



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Dirