



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
Dirección General de Escuelas Preparatorias



Programa de estudio

Cálculo I

Autor:

Faustino Vizcarra Parra

Colaboradores:

Policarpio Sicairos Avitia
Oscar Mauricio Heredia Ruiz

Currículo Bachillerato UAS 2024		
Bachillerato General	Modalidad Escolarizada	Opción Presencial
Programa de estudio: Cálculo I		
Clave:	Horas semestre:	80
Semestre: V	Horas semana:	5
Grado: Tercero	Créditos:	8
Currículum fundamental extendido. Recurso sociocognitivo.	Órgano que lo aprueba:	Foro Estatal Reforma de Programas de Estudio 2024
Componente de formación: Fundamental extendido optativas	Vigencia:	A partir de agosto 2024

Mapa curricular

Mapa Curricular Bachillerato UAS 2024 (escolarizado-presencial)									
		Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI		
Componente fundamental y extendido	Lengua y comunicación	Lengua y comunicación I Inglés I	Lengua y comunicación II Inglés II	Lengua y comunicación III Inglés III	Lengua y comunicación IV • Inglés IV				
	Pensamiento matemático	Pensamiento matemático I	Pensamiento matemático II	Pensamiento matemático III	Temas s. de matemáticas I	Temas s. de matemáticas II •	Temas s. de matemáticas III		
	Cultura digital	Cultura digital I	Cultura digital II	Cultura digital III •	Taller de cultura digital				
	Conciencia histórica	Laboratorio de investigación social	Conciencia histórica I	Conciencia histórica II	Conciencia histórica III				
	Ciencias sociales			Ciencias sociales I	Ciencias sociales II				
						Economía empresa y sociedad	Elementos básicos de administración		
	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	La materia y sus interacciones	Reacciones químicas	Conservación de la energía	La energía en los procesos de la vida diaria				
						Ciencias de la salud	Ecosistemas y desarrollo sostenible		
		Organismos, estructuras y procesos	Herencia y evolución biológica						
	Humanidades	Humanidades I	Humanidades II	Humanidades III	Humanidades IV •				
Currículum ampliado		Formación socioemocional (FSE I)	FSE II	FSE III	FSE IV	Servicio social estudiantil (programa co-curricular)	Servicio social estudiantil (programa co-curricular)		
Ciencias físico-matemáticas						Temas selectos de Mecánica	Propiedades de la materia		
Ciencias químico-biológicas						Electromagnetismo	Óptica		
Ciencias sociales y humanidades						Dibujo I	Dibujo II		
						Cálculo I	Cálculo II		
						Propiedades de la materia	Electricidad y óptica		
						Química cuántica I	Química cuántica II		
						Temas selectos de Biología I	Temas selectos de Biología II		
						Hombre, sociedad y cultura	Comunicación y medios masivos		
						Psic. del desarrollo humano I	Psic. del desarrollo humano II		
						Problemas internacionales actuales	Elementos de Derecho		
						Elementos de Sociología	Apreciación de las artes		
Total de horas-clases por semana y créditos		(30.60)	(30.60)	(30.60)	(30.60)	(30.60)	(30.60)	(30.60)	(30.60)
Fases de preparación específica (UAC optativas)									
* Índice horas-clase semanales y créditos de cada UAC									
Componente de formación fundamental extendido (UAC obligatorias)									
Componente de formación ampliada (formación socioemocional)									
Componente de formación fundamental extendido (UAC optativas)									
Servicios de apoyo educativo									
El semestre consta de 16 semanas (480 hrs. de clases y 120 hrs. de e. independiente)									
Total de horas de mediación docente: 2880									
Total de horas de estudio independiente: 720									
Total de horas de Servicio social estudiantil: 100									
Total de horas: 3100									
Total de créditos: 310									
Total de créditos: 310									
Curriculum ampliado (programas co-curriculares)									
Actividades físicas y deportivas (horas optativas)				Servicio social estudiantil (100 horas y 10 créditos)		Actividades artísticas y culturales (horas optativas)			
Programa institucional de tutorías				Orientación Educativa		ADUAS			
				Servicios de apoyo educativo					

I. Introducción

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

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

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

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

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

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

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

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

A dicha forma de pensar se le denomina Pensamiento Matemático, que de acuerdo con la SEP (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; es decir, que, a partir de su desarrollo, el estudiantado encuentre sentido y esta le signifique en su vida cotidiana, tomando en cuenta el contexto de zonas urbanas o rurales. En consecuencia, la intervención didáctica se adapta a las condiciones de cada Unidad Académica y su entorno social, mismas que las y los profesores harán desde su autonomía didáctica en el marco de la educación integral e inclusiva.

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

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

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

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

Ahora, el programa de Cálculo I 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 diez progresiones de aprendizaje (PA), cada una conectada a través de las categorías, con una o más metas de aprendizaje para el logro de los aprendizajes de trayectoria (véase Anexo III).

En dichas progresiones se desarrolla el pensamiento variacional en la siguiente secuencia: progresión de aprendizaje 1 (PA 1) límites de funciones; PA 2, límites infinitos y límites en el infinito; PA 3, funciones continuas; PA 4, derivadas de funciones algebraicas; PA 5, derivadas de funciones trigonométricas; PA 6, la derivada de la función exponencial y logarítmica; PA 7, la derivada de funciones compuestas, implícitas y de orden superior; PA 8, razones de cambio relacionadas; PA 9, análisis y representación gráfica de funciones; y PA 10, Problemas de optimización.

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

II. Fundamentación curricular

Cálculo I es una UAC del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático, que integra al cálculo diferencial y al pensamiento variacional 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 Cálculo I, se ubica en el quinto semestre del plan de estudios del Currículo del bachillerato UAS 2024, modalidad escolarizada y opción presencial de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Mantiene relaciones verticales en el componente fundamental y extendido. En el componente fundamental con las UAC de las áreas de conocimiento: Economía empresa y sociedad y Ciencias de la salud.

En el componente fundamental extendido con Temas selectos de matemáticas II del Recurso sociocognitivo pensamiento matemático y, Pensamiento literario I correspondiente al Área de Humanidades. También mantiene relaciones verticales con la UAC Servicio social estudiantil correspondiente a formación socioemocional del componente ampliado.

En el componente fundamental extendido optativas, con Dibujo I del Recurso sociocognitivo pensamiento matemático; con Temas selectos de mecánica y Electromagnetismo de la fase de preparación específica Ciencias físico-matemáticas y con las UAC Propiedades de la materia, Química cuantitativa I y Temas selectos de Biología I de la fase de preparación específica Ciencias químico-biológicas.

Sus relaciones con las UAC de Pensamiento Matemático en el componente fundamental las mantiene con Pensamiento Matemático I, Pensamiento Matemático II y Pensamiento Matemático III. En el componente fundamental extendido obligatorio con las UAC Temas Selectos de Matemáticas I, 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 la UAC Cálculo II.

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

III. Aprendizajes de trayectoria

Los aprendizajes de trayectoria constituyen el perfil de egreso del bachillerato de la UAS, y favorecen el desarrollo integral de las y los estudiantes. Y al transitar por la UAC Cálculo I, las y los estudiantes desarrollan el pensamiento variacional a través de los siguientes aprendizajes de trayectoria que corresponden al Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático (SEP, 2023d):

- 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 Cálculo I, 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.

IV. Progresiones de aprendizaje

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

Desde el Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático, de acuerdo con la SEP (2023d), esta UAC abarca conceptos fundamentales del cálculo, comenzando con límites y continuidad, y avanzando hacia derivadas y sus aplicaciones.

La primera parte se enfoca en límites, incluyendo su definición, cálculo por métodos gráficos, numéricos y analíticos, así como límites infinitos y en el infinito. Luego, se introduce el concepto de funciones continuas y tipos de discontinuidades.

La segunda parte del curso se centra en derivadas, cubriendo derivadas de funciones algebraicas y trascendentes, incluyendo funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Se abordan reglas de derivación como la regla del producto, cociente y la regla de la cadena, así como derivadas implícitas y de orden superior.

La parte final del curso explora aplicaciones de las derivadas, incluyendo el análisis y representación gráfica de funciones, estudio de monotonía, extremos, concavidad, y puntos de inflexión. El curso concluye con la aplicación de funciones y derivadas a la modelación y resolución de problemas de optimización.

Con base en lo anterior, en las siguientes diez progresiones se enfatiza el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático y para ello, se trabajan contenidos disciplinares de cálculo diferencial. En este sentido es que se da una orientación pedagógica para que, de forma integrada con las categorías, las progresiones y aprendizajes de trayectoria, las y los estudiantes se involucren en experiencias significativas de aprendizaje propias de la UAC Cálculo I y en experiencias con base en la transversalidad con otras UAC de los Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales.

Progresión de aprendizaje 1 Límites de funciones		Tiempo estimado: 20 horas clase
Analiza el concepto de límite, evaluando su comportamiento a través de métodos gráficos, numéricos y analíticos para determinar el valor al que se aproxima una función en un punto dado.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategoría
M1-C1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos S3 Elementos variacionales
M1-C2 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de Intuición y Razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar S2 Pensamiento intuitivo
M1-C3 Selecciona un modelo matemático por la pertinencia de sus variables y relaciones para explicar una situación, fenómeno o resolver un problema tanto teórico como de su contexto.	C3 Solución de problemas y modelación	S1 Uso de modelos
M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Para abordar el concepto de límite, se recomienda iniciar con actividades exploratorias que permitan a los estudiantes analizar gráficamente el comportamiento de funciones cerca de puntos específicos. Utilice applets o software de graficación para visualizar el concepto de límite de manera dinámica, fomentando así la comprensión intuitiva. Es importante promover la discusión en grupos pequeños sobre la interpretación de límites en contextos reales, conectando el concepto matemático con aplicaciones prácticas. Proponga ejercicios que combinen métodos gráficos, numéricos y analíticos para calcular límites, desarrollando así una comprensión integral del concepto. Implemente evaluaciones formativas frecuentes, como mini-quizzes, para verificar la comprensión de los conceptos clave y ajustar la enseñanza según sea necesario.		
Transversalidad		
La progresión sobre límites se relaciona con Temas selectos de mecánica, donde los límites se aplican para calcular velocidades instantáneas y aceleraciones. También se vincula con Propiedades de la materia al analizar comportamientos asintóticos en fenómenos físicos como la presión de un gas ideal.		

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

Progresión de aprendizaje 2 Límites infinitos y límites en el infinito		Tiempo estimado: 5 horas clase
Evalúa el comportamiento de funciones en situaciones de límites infinitos y límites en el infinito, interpretando sus implicaciones en el contexto de problemas.		
Metas de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M2-C1 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del pensamiento matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	C1 Procedural	S3 Elementos variacionales
M3-C2 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
M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S2 Negociación de significados
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Al abordar los límites infinitos y en el infinito, es importante presentar problemas del mundo real que involucren estos conceptos, como modelos de crecimiento poblacional. Utilice representaciones visuales, como gráficos de gran escala, para ilustrar el comportamiento de funciones en el infinito, ayudando a los estudiantes a visualizar conceptos abstractos. Organice debates en clase sobre la interpretación de resultados que involucren infinito, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad de argumentación matemática. Para profundizar la comprensión, asigne proyectos en grupo donde los estudiantes investiguen aplicaciones de límites infinitos en diferentes campos, promoviendo así la conexión entre la teoría matemática y sus aplicaciones prácticas.		
Transversalidad		
Los límites infinitos y en el infinito tienen aplicación en Economía empresa y sociedad, especialmente en el análisis de tendencias de mercado a largo plazo y en modelos de crecimiento económico. También se relacionan con Temas selectos de biología I en el estudio de crecimiento poblacional.		

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

Progresión de aprendizaje 3 Funciones continuas		Tiempo estimado: 5 horas clase
Analiza la continuidad de funciones en puntos específicos y en un intervalo, distinguiendo entre los tipos de discontinuidades y sus implicaciones en el modelado de fenómenos.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M2-C1 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del pensamiento matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	C1 Procedural	S3 Elementos variacionales
M4-C2 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de Intuición y Razonamiento	S1 Capacidad para observar y conjeturar S3 Pensamiento formal
M2-C3 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación	S2 Construcción de Modelos
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Para introducir el concepto de funciones continuas, comience con ejemplos intuitivos de continuidad y discontinuidad en fenómenos naturales, estableciendo una conexión inmediata con el mundo real. Luego, aborda la continuidad en un punto y en un intervalo. Utilice software de graficación para explorar diferentes tipos de discontinuidades, permitiendo a los estudiantes visualizar y manipular estos conceptos. Proponga actividades de modelado donde los estudiantes deban decidir si una función que describe un fenómeno debe ser continua o no, fomentando así el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conceptos. Implemente la evaluación entre pares para la clasificación de tipos de discontinuidades, promoviendo el aprendizaje colaborativo y la capacidad de comunicar ideas matemáticas.		
Transversalidad		
La continuidad de funciones se aplica en Electromagnetismo para analizar la continuidad de campos eléctricos y magnéticos en diferentes medios. En Ciencias de la salud, se utiliza para modelar la propagación continua de enfermedades o		

la efectividad de tratamientos médicos a lo largo del tiempo.

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

Progresión de aprendizaje 4		Tiempo estimado: 15 horas	
Derivadas de funciones algebraicas		clase	
Interpreta el concepto de derivada, aplicándolo a funciones algebraicas y construyendo las reglas de derivación para operaciones básicas (suma, resta, producto, cociente) y funciones potencia.			
Metas de aprendizaje		Categorías	Subcategorías
M1-C1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.		C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos S3 Elementos variacionales
M2-C2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieran explicación o interpretación.		C2 Procesos de Intuición y Razonamiento	S2 Pensamiento intuitivo S3 Pensamiento formal
M3-C4 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.		C4 Interacción y lenguaje matemático	S2 Negociación de significados
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:			
Al abordar las derivadas de funciones algebraicas, introduzca el concepto a través de problemas de razón de cambio en contextos físicos, estableciendo una base intuitiva sólida. Utilice simulaciones para visualizar la pendiente de la recta tangente, ayudando a los estudiantes a comprender el significado geométrico de la derivada. Organice sesiones de práctica colaborativa para desarrollar las reglas de derivación, fomentando el aprendizaje entre pares. Implemente un sistema de "estaciones de aprendizaje" donde los estudiantes roten por diferentes tipos de problemas de derivación, permitiendo una práctica variada y adaptada a diferentes ritmos de aprendizaje. Utilice evaluación formativa continua, incluyendo autoevaluación, para monitorear el progreso y ajustar la enseñanza según las necesidades individuales y grupales.			
Transversalidad			
El concepto de derivada y las reglas básicas de derivación se aplican en Temas selectos de mecánica para calcular velocidades y aceleraciones. En Química cuantitativa I, se utilizan para determinar tasas de reacción y analizar cinética			

química.

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

Progresión de aprendizaje 5 La derivada de funciones compuestas, implícitas y de orden superior		Tiempo estimado: 7 horas clase
Relaciona las reglas de derivación avanzadas (regla de la cadena, derivación implícita, derivadas de orden superior), aplicándolas en la resolución de problemas.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M1-C1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos
M4-C2 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de Intuición y Razonamiento	S3 Pensamiento formal
M3-C3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del pensamiento matemático, de áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos, recursos socioemocionales y de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios
M3-C4 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S3 Ambiente matemático de comunicación
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Para las reglas de derivación avanzadas, utilice ejemplos de la vida real que requieran el uso de la regla de la cadena para su modelación, demostrando la relevancia práctica de estos conceptos complejos. Implemente actividades de resolución de problemas en grupos para abordar derivadas implícitas y de orden superior, fomentando la colaboración y el aprendizaje entre pares. Fomente el uso de tecnología para verificar resultados de derivaciones complejas, desarrollando habilidades de uso crítico de herramientas tecnológicas. Organice sesiones de revisión entre pares para problemas que involucren múltiples reglas de derivación, promoviendo la comunicación matemática y la capacidad de explicar procesos complejos.		

Transversalidad
Las reglas avanzadas de derivación se aplican en Temas selectos de mecánica para analizar movimientos complejos y en Propiedades de la materia para estudiar cambios en sistemas termodinámicos. También se utilizan en Química cuantitativa I para analizar reacciones químicas complejas.

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

Progresión de aprendizaje 6 Razones de cambio relacionadas		Tiempo estimado: 3 horas clase	
Formula modelos matemáticos utilizando razones de cambio relacionadas, interpretando los resultados en el contexto de problemas interdisciplinarios.			
Metas de aprendizaje		Categoría	Subcategorías
M4-C2 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.		C2 Procesos de Intuición y Razonamiento	S2 Pensamiento intuitivo S3 Pensamiento formal
M2-C3 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.		C3 Solución de problemas y modelación	S2 Construcción de Modelos
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.			
M2-C4 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.		C4 Interacción y lenguaje matemático	S2 Negociación de significados S3 Ambiente matemático de Comunicación
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:			
Al abordar las razones de cambio relacionadas, presentes problemas interdisciplinarios que muestren la aplicabilidad de estos conceptos en diversos campos. Utilice videos o animaciones para visualizar problemas dinámicos de razones de cambio, ayudando a los estudiantes a comprender estos conceptos en situaciones cambiantes. Organice actividades de modelado en grupos donde			

los estudiantes creen sus propios problemas de razones de cambio relacionadas, fomentando la creatividad y la aplicación práctica de los conceptos. Implemente evaluación basada en proyectos para esta sección, permitiendo a los estudiantes demostrar su comprensión a través de la aplicación en contextos reales.

Transversalidad

Las razones de cambio relacionadas tienen aplicaciones en Ciencias de la salud para modelar la propagación de enfermedades, y en Economía empresa y sociedad para analizar la relación entre variables económicas como oferta y demanda.

