajes articuladores, comunes a todas las personas egresadas de los estudios de bachillerato o equivalentes, constituyen los elementos esenciales de la lengua y comunicación, el pensamiento matemático, la conciencia histórica y la cultura digital, para la construcción de los aprendizajes y la experiencia en las ciencias sociales, ciencias naturales, experimentales y tecnología, y las humanidades. Desempeñan un papel transversal en el currículum para lograr aprendizajes de trayectoria.

**Subcategorías:** A las unidades articuladoras de conocimientos y experiencias de formación que vinculan los contenidos disciplinares con los procesos cognitivos de cada Recurso Sociocognitivo y Área de Conocimiento. Su función es orientar el desarrollo de los aprendizajes intra, multi, inter o transdisciplinares, que permiten el abordaje transversal de los aprendizajes.

**Transversalidad:** Es una estrategia curricular para acceder a los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento y los recursos socioemocionales, de tal manera que se realice la conexión de aprendizajes de forma significativa, con ello dar un nuevo sentido a la acción pedagógica de las y los docentes.







**UAC (Unidad de Aprendizaje Curricular):** A la serie o conjunto de aprendizajes que integran una unidad completa que tiene valor curricular porque ha sido objeto de un proceso de evaluación, acreditación y/o certificación para la asignación de créditos académicos, estas unidades pueden ser: cursos, asignaturas, materias,




módulos u otra denominación que representen aprendizajes susceptibles de ser reconocidos por su valor curricular en el Sistema Educativo Nacional.

**Valores:** A la cualidad o conjunto de cualidades por las que una persona es apreciada, entre los más conocidos están los valores universales que abarcan todas aquellas cualidades y principios que se consideran y reconocen como positivos y correctos por todas las personas. Estos valores son transversales en la sociedad y no están limitados por ningún tipo de diferencias culturales. Los valores universales definen las conductas y normas que nos permiten llevar a cabo una convivencia armoniosa, respetuosa, tolerante e integradora entre todos los individuos que nos rodean sin distinción alguna porque se pueden compartir y fomentar constantemente.

**Anexo V:** Instrumentos de evaluación sugeridos para el portafolio de evidencias. Estructura y organización del portafolio evidencias de aprendizajes.

Nombre		Semestre
UAC		
	Objetivo del portafolio	Registra la producción de trabajos académicos realizados durante la progresión de aprendizaje.
	Formato de portafolio	Físico.
	Instrucciones	Integra un portafolio con las evidencias indicadas por progresión de aprendizaje, presentándolas en una carpeta con un diseño visual referente a la UAC Pensamiento Matemático I.
  	Evidencias por progresión de aprendizaje	Progresión de Aprendizaje 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 1.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 1.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 1.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 1.4</li> </ul> Fecha de entrega 
		Progresión de Aprendizaje 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 2.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 2.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 2.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 2.4</li> </ul> Fecha de entrega 
		Progresión de Aprendizaje 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 3.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 3.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 3.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 3.4</li> </ul> Fecha de entrega 
		Progresión de Aprendizaje 4: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 4.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 4.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 4.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 4.4</li> </ul> Fecha de entrega 
		Progresión de Aprendizaje 5: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 5.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 5.2</li> </ul> Fecha de entrega 

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 5.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 5.4</li> </ul> <p>Progresión de Aprendizaje 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 6.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 6.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 6.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 6.4</li> </ul> <p>Progresión de Aprendizaje 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 7.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 7.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 7.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 7.4</li> </ul> <p>Progresión de Aprendizaje 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 8.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 8.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 8.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 8.4</li> </ul> <p>Progresión de Aprendizaje 9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 9.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 9.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 9.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 9.4</li> </ul> <p>Progresión de Aprendizaje 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de aprendizaje 10.1</li> <li>• Actividad de aprendizaje 10.2</li> <li>• Actividad de aprendizaje 10.3</li> <li>• Actividad de aprendizaje 10.4</li> </ul> <p>Nota: cualquier trabajo en equipo deberá incluirse de manera individual mediante una copia del mismo.</p>	<p>Fecha de entrega</p> <hr/> <p>Fecha de entrega</p> <hr/> <p>Fecha de entrega</p> <hr/> <p>Fecha de entrega</p> <hr/> <p>Fecha de entrega</p> <hr/>
	Fecha final de entrega:		

## Rúbrica para evaluar el portafolio de evidencia

Nombre del evaluador: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

A continuación, se presentan los cinco criterios para la evaluación del portafolio de evidencia físico, en cada uno se describen cuatro niveles de ejecución con un puntaje. En la última columna indique el puntaje que considera que el portafolio alcanza.

Criterios	Sobresaliente 1-0.9	Suficiente 0.8-0.6	Deficiente 0.5-0.3	Inaceptable 0.2-0.1	Puntaje
<b>Secciones 10</b>	Presenta todas las secciones requeridas.	Presenta más de la mitad de las	Presenta menos de la mitad de las	No presenta las secciones requeridas.	

		secciones requeridas.	secciones requeridas.		
<b>Evidencias 30</b>	Incluye todas las evidencias solicitadas que respaldan el logro de las metas de la progresión.	Incluye más de la mitad de las evidencias solicitadas que respaldan el logro de las metas de la progresión.	Incluye menos de la mitad de las evidencias solicitadas que respaldan el logro de las metas de la progresión.	No incluye las evidencias solicitadas que respaldan el logro de las metas de la progresión.	
<b>Organización de evidencias 10</b>	Las evidencias cumplen con la secuencia establecida y usa un formato creativo.	Las evidencias tienen una secuencia coherente que no es la establecida, pero usa un formato creativo.	Las evidencias tienen una secuencia poco clara, no es la establecida y usa un formato poco creativo.	Las evidencias no tienen una secuencia coherente y usa un formato poco creativo.	
<b>Nivel de avance de las evidencias 20</b>	Las evidencias demuestran un nivel avanzado en el logro de las metas de aprendizaje y cumplen con todos los elementos del formato que se consideran en las instrucciones del portafolio.	Las evidencias demuestran un nivel aceptable en el logro de las metas de aprendizaje, pero no cumplen con todos los elementos del formato que se consideran en las instrucciones del portafolio.	Las evidencias demuestran un nivel bajo en el logro de las metas de aprendizaje y cumplen con algunos de los elementos del formato que se consideran en las instrucciones del portafolio.	Las evidencias no demuestran un nivel de logro de las metas de aprendizaje, pero cumplen con algunos de los elementos del formato que se consideran en las instrucciones del portafolio.	
<b>Reflexiones 30</b>	Contiene reflexiones serias y vinculadas con los logros alcanzados y los aspectos para mejorar en cada progresión.	Contiene reflexiones serias y poco vinculadas con los logros alcanzados y los aspectos para mejorar en cada progresión.	Contiene reflexiones poco vinculadas con los logros alcanzados y los aspectos para mejorar en algunas progresiones.	No contiene reflexiones sobre los logros alcanzados ni los aspectos a mejorar, en ninguna de las progresiones.	
				<b>Total:</b>	