



Programa de estudio

Pensamiento Matemático II

Autores:

Faustino Vizcarra Parra
Rolando Alberto Forneiro Rodríguez
Victoria Bárbara Arencibia Sosa

Colaboradores:

Jorge Ramos Martínez
Cesar Pilar Quintero
Paloma Sandoval Gámez
Eva Edith Verdugo Serrano

Currículo Bachillerato UAS 2024					
Bachillerato General		Modalidad Escolarizada		Opción Presencial	
Programa de estudio: Pensamiento Matemático II					
Clave:		Horas semestre		64	
Semestre:		II		Horas semana 4	
Grado:		Primero		Créditos 8	
Currículum fundamental. Recurso sociocognitivo.			Órgano que lo aprueba:		Foro Estatal Reforma de Programas de Estudio 2024
Componente de formación:		Fundamental		Vigencia: A partir de enero 2025	

Mapa curricular (Identificar la UAC)

Componente fundamental y extendido	Semestre I						Semestre II						Semestre III						Semestre IV						Semestre V						Semestre VI									
	Lengua y comunicación I		Lengua y comunicación II		Lengua y comunicación III		Lengua y comunicación IV		Lengua y comunicación V		Lengua y comunicación VI		Lengua y comunicación I		Lengua y comunicación II		Lengua y comunicación III		Lengua y comunicación IV		Lengua y comunicación V		Lengua y comunicación VI		Lengua y comunicación I		Lengua y comunicación II		Lengua y comunicación III		Lengua y comunicación IV		Lengua y comunicación V		Lengua y comunicación VI					
Lengua y comunicación	Lengua I		Lengua II		Lengua III		Lengua IV		Lengua V		Lengua VI		Lengua I		Lengua II		Lengua III		Lengua IV		Lengua V		Lengua VI		Lengua I		Lengua II		Lengua III		Lengua IV		Lengua V		Lengua VI					
Pensamiento matemático	Pensamiento matemático I		Pensamiento matemático II		Pensamiento matemático III		Pensamiento matemático IV		Pensamiento matemático V		Pensamiento matemático VI		Pensamiento matemático I		Pensamiento matemático II		Pensamiento matemático III		Pensamiento matemático IV		Pensamiento matemático V		Pensamiento matemático VI		Pensamiento matemático I		Pensamiento matemático II		Pensamiento matemático III		Pensamiento matemático IV		Pensamiento matemático V		Pensamiento matemático VI					
Cultura digital	Cultura digital I		Cultura digital II		Cultura digital III		Cultura digital IV		Cultura digital V		Cultura digital VI		Cultura digital I		Cultura digital II		Cultura digital III		Cultura digital IV		Cultura digital V		Cultura digital VI		Cultura digital I		Cultura digital II		Cultura digital III		Cultura digital IV		Cultura digital V		Cultura digital VI					
Ciencia histórica	Laboratorio de investigación social		Ciencia histórica I		Ciencia histórica II		Ciencia histórica III		Ciencia histórica IV		Ciencia histórica V		Ciencia histórica I		Ciencia histórica II		Ciencia histórica III		Ciencia histórica IV		Ciencia histórica V		Ciencia histórica VI		Ciencia histórica I		Ciencia histórica II		Ciencia histórica III		Ciencia histórica IV		Ciencia histórica V		Ciencia histórica VI					
Ciencias sociales	La materia y sus interacciones		Reacciones químicas		Conservación de la energía		La energía en los procesos de la vida diaria		Economía empresa y sociedad		Elementos básicos de administración		La materia y sus interacciones		Reacciones químicas		Conservación de la energía		La energía en los procesos de la vida diaria		Economía empresa y sociedad		Elementos básicos de administración		La materia y sus interacciones		Reacciones químicas		Conservación de la energía		La energía en los procesos de la vida diaria		Economía empresa y sociedad		Elementos básicos de administración					
Ciencias naturales, experimentales y tecnología	Organismos, estructuras y procesos biológicos		Herencia y evolución biológica		La energía en los procesos de la vida diaria		Ciencia de la salud		Ecología y desarrollo sostenible		Ciencia de la salud		Ecología y desarrollo sostenible		Organismos, estructuras y procesos biológicos		Herencia y evolución biológica		La energía en los procesos de la vida diaria		Ciencia de la salud		Ecología y desarrollo sostenible		Organismos, estructuras y procesos biológicos		Herencia y evolución biológica		La energía en los procesos de la vida diaria		Ciencia de la salud		Ecología y desarrollo sostenible							
Humanidades	Humanidades I		Humanidades II		Humanidades III		Humanidades IV		Humanidades V		Humanidades VI		Humanidades I		Humanidades II		Humanidades III		Humanidades IV		Humanidades V		Humanidades VI		Humanidades I		Humanidades II		Humanidades III		Humanidades IV		Humanidades V		Humanidades VI					
Curriculum ampliado	Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)		Formación socioemocional (FSEI)					
Ciencias físico-matemáticas	Cálculo I		Cálculo II		Cálculo III		Cálculo IV		Cálculo V		Cálculo VI		Cálculo I		Cálculo II		Cálculo III		Cálculo IV		Cálculo V		Cálculo VI		Cálculo I		Cálculo II		Cálculo III		Cálculo IV		Cálculo V		Cálculo VI					
Ciencias químico-biológicas	Temas selectos de Medicina		Electromagnetismo		Diseño I		Diseño II		Cálculo I		Cálculo II		Temas selectos de Medicina		Electromagnetismo		Diseño I		Diseño II		Cálculo I		Cálculo II		Temas selectos de Medicina		Electromagnetismo		Diseño I		Diseño II		Cálculo I		Cálculo II					
Ciencias sociales y humanidades	Historia, sociedad y cultura		Psicología del desarrollo humano I		Problemas internacionales actuales		Elementos de Sociología		Historia, sociedad y cultura		Psicología del desarrollo humano I		Problemas internacionales actuales		Elementos de Sociología		Historia, sociedad y cultura		Psicología del desarrollo humano I		Problemas internacionales actuales		Elementos de Sociología		Historia, sociedad y cultura		Psicología del desarrollo humano I		Problemas internacionales actuales		Elementos de Sociología		Historia, sociedad y cultura		Psicología del desarrollo humano I		Problemas internacionales actuales		Elementos de Sociología	
Total de horas-clase por semana y créditos	(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)		(30.60)					

Indica horas-clase semanales y créditos de cada UAC	Indica horas-clase semanales y créditos de cada UAC
Componente de formación fundamental	Componente de formación fundamental
Componente de formación fundamental extendido (UAC obligatorias)	Componente de formación fundamental extendido (UAC obligatorias)
Componente de formación ampliada (formación socioemocional)	Componente de formación ampliada (formación socioemocional)
Componente de formación fundamental extendido (UAC optativas)	Componente de formación fundamental extendido (UAC optativas)
Componente de apoyo educativo	Componente de apoyo educativo
El servicio cursa de 16 semanas (400 hrs. de clases y 120 hrs. de e. independientes)	El servicio cursa de 16 semanas (400 hrs. de clases y 120 hrs. de e. independientes)
Total de horas de estudio independiente: 220	Total de horas de estudio independiente: 220
Total de horas de Servicio Social estudiantil: 100	Total de horas de Servicio Social estudiantil: 100
Total de créditos: 370	Total de créditos: 370

Actividades físicas y deportivas (horas optativas)	Curriculum ampliado (programas concurrentes)	Servicios de apoyo educativo (100 horas y 10 créditos)	Actividades artísticas y culturales (horas optativas)
Programa motivacional de horas	Orientación Educativa	Programa de apoyo educativo	ADULAS

Introducción

El currículum del bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), ha presentado modificaciones importantes desde la década de los 70. Las reformas curriculares de mayor relevancia fueron realizadas en los años 1982, 1984, 1994, 2006, 2009, 2015 y 2018, con base a 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: 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 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; en 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 (SEP, 2023d) 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.

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.

Ahora, el programa de Pensamiento Matemático 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 catorce 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).

Dichas progresiones se desarrollan en la siguiente secuencia: PA 1, el lenguaje natural y el lenguaje matemático; PA 2, las expresiones algebraicas; PA 3, resolución de problemas utilizando el lenguaje algebraico; PA 4, relaciones entre números enteros; PA 5, máximo común divisor y mínimo común múltiplo; PA 6, el conjunto de los números reales; PA 7, proporcionalidad directa e inversa; PA 8, elementos de matemática financiera, PA 9, figuras geométricas planas y su área; PA 10; aplicación de resultados de la geometría euclidiana, teorema del triángulo de Napoleón; PA 11, elementos básicos de geometría analítica; PA 12, resolución de problemas aplicando funciones lineales, cuadráticas y polinomiales; PA 13, resolución de problemas aplicando sistemas de ecuaciones lineales y su interpretación geométrica; PA 14, desigualdades y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

En correspondencia con el proceso de desarrollo del Pensamiento Matemático en este nivel, las progresiones de aprendizaje están estructuradas y secuenciadas elevando el nivel de complejidad al mostrar el tránsito de la aritmética hacia el álgebra y la relación de ambas con la geometría, en particular con la geometría analítica hasta llegar al método gráfico en la solución de sistemas de inecuaciones.

I. Fundamentación curricular

Pensamiento matemático II es una UAC del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático, que integra la aritmética, el álgebra y la geometría al pensamiento

aritmético, algebraico y geométrico 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 Pensamiento Matemático II, se ubica en el segundo 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 y extendido. En el componente fundamental con las UAC de los recursos sociocognitivos: Lengua y Comunicación II, Inglés II y Cultura digital II, así como con las UAC de las áreas de conocimiento: Humanidades II, Reacciones Químicas y Herencia y Evolución Biológica. También mantiene relaciones verticales con la UAC Formación Socioemocional II del componente ampliado.

Sus relaciones con las UAC de Pensamiento Matemático en el componente fundamental las mantiene con Pensamiento Matemático I y Pensamiento Matemático III. En el componente fundamental extendido obligatorio con las UAC Temas Selectos de Matemáticas I, Temas Selectos de Matemáticas II 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 Pensamiento Matemático 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 del estudiantado y que permean todo el currículum. Dicha transversalidad puede ser del tipo multidisciplinario, interdisciplinario o transdisciplinario (ver 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. Al transitar por la UAC Pensamiento Matemático II, las y los estudiantes desarrollan pensamiento aritmético, algebraico y geométrico a través de los siguientes aprendizajes de trayectoria que corresponden al Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático:

- 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 Pensamiento Matemático 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 Pensamiento Matemático II en articulación con la autonomía didáctica del profesor amplían, potencian y consolidan el desarrollo del pensamiento aritmético, algebraico y geométrico 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. A su vez, dichas progresiones como estrategia de aprendizaje integradas a actividades y proyectos comunitarios escolares del Programa Aula Escuela 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.

En las progresiones se enfatiza el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático y para ello, se trabajan ciertos contenidos disciplinares en la UAC Pensamiento Matemático II. 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.

La UAC Pensamiento Matemático II se enfoca hacia el pensamiento aritmético, algebraico y geométrico, ubicados en un mismo semestre con el objetivo de aprovechar la estrecha relación que guardan entre sí y de contribuir a eliminar las dificultades del estudiante en el paso de la aritmética hacia el álgebra y de estas hacia la geometría.

Al estudiar en esta UAC la geometría, esta se presenta desde las vertientes analítica y sintética, abordándose elementos esenciales de la geometría analítica como lo son el sistema coordenado cartesiano y propiedades de la recta en el plano. Respecto a la geometría sintética, esta se inicia conceptualizando el cálculo de áreas y volúmenes, de importancia en el estudio ulterior del cálculo integral. Más adelante se aborda el teorema del triángulo de Napoleón, como vía para que el estudiante, a partir de su plena comprensión, utilice teoremas y resultados principales de la geometría euclidiana.

El desarrollo del pensamiento matemático en el estudiante a través del tratamiento del pensamiento aritmético, algebraico y geométrico en esta UAC, constituye una base importante para abordar el pensamiento variacional en el próximo semestre y en contenidos posteriores que se aborden en temas selectos de matemática durante el transcurso del bachillerato.

Progresión de aprendizaje 1		Tiempo estimado: 4 horas clase
El lenguaje natural y el lenguaje matemático		
Compara, considerando sus aprendizajes de trayectoria, el lenguaje natural con el lenguaje matemático para observar que este último requiere de precisión y rigurosidad.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategoría
M1. 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:		
Se sugiere partir de situaciones en las que se muestre como en el lenguaje natural la estructura gramatical determina el orden y la función de las palabras en una oración, mientras que el lenguaje matemático tiene una estructura lógica que determina el orden y la función de los símbolos en una expresión. Por ejemplo, en muchas promociones de artículos en tiendas vemos la expresión “Oferta 3x2”, que en el lenguaje natural no es conmutativa, mientras que en el lenguaje matemático por la conmutatividad $2 \times 3 = 3 \times 2$. El lenguaje matemático es un sistema de símbolos que se emplean para expresar relaciones y operaciones matemáticas.		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar ejemplos que sean significativos para los estudiantes que permitan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II al comparar la estructura gramatical y la estructura lógica de la matemática, mostrando como el lenguaje natural se basa en palabras y signos de puntuación, puede tener diferentes niveles de formalidad y estilo, así como flexibilidad, mientras que el lenguaje matemático se basa en símbolos y signos especiales, es más preciso y riguroso.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 2		Tiempo estimado: 4 horas clase
Las expresiones algebraicas		
<p>Revisa algunos elementos de la sintaxis del lenguaje algebraico considerando que en el álgebra buscamos la expresión adecuada al problema que se pretende resolver (utilizamos la expresión simplificada, la expresión desarrollada de un número, la expresión factorizada, productos notables, según nos convenga).</p>		
Metas de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural.	S1 Elementos aritmético-algebraicos.
M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno, algebraico e iconográfico.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
<p>Se sugiere introducir ejemplos que permitan al estudiante hacer un uso más adecuado de la lengua materna y del aparato simbólico y la terminología de la matemática para leer, traducir del lenguaje común al algebraico e interpretar expresiones con símbolos, mostrando que el trabajo algebraico consiste principalmente con frecuencia en buscar la expresión adecuada al problema que se analiza, a partir de la correcta interpretación de su formulación. Se puede mostrar con ejemplos que, implícitamente, los estudiantes ya utilizaban elementos del álgebra desde la educación primaria.</p> <p>Abordar situaciones que conduzcan a traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa, así como representar o generalizar propiedades y relaciones de números, cantidades de magnitud, operaciones de cálculo, utilizando variables.</p>		
Transversalidad		
<p>Se sugiere seleccionar ejemplos que sean significativos para los estudiantes que permitan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II al comparar la estructura gramatical y la estructura lógica de la matemática, así como situaciones relacionadas con Reacciones Químicas, Herencia y Evolución Biológica y Formación Socioemocional II.</p>		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 3		Tiempo estimado: 4 horas clase
Resolución de problemas utilizando el lenguaje algebraico		
Examina situaciones que puedan modelarse utilizando lenguaje algebraico y resuelve problemas en los que se requiere hacer una transliteración entre expresiones del lenguaje natural y expresiones del lenguaje simbólico del álgebra.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M2 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.
M2 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.	S1 Uso de modelos.
M1 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. S2 Negociación de significados. S3 Ambiente matemático de comunicación.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
<p>Se recomienda iniciar el estudio de la progresión abordando una situación de la realidad que permita al estudiante interpretarla sobre la base de las relaciones matemáticas que la describen. Significar cómo el lenguaje algebraico sirve para formular expresiones algebraicas, es decir, expresiones en las que números, símbolos y letras se combinan para expresar una relación que puede ser lógica o formal, con cantidades que se conocen y otras que son desconocidas.</p> <p>Utilizar problemáticas que conduzcan a plantear relaciones matemáticas para darles solución como, por ejemplo, mezclar líquidos, mezclar alimentos, maximar ganancias, entre otros, que muestren la capacidad de generalización del lenguaje algebraico.</p>		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemas que permitan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II al modelar problemas de la vida real que exigen la traducción del lenguaje común al algebraico, así como modelar problemas relacionados con Reacciones Químicas, Herencia y Evolución Biológica y Formación Socioemocional II.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 4		Tiempo estimado: 4 horas clase
Relaciones entre números enteros		
Explica algunas relaciones entre números enteros utilizando conceptos como el de divisibilidad, el de número primo o propiedades generales sobre este conjunto numérico, apoyándose del uso adecuado del lenguaje algebraico.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M2 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. S3 Ambiente matemático de comunicación.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Al trabajar en esta progresión las relaciones entre números como, por ejemplo, la divisibilidad, debe destacarse la importancia de precisar el dominio numérico en que se analiza. Se sugiere revisar cómo dichas pruebas se utilizan en determinados procesos, por ejemplo, en algoritmos para determinar la validez de un número de tarjeta de crédito. En el análisis de las propiedades del conjunto infinito de los números primos, destacar su utilización en la criptografía para proteger archivos, carpetas y unidades completas contra el acceso no autorizado.		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemáticas que permitan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II al realizar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación, así como que contribuyan a la comprensión de la función social de la matemática en vínculo con la UAC Formación Socioemocional II.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 5		Tiempo estimado:
Máximo común divisor y mínimo común múltiplo		4 horas clase
Conceptualiza el máximo común divisor (M.C.D.) y mínimo común múltiplo (m.c.m.) de dos números enteros y los aplica en la resolución de problemas.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural.	S1 Elementos aritmético-algebraicos.
M3 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.		
M3 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.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Se sugiere al abordar los conceptos de máximo común divisor (MCD) y mínimo común múltiplo (mcm) de dos o más números, consolidar previamente la descomposición en factores primos de un número. Se recomienda destacar que estos son conceptos matemáticos importantes que se utilizan en una variedad de situaciones; por ejemplo, si se necesita conocer cuándo volverán a coincidir dos eventos que ocurren en intervalos regulares, el mcm dará la respuesta y para dividir una cantidad u objeto en partes iguales el MCD permite saber cuál es la cantidad más grande que se puede usar para dividir dicha cantidad u objeto.		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemas que exijan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II en los que el uso preciso de la lengua es fundamental para entender el problema y poder resolverlo, así como plantear problemas relacionados con Reacciones Químicas, Herencia y Evolución Biológica y Formación Socioemocional II que exijan del uso de estos conceptos matemáticos. Se deben establecer relaciones con Cultura Digital II al utilizar recursos tecnológicos en la comprobación de problemas resueltos.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 6		Tiempo estimado: 4 horas clase
El conjunto de los números reales		
Revisa desde una perspectiva histórica al conjunto de los números reales, comenzando con la consideración de números decimales positivos hasta llegar a la presentación de la estructura de campo ordenado de los números reales.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M3 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.	C1 Procedural.	S1 Elementos aritmético-algebraicos.
M1 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.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
<p>Es importante construir las propiedades de los números reales sobre conocimientos previos que ya poseen las y los estudiantes y que ellos puedan explicar cómo los dominios numéricos están relacionados entre sí, que cada ampliación de un dominio numérico anterior resuelve las limitaciones que presentaba, así como que comprendan que el nuevo dominio que se construye contiene a los dominios anteriores como subconjuntos propios y que las operaciones y el orden ya definidos en ellos se mantienen invariantes en el nuevo dominio.</p> <p>Al hacer referencia al origen de los números y los sistemas de numeración, como el maya, se propicia abordar la primera gran crisis de los fundamentos de la matemática, con el descubrimiento de magnitudes inconmensurables, lo que debe aprovecharse en función de la motivación y la formación de una concepción científica del mundo</p>		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemas que permitan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II y Ciencias Sociales II al presentar la primera gran crisis de los fundamentos de la matemática y su aporte a una concepción científica del mundo, así como plantear problemas relacionados con Reacciones Químicas, Herencia y Evolución Biológica, que no se podían resolver hasta ese momento y con Cultura Digital II al utilizar recursos tecnológicos para agilizar cálculos o en la comprobación de problemas resueltos.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 7 Proporcionalidad directa e inversa		Tiempo estimado: 4 horas clase