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

Progresión de aprendizaje 7 Derivadas de funciones trigonométricas		Tiempo estimado: 4 horas clase
Deduce las reglas de derivación para funciones trigonométricas directas e inversas, analizando sus propiedades y aplicaciones.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M2-C1 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del pensamiento matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	C1 Procedural	S2 Elementos geométricos S3 Elementos variacionales
M3-C2 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	S3 Pensamiento formal
M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Para las derivadas de funciones trigonométricas, es importante conectar estos conceptos con aplicaciones en física e ingeniería, mostrando su relevancia práctica. Utilice applets interactivos para visualizar las derivadas de funciones trigonométricas, ayudando a los estudiantes a comprender las relaciones entre estas funciones y sus derivadas. Proponga problemas de razonamiento que requieran justificar los pasos en la derivación de funciones trigonométricas,		

fomentando el pensamiento lógico y la comunicación matemática. Fomente la discusión en clase sobre las diferencias y similitudes entre la derivación de funciones algebraicas y trigonométricas, promoviendo una comprensión más profunda y conectada de los conceptos.

Transversalidad

Las derivadas de funciones trigonométricas se relacionan directamente con Temas selectos de matemáticas II (Geometría sintética y trigonometría), aplicándose en el análisis de movimientos periódicos en física y en el estudio de ondas en Electromagnetismo.

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

Progresión de aprendizaje 8 La derivada de la función exponencial y logarítmica		Tiempo estimado: 4 horas clase
Formula las reglas de derivación para funciones exponenciales y logarítmicas, comparando sus propiedades con las de funciones algebraicas y trigonométricas.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M2-C1 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del pensamiento matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	C1 Procedural	S1 Elementos aritmético-algebraicos S3 Elementos variacionales
M3-C2 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	S1 Capacidad para observar y conjeturar S3 Pensamiento formal
M2-C4 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S2 Negociación de significados
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Al abordar las derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas, contextualice estos conceptos en problemas de crecimiento y decaimiento, mostrando su aplicabilidad en situaciones reales. Utilice simulaciones para comparar el comportamiento de las derivadas de funciones exponenciales, logarítmicas y		

polinómicas, ayudando a los estudiantes a visualizar y comprender las diferencias clave. Organice actividades de "enseña a un compañero" donde los estudiantes expliquen las reglas de derivación entre sí, reforzando su comprensión a través de la enseñanza. Implemente evaluación formativa a través de mapas conceptuales que conecten los diferentes tipos de funciones y sus derivadas, promoviendo una visión integrada de los conceptos aprendidos.

Transversalidad

Las derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas tienen aplicaciones en Economía empresa y sociedad para analizar crecimiento exponencial y decaimiento, así como en Temas selectos de biología I para modelar procesos de crecimiento poblacional y descomposición radiactiva.

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

Progresión de aprendizaje 9 Análisis y representación gráfica de funciones		Tiempo estimado: 12 horas clase
Evalúa el comportamiento de funciones utilizando derivadas, sintetizando información sobre monotonía, extremos, concavidad y puntos de inflexión para construir representaciones gráficas.		
Metas de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M2-C1 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del pensamiento matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.	C1 Procedural	S2 Elementos geométricos S3 Elementos variacionales
M3-C2 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	S1 Capacidad para observar y conjeturar S3 Pensamiento formal
M1-C4 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Para la aplicación de la derivada al análisis y representación gráfica de funciones, utilice software de graficación para explorar la relación entre una función y sus derivadas primera y segunda, promoviendo la comprensión visual de estos conceptos. Implemente actividades de "predice, observa, explica" para el análisis		

de gráficas, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad de razonamiento. Organice competencias de bosquejo de gráficas basadas en información de derivadas, motivando a los estudiantes a aplicar sus conocimientos de manera práctica y divertida. Fomente la creación de portafolios digitales donde los estudiantes documenten su proceso de análisis y representación gráfica, promoviendo la reflexión sobre el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de comunicación matemática.

Transversalidad

El análisis del comportamiento de funciones mediante derivadas se aplica en Dibujo I para comprender y representar curvas complejas. En Temas selectos de biología I, se utiliza para analizar gráficamente el crecimiento y declive de poblaciones.