Resuelve situaciones-problema significativas para el estudiantado que involucren el estudio de proporcionalidad tanto directa como inversa, así como también el estudio de porcentajes, empleando la estructura algebraica de los números reales.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M3 Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M4 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.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Las situaciones-problema para los estudiantes, en un sentido amplio, deben conllevar como significados implícitos: el de tener sentido para el estudiante, el de meta que se desea alcanzar y el de obstáculo o conflicto que debe superar. Por ello se sugiere considerar situaciones que impliquen, por ejemplo, calcular precios de productos y servicios, ajustar recetas y calcular las cantidades de ingredientes necesarios para una comida y un número específico de personas, determinar la cantidad de materiales necesarios para cubrir un área específica en una construcción, calcular las dosis de medicamentos y para determinar las relaciones entre diferentes factores de salud, entre otros.		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando las técnicas y el lenguaje matemático. Se deben establecer relaciones con Cultura Digital II al utilizar recursos tecnológicos para agilizar cálculos o en la comprobación de problemas resueltos.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 8		Tiempo estimado: 4 horas clase
Elementos de matemática financiera		
Discute la conformación de un proyecto de vida considerando elementos básicos de la matemática financiera tales como interés simple y compuesto, ahorros y deudas a través de la aplicación de la estructura algebraica de los números reales y con la finalidad de promover la toma de decisiones más razonadas.		
Metas de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M2 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.
M1 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S3 Ambiente matemático de comunicación.
M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.		
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
A partir de situaciones que signifiquen cálculo de intereses y de impuestos, para introducir la progresión se recomienda abordar lo importante que es en cualquier proyecto de vida real poseer un criterio financiero y consecuentemente proyectar una planeación al respecto; abordar ejemplos y problemas que signifiquen tomar decisiones sobre bancos en los que conviene abrir una cuenta dependiendo de la tasa de interés, por cientos de ahorro, compras a crédito o no, dependiendo de los intereses y plazos.		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemas que exijan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II en los que el uso preciso de la lengua es fundamental para entender el problema y poder resolverlo, así como plantear problemas relacionados con Ciencias Sociales I y Formación Socioemocional II en los que sea necesario la aplicación de los elementos básicos de la matemática financiera. Se deben establecer relaciones con Cultura Digital II al utilizar recursos tecnológicos para agilizar cálculos o en la comprobación de problemas resueltos.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 9		Tiempo estimado: 4 horas
Figuras geométricas planas y su área		
Conceptualiza el área de una superficie y deduce fórmulas para calcular áreas de figuras geométricas simples como rectángulos, triángulos, trapecios, etc., utilizando principios y propiedades básicas de geometría sintética.		
Metas de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	C1 Procedural.	S2 Elementos geométricos.
M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M4 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.		
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Para iniciar este tránsito del álgebra hacia la geometría plana se sugiere comenzar la progresión diagnosticando el conocimiento que poseen los estudiantes de las figuras geométricas planas e ilustrando cómo para la solución de problemas, en no pocas ocasiones se construye una figura geométrica auxiliar que contribuye a comprender mejor el problema y transferir del lenguaje natural al algebraico el plan de resolución; ejemplo de ello es el determinar la altura de un árbol o edificio desde una determinada distancia.		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemas que exijan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II en los que el uso preciso de la lengua es fundamental para entender el problema y poder resolverlo.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 10 Aplicación de resultados de la geometría euclidiana, teorema del triángulo de Napoleón		Tiempo estimado: 4 horas clase
<p>Revisa el teorema del triángulo de Napoleón, considerándolo como un problema-meta en el que se aplican resultados de la geometría euclidiana como: Teorema de Pitágoras, criterios de congruencia y semejanza de triángulos, caracterizaciones de cuadriláteros concíclicos, entre otros.</p>		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
<p>M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.</p>	<p>C2 Procesos de intuición y razonamiento.</p>	<p>S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.</p>
<p>M4 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>M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.</p>	<p>C4 Interacción y lenguaje matemático.</p>	<p>S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. S3 Ambiente matemático de comunicación.</p>
<p>M3 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o a evaluación.</p>		
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
<p>Al abordar el teorema del triángulo de Napoleón, se sugiere guiar al estudiante para que, al estudiar una propiedad geométrica o teorema pueda conjeturar y hacer deducciones apoyándose de algún software libre, como GeoGebra para posteriormente adentrarse en su demostración a partir de propiedades ya conocidas. Análogamente cuestionarse sobre la veracidad de recíprocos de teoremas en geometría, como por ejemplo el teorema de Pitágoras.</p>		
Transversalidad		
<p>Se sugiere seleccionar problemas que exijan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II en los que el uso preciso de la lengua es fundamental para entender el problema y poder resolverlo. Es posible utilizar algún software libre, como GeoGebra y vincular con Cultura Digital II.</p>		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 11		Tiempo estimado: 4 horas
Elementos básicos de geometría analítica		clase
<p>Emplea un sistema de coordenadas y algunos elementos básicos de geometría analítica como la distancia entre dos puntos en el plano para calcular áreas de figuras geométricas básicas y compara estos resultados con los cálculos obtenidos empleando principios básicos de geometría sintética.</p>		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
<p>M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.</p>	<p>C1 Procedural.</p>	<p>S2 Elementos geométricos.</p>
<p>M1 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.</p>	<p>C3 Solución de problemas y modelación.</p>	<p>S1 Uso de modelos.</p>
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
<p>Al introducir esta progresión se sugiere partir de la utilización que se hizo del sistema de coordenadas y rectas en el plano en la UAC Pensamiento Matemático I, por ejemplo, al abordar en la progresión de aprendizaje 9, la relación entre variables cuantitativas. Como vía para ilustrar cómo desde la geometría analítica se tratan de manera algebraica problemas de la geometría euclidiana, es recomendable calcular la distancia entre dos puntos ubicando el sistema de coordenadas en el vértice del ángulo recto de un triángulo rectángulo y sus catetos en los ejes coordenados, para comparar con el valor obtenido aplicando el teorema de Pitágoras.</p>		
Transversalidad		
<p>Se sugiere seleccionar problemas que exijan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II en los que el uso preciso de la lengua es fundamental para entender el problema y poder resolverlo. Es posible utilizar software como GeoGebra o Desmos para el tratamiento de los problemas en vínculo con Cultura Digital II.</p>		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 12		Tiempo estimado: 4 horas clase
Resolución de problemas aplicando funciones lineales, cuadráticas y polinomiales		
Modela situaciones y resuelve problemas significativos para el estudiantado tanto de manera algebraica como geométrica al aplicar propiedades básicas de funciones lineales, cuadráticas y polinomiales.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategoría
M2 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. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Se sugiere abordar problemas con situaciones que tengan un significado para los estudiantes y en los que se vinculen tanto elementos de la aritmética, del álgebra como de la geometría, como por ejemplo área y perímetro de terrenos, velocidad, razón de cambio o crecimiento de poblaciones, mismos que propician un acercamiento al cambio o dependencia de una variable respecto a otra, conceptos que son imprescindibles para el pensamiento variacional y la comprensión de cómo la manifestación de situaciones de la vida real dependen del comportamiento de variables que las condicionan.		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemas que exijan establecer conexiones con Lenguaje y Comunicación II en los que el uso preciso de la lengua es fundamental para entender el problema y poder resolverlo, así como plantear problemas relacionados con Ciencias Sociales I y Formación Socioemocional II en los que sea necesario modelar situaciones identificando las variables de interés. Se debe establecer relaciones con Cultura Digital II al utilizar recursos tecnológicos en la comprobación de problemas resueltos.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 13		Tiempo estimado: 6 horas clase
Resolución de problemas aplicando sistemas de ecuaciones lineales y su interpretación geométrica		
Resuelve problemáticas provenientes de las áreas del conocimiento que involucren la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y considera una interpretación geométrica de estos sistemas.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M3 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.	S1 Uso de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Para el estudio de los sistemas de ecuaciones lineales se sugiere partir de alguna situación que pueda modelarse a partir de una ecuación lineal con dos incógnitas y estudiar su comportamiento con diferentes valores de pares ordenados, hasta inferir que existen infinitas soluciones, y cómo si en dicha situación se presentan dos condiciones a satisfacer, ambas que se puedan modelar por ecuaciones lineales en dos incógnitas, entonces la solución es única si existe un punto de intersección, lo cual se puede mostrar gráficamente. Se recomienda trabajar posteriormente métodos algebraicos para resolver los sistemas de ecuaciones lineales y continuar destacando la relación entre el álgebra y la geometría en la búsqueda de soluciones a problemas prácticos. Es posible abordar situaciones que conduzcan a sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas.		
Transversalidad		
Se sugiere seleccionar problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando procedimientos, técnicas y lenguaje matemático. Se debe establecer relaciones con Cultura Digital II al utilizar software como Geogebra y Desmos en el análisis y la solución de los problemas.		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