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

Progresión de aprendizaje 10 Problemas de optimización		Tiempo estimado: 5 horas clase
Resuelve problemas de optimización, aplicando funciones y sus derivadas para modelar situaciones del mundo real, justificando las soluciones obtenidas.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M4-C2 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de Intuición y Razonamiento	S3 Pensamiento formal
M2-C3 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación	S1 Uso de modelos S2 Construcción de Modelos
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.		
M3-C4 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través	C4 Interacción y lenguaje matemático	S2 Negociación de significados S3 Ambiente

de argumentos formales para someterlo a debate o evaluación.		matemático de Comunicación
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Para la aplicación de funciones y derivadas en problemas de optimización, presente problemas del mundo real de diversas disciplinas, mostrando la relevancia práctica de estos conceptos. Implemente aprendizaje basado en problemas para abordar casos complejos de optimización, fomentando el pensamiento crítico y la aplicación de conocimientos en situaciones realistas. Organice presentaciones grupales de soluciones a problemas de optimización, promoviendo la justificación matemática y la interpretación contextual de los resultados. Utilice rúbricas detalladas para evaluar tanto el proceso de resolución como la comunicación de resultados, proporcionando retroalimentación completa y fomentando el desarrollo integral de habilidades matemáticas y de comunicación.		
Transversalidad		
Los problemas de optimización tienen aplicaciones directas en Economía empresa y sociedad para maximizar beneficios o minimizar costos. En Ciencias de la salud, se utilizan para optimizar dosis de medicamentos o diseñar tratamientos más eficientes.		

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

Semana de consolidación y evaluación de las metas de aprendizaje	Tiempo estimado: 5 horas clase
Implementa una estrategia de evaluación diseñada para ayudar al estudiantado a mejorar su progreso en el desarrollo del pensamiento matemático, enfocándose en la consolidación de las metas de aprendizaje no alcanzadas al nivel esperado.	
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Integración del portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:	
A partir de las necesidades identificadas diseña e implementa actividades de aprendizaje integradoras de las progresiones de aprendizaje para la consolidación de las metas de aprendizaje no alcanzadas al nivel esperado.	
Se sugiere promover el trabajo de grupos colaborativos, empleando una amplia gama de recursos, como juegos, aplicaciones interactivas, ejercicios prácticos y herramientas en línea, para abordar diferentes estilos de aprendizaje y mantener el interés de las y los estudiantes.	
Fomenta la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje. Anima a que planteen preguntas, resuelvan problemas de manera independiente y colaboren con sus compañeros para fortalecer su comprensión.	

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

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

Transversalidad

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

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

V. 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	Lengua y Comunicación: 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. Lengua extranjera: inglés Siendo el inglés el lenguaje natural de uso más común en las ciencias; en particular, el uso de textos en inglés sobre contenidos matemáticos para fortalecer el pensamiento matemático y a la vez fomentar el aprendizaje de otro idioma. Así como, dialogar en otros

		idiomas sobre temas del pensamiento matemático y donde se empleen representaciones gráficas y numéricas.
	Conciencia Histórica	El pensamiento matemático se ha forjado a través de la historia como una forma de inventar o descubrir la matemática y su evolución, así como las controversias que se han dado sobre quién inventó o descubrió un concepto, ecuación, teoría, ...
	Cultura Digital	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. 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 mediana de tendencia central y de dispersión; software educativo diversos (Desmos, GeoGebra, Wolfram Alpha y Symbolab) para resolver ecuaciones, graficar funciones y representar modelos matemáticos.
Currículum fundamental Áreas de conocimiento	Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT)	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. 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. 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.
	Ciencias Sociales	El pensamiento matemático contribuye al estudio de fenómenos sociales desde un enfoque cualitativo y cuantitativo, buscando diferencias y cómo se relacionan. 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. 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. En este sentido, el pensamiento matemático es fundamental en las ciencias sociales, ya que proporciona las herramientas necesarias para analizar datos, construir modelos, comprender relaciones y tomar decisiones informadas en una variedad de campos relacionados con la sociedad y el comportamiento humano.
	Humanidades	En la evolución del hombre, el pensamiento matemático ha sido crucial como una forma de pensar que lo ha distinguido. Por otra parte, la misma necesidad de evolucionar lo ha llevado a descubrir o crear la matemática necesaria para ello y para beneficio de la humanidad. Por ejemplo, ¿cómo es que inició y evolucionó el lenguaje formal?, ¿cuál ha sido el impacto de las aportaciones de Euclides para la humanidad?, ¿cómo es que Hipatia de Alejandría motivó a las mujeres a incursionar en las matemáticas? o ¿cómo la probabilidad revolucionó los juegos del azar? 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.
Currículum ampliado	Responsabilidad Social	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

Recursos socioemocionales		medición del impacto de sus acciones. La responsabilidad social implica tomar decisiones éticas basadas en estos análisis. 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.
	Bienestar Emocional Afectivo	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. 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.