Progresión de aprendizaje 14 Desigualdades y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas		Tiempo estimado: 6 horas clase
<p>Modela situaciones y resuelve problemas en los que se busca optimizar valores aplicando el teorema fundamental de la programación lineal y combinando elementos del lenguaje algebraico que conciernen al estudio de desigualdades y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p>		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategoría
M4 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.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M4 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.	S1 Uso de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.
M3 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o a evaluación.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S1 Registro simbólico, algebraico e iconográfico. S2 Negociación de significados. S3 Ambiente matemático de comunicación.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
<p>Análogamente a la progresión anterior se sugiere partir de una inecuación lineal con dos incógnitas y estudiar su comportamiento con diferentes valores de pares ordenados, hasta obtener gráficamente el semiplano que es solución. Posteriormente introducir los sistemas de inecuaciones lineales con dos variables y el método gráfico para obtener la región del plano que constituye su solución. Problemas de mezclas de soluciones en la industria química para elaborar pinturas o de la industria alimentaria al calcular la cantidad de ingredientes para una receta, así como de asignación de recursos en una empresa para maximizar ganancias son ejemplos de aplicación de los sistemas de inecuaciones lineales.</p>		
Transversalidad		
<p>Se sugiere seleccionar problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos y Socioemocionales y de su entorno, empleando las técnicas y el lenguaje matemático para optimizar valores. Establecer relaciones con Cultura Digital II al utilizar software como Geogebra y Desmos.</p>		

Nota: Tomado y modificado de SEP (2023e).

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.

Tipo de currículum	Recurso Sociocognitivo / Área de acceso al conocimiento / Recursos o Ámbitos socioemocionales	Integración con Pensamiento Matemático
Componente fundamental Recurso sociocognitivo	Lengua y Comunicación	<p>Lengua y Comunicación:</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>Lengua extranjera: inglés</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</p>

		<p>fortalecer el pensamiento matemático y a la vez fomentar el aprendizaje de otro idioma. Así como, dialogar en otros idiomas sobre temas del pensamiento matemático y donde se empleen representaciones gráficas y numéricas.</p>
	<p>Conciencia Histórica</p>	<p>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, ...</p>
	<p>Cultura Digital</p>	<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>

<p>Currículum fundamental</p> <p>Áreas de conocimiento</p>	<p>Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT)</p>	<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 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>
	<p>Ciencias Sociales</p>	<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> <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.</p>
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</p>

		<p>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>	<p>Responsabilidad Social</p>	<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 matemáticos para identificar desigualdades en el acceso a servicios o recursos y diseñar estrategias para abordar estas inequidades.</p>
	<p>Bienestar Emocional Afectivo</p>	<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>

		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.
	Cuidado Físico Corporal	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. 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.

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 Pensamiento Matemático II, específicamente en relación con el pensamiento aritmético, algebraico y geométrico, se sugiere un ambiente de aprendizaje 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 del 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 y otras aplicaciones que permitan representar y trabajar figuras geométricas, interpretar gráficos, cálculo de intereses, resolver gráficamente sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. También permiten 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, 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 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 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 escrita, 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 68 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 guía de aprendizaje, la que dispondrá el estudiante en formato impreso o digital, otros materiales de consulta, videos y presentaciones en PowerPoint, que permitan realizar simulaciones, cálculos algebraicos y movimientos de figuras geométricas.

Las simulaciones constituyen una forma de facilitar la comprensión del pensamiento aritmético, algebraico y geométrico y los conceptos correspondientes en esta UAC. Para realizar las simulaciones se recomiendan software como GeoGebra, Desmos, y Mathematics, entre otros.

Cuando no sea posible utilizar esta tecnología, puede ser reemplazada por otros materiales convencionales los que pueden aprovecharse para el trabajo colaborativo. Para ello, los ambientes de aprendizaje pueden ser variados: en el aula, en 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 el alumno, 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:

- Programas de TV, Aprende en Casa. Bachillerato. Jóvenes en TV
- <http://jovenesencasa.sep.gob.mx/jovenes-en-tv/>
- <https://100tecnicasdidacticas.unadmexico.mx/index.html>
- Applets como Desmos, GeoGebra, Mathamatics, Photomath
- Hojas de cálculo como Excel y hoja de cálculo de Google.
- Simuladores interactivos de ciencias y matemáticas
<https://phet.colorado.edu/es/>
- Motores de cálculo como Symbolab y Wolfram Alpha

VIII. Bibliografía (para elaborar el programa)

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 09/08/2023 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. *Diario Oficial de la Federación*.