VI. 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 Cálculo I, específicamente en relación con el pensamiento variacional, se sugiere un ambiente de aprendizaje (aula: virtual o física; escuela: laboratorio, taller u otro; comunidad: casa, localidad o región) que tome en cuenta todos los espacios de trabajo en función de lo que indica cada progresión, las metas de aprendizaje y aprendizajes de trayectoria articuladas a esta, así como las necesidades del contexto; en el que los estudiantes sean participantes activos en su proceso de aprendizaje y en el desarrollo del pensamiento matemático, a través de la implementación de estrategias didácticas activas que involucren al estudiantado, como el enfoque por descubrimiento, la indagación, proyectos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en el pensamiento o aula invertida.

Se sugiere utilizar simuladores como Desmos y GeoGebra, aplicaciones que permitan estudiar las funciones y su derivada. También se sugiere el uso de las inteligencias artificiales, como recurso de apoyo para la modelación y resolución de problemas de razones de cambio de relacionado, de análisis y graficación de funciones y de optimización. También, fomentar la curiosidad y la intuición animando a los estudiantes a hacer preguntas, así como el pensamiento crítico, que es esencial para el desarrollo del pensamiento matemático.

Reconocer que los estudiantes tienen diferentes ritmos de aprendizaje y niveles de comprensión, por lo que se sugiere adaptar las estrategias de enseñanza y aprendizaje a las necesidades de los estudiantes. Utilizar métodos de evaluación que evalúen el proceso de aprendizaje real de los estudiantes, en lugar de depender únicamente de evaluar productos. Involucrar a los estudiantes en proyectos transversales mediante el PAEC. Fomentar la comunicación y la colaboración entre los estudiantes en el aula, así como la discusión entre pares. Por último, el docente

debe tener disponibilidad para dar una retroalimentación de calidad que fomente el desarrollo del pensamiento matemático.

VII. Evaluación formativa del aprendizaje

¿Qué, cómo, cuándo, quiénes?

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

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

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

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

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

- **La evaluación inicial:** relacionada con la pregunta ¿a dónde voy? y que tiene como objetivo precisar y/o ajustar las metas específicas de aprendizaje a partir de la situación de partida.
- **La evaluación mientras se aprende:** enfocada en la pregunta ¿cómo voy?, permitirá ayudar al estudiante a reconocer logros, buenas prácticas y áreas de mejora. Se promoverá en esta etapa la autorreflexión y la autorregulación, con énfasis en el proceso de aprendizaje por encima de la calificación final.

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

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

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

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

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

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

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

Las técnicas fundamentales para la evaluación incluyen la observación, el análisis de tareas, las pruebas y la revisión del desempeño. De acuerdo con estas técnicas, sin ser rígidos, los instrumentos de evaluación más comunes pueden ser: listas de cotejo, guía de observación, fotos, videos, registros narrativos o de conductas grupales y diarios de trabajo en clases; cuadernos del estudiante, rúbricas, pruebas

orales y escritas, así como portafolios. Este último permitirá recopilar una variedad de trabajos, evidencias y reflexiones del estudiante en un período determinado para evaluar su progreso en el aprendizaje. En cada instrumento que se utilice deben estar concebidos los criterios de evaluación que se considerarán y ser de conocimiento previo por los estudiantes.

Al otorgar una calificación, de acuerdo con el artículo 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.

VIII. Recursos didácticos

Los recursos didácticos, tanto de índole material como tecnológicos, como apoyo para trabajar estas progresiones comprenden la planeación didáctica, se sugieren la guía de aprendizaje que dispondrá el estudiantado en formato impreso o digital, otros materiales de consulta, videos, presentaciones en PowerPoint, simuladores como GeoGebra, Desmos y PHET, motores de cálculo como Symbolab y Wolfram Alpha, hoja de cálculo de Google y Excel, que son esenciales en la UAC Cálculo I, ya que permiten ilustrar la importancia del análisis de funciones y su derivada.

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

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

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

Algunos recursos libres:

- 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, EST calcula tu muestra, Generar números aleatorios y Probability Distributions
- Hojas de cálculo como Excel y hoja de cálculo de Google.
- Simuladores interactivos de ciencias y matemáticas
<https://phet.colorado.edu/es/>

IX. Bibliografía

- SEP (2019, 8 de agosto). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. SEMS.
- SEP (2021, 22 de agosto). *Plan de 0 a 23 años. Proyecto estratégico*. SEP.
- SEP (2022a). *Fundamentos del marco curricular común de la educación media superior, 2022*. SEMS.
- SEP (2022b). *Rediseño del marco curricular común de la educación media superior 2019-2022*. SEMS.
- SEP (2023a, 2 de septiembre). Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. *Diario Oficial de la Federación*.
- SEP (2023b). *Orientaciones Pedagógicas 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 III. 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, 2023d).

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 reciproca 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 (2023b).

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 (2023d).

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 currículo 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 currículos fundamental y ampliado para alcanzar las metas de aprendizaje. Promueven en la y el estudiante la adquisición de mayor conciencia de lo que saben y de lo que aún queda por saber de los aprendizajes cognitivos, procedimentales y actitudinales; les incentiva a buscar nuevas posibilidades de comprensión y desempeño, así como a descubrir conexiones entre las áreas del MCCEMS y contribuye a articular los recursos sociocognitivos,

socioemocionales y las áreas de conocimiento, a través de métodos, estrategias y materiales didácticos, técnicas y evaluaciones.

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

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

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

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

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

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

socioemocional y los objetivos de participación del estudiantado en la transformación de su contexto para el bienestar de la comunidad.

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

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

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

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

UAC (Unidad de Aprendizaje Curricular): A la serie o conjunto de aprendizajes que integran una unidad completa que tiene valor curricular porque ha sido objeto de un proceso de evaluación, acreditación y/o certificación para la asignación de créditos académicos, estas unidades pueden ser: cursos, asignaturas, materias, módulos u otra denominación que representen aprendizajes susceptibles de ser reconocidos por su valor curricular en el Sistema Educativo Nacional.

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

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

Nombre		Semestre	
UAC			
	Objetivo del portafolio	Registra la producción de trabajos académicos realizados durante la progresión de aprendizaje.	
	Formato de portafolio	Físico.	
	Instrucciones	Integra un portafolio con las evidencias indicadas por progresión de aprendizaje, presentándolas en una carpeta con un diseño visual referente a la UAC Cálculo I.	
  	Evidencias por progresión de aprendizaje	Progresión de Aprendizaje 1:	Fecha de entrega
		• Actividad de aprendizaje 1.1 • Actividad de aprendizaje 1.2 • Actividad de aprendizaje 1.3 • Actividad de aprendizaje 1.4	_____
		Progresión de Aprendizaje 2:	Fecha de entrega
		• Actividad de aprendizaje 2.1 • Actividad de aprendizaje 2.2 • Actividad de aprendizaje 2.3 • Actividad de aprendizaje 2.4	_____
		Progresión de Aprendizaje 3:	Fecha de entrega
		• Actividad de aprendizaje 3.1 • Actividad de aprendizaje 3.2 • Actividad de aprendizaje 3.3 • Actividad de aprendizaje 3.4	_____
		Progresión de Aprendizaje 4:	Fecha de entrega
		• Actividad de aprendizaje 4.1 • Actividad de aprendizaje 4.2 • Actividad de aprendizaje 4.3 • Actividad de aprendizaje 4.4	_____
		Progresión de Aprendizaje 5:	Fecha de entrega
		• Actividad de aprendizaje 5.1 • Actividad de aprendizaje 5.2 • Actividad de aprendizaje 5.3 • Actividad de aprendizaje 5.4	_____
		Progresión de Aprendizaje 6:	Fecha de entrega
		• Actividad de aprendizaje 6.1 • Actividad de aprendizaje 6.2 • Actividad de aprendizaje 6.3 • Actividad de aprendizaje 6.4	_____
		Progresión de Aprendizaje 7:	Fecha de entrega
		• Actividad de aprendizaje 7.1 • Actividad de aprendizaje 7.2 • Actividad de aprendizaje 7.3 • Actividad de aprendizaje 7.4	_____
		Progresión de Aprendizaje 8:	Fecha de entrega
		• Actividad de aprendizaje 8.1	_____

		• Actividad de aprendizaje 8.2 • Actividad de aprendizaje 8.3 • Actividad de aprendizaje 8.4 Progresión de Aprendizaje 9: Fecha de entrega _____ • Actividad de aprendizaje 9.1 • Actividad de aprendizaje 9.2 • Actividad de aprendizaje 9.3 • Actividad de aprendizaje 9.4 Progresión de Aprendizaje 10: Fecha de entrega _____ • Actividad de aprendizaje 10.1 • Actividad de aprendizaje 10.2 • Actividad de aprendizaje 10.3 • Actividad de aprendizaje 10.4 Nota: cualquier trabajo en equipo deberá incluirse de manera individual mediante una copia del mismo.
	Fecha final de entrega:	

Rúbrica para evaluar el portafolio de evidencia

Nombre del evaluador: _____ Grupo: _____

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

Criterios	Sobresaliente 1-0.9	Suficiente 0.8-0.6	Deficiente 0.5-0.3	Inaceptable 0.2-0.1	Puntaje
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:					