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

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

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

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

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 I. 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 con otras disciplinas.	Trabajando entre diferentes disciplinas.	Trabajando a través de y más allá de 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 trabajan de forma independiente en diferentes aspectos de un proyecto, en metas individuales, paralelas o secuencialmente.	Miembros de diferentes disciplinas que trabajan juntos en el mismo proyecto.	Miembros de diferentes disciplinas que trabajan juntos usando un marco conceptual, un objetivo y habilidades compartidos.
Metas individuales en diferentes profesiones.	Metas compartidas.	Objetivos comunes y habilidades compartidas.
Los participantes tienen funciones separadas pero interrelacionadas.	Los participantes tienen funciones comunes.	Los participantes tienen roles distintos y de desarrollo.
Los participantes mantienen sus propias funciones disciplinarias.	Los participantes entregan algunos aspectos de su propia función disciplinaria; pero aún mantienen una base de su disciplina específica.	Los participantes desarrollan un marco conceptual compartido , 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 separadas.	Metodologías comunes.	Metodologías que se basan en lo transversal.

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			
Aprendizajes de Trayectoria			
Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de	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

matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.	problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).		comunica a sus pares para analizar su pertinencia.
Metas de Aprendizaje			
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 matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	M2-C2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieran explicación o interpretación.	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.	M2-C4 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.
M3-C1 Comprueba los procedimientos	M3-C2 Compara hechos, opiniones o	M3-C3 Aplica procedimientos,	M3-C4 Organiza los procedimientos

usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.	afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.	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.	empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.
	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.	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.	

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: 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 II.
  	Evidencias por progresión de aprendizaje	<p>Progresión de Aprendizaje 1: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 1.1 _____ • Actividad formativa 1.2 _____ • Actividad formativa 1.3 _____ ... • Evaluación formativa 1. _____ <p>Progresión de Aprendizaje 2: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 2.1 _____ • Actividad formativa 2.2 _____ • Actividad formativa 2.3 _____ ... • Evaluación formativa 2. _____ <p>Progresión de Aprendizaje 3: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 3.1 _____ • Actividad formativa 3.2 _____ • Actividad formativa 3.3 _____ ... • Evaluación formativa 3. _____ <p>Progresión de Aprendizaje 4: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 4.1 _____ • Actividad formativa 4.2 _____ • Actividad formativa 4.3 _____ ... • Evaluación formativa 4. _____ <p>Progresión de Aprendizaje 5: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 5.1 _____ • Actividad formativa 5.2 _____ • Actividad formativa 5.3 _____ ... • Evaluación formativa 5. _____ <p>Progresión de Aprendizaje 6: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 6.1 _____ • Actividad formativa 6.2 _____ • Actividad formativa 6.3 _____ ... • Evaluación formativa 6. _____ <p>Progresión de Aprendizaje 7: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 7.1 _____

		<ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 7.2 • Actividad formativa 7.3 ... • Evaluación formativa 7. <p>Progresión de Aprendizaje 8: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 8.1 • Actividad formativa 8.2 • Actividad formativa 8.3 ... • Evaluación formativa 8. <p>Progresión de Aprendizaje 9: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 9.1 • Actividad formativa 9.2 • Actividad formativa 9.3 ... • Evaluación formativa 9. <p>Progresión de Aprendizaje 10: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 10.1 • Actividad formativa 10.2 • Actividad formativa 10.3 ... • Evaluación formativa 10. <p>Progresión de Aprendizaje 11: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 11.1 • Actividad formativa 11.2 • Actividad formativa 11.3 ... • Evaluación formativa 11. <p>Progresión de Aprendizaje 12: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 12.1 • Actividad formativa 12.2 • Actividad formativa 12.3 ... • Evaluación formativa 12. <p>Progresión de Aprendizaje 13: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 13.1 • Actividad formativa 13.2 • Actividad formativa 13.3 ... • Evaluación formativa 13. <p>Progresión de Aprendizaje 14: Fecha de entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad formativa 14.1 • Actividad formativa 14.2 • Actividad formativa 14.3 ... • Evaluación formativa 14. <p>Nota: cualquier trabajo en equipo deberá incluirse de manera individual mediante una copia del mismo.</p>
--	--	--

	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 en cada criterio, multiplicando el valor que otorgue por el que tiene cada criterio indicado en la primera columna.

Crterios	Sobresaliente 1-0.9	Suficiente 0.8-0.6	Deficiente 0.5-0.3	Inaceptable 0.2-0.1	Puntaje
Secciones 10	Presenta todas las secciones requeridas.	Presenta más de la mitad de las secciones requeridas.	Presenta menos de la mitad de las secciones requeridas.	No presenta las secciones requeridas.	
Evidencias 30	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.	
Organización de evidencias 10	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.	
Nivel de avance de las evidencias 20	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.	
Reflexiones 30	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.	
				Total:	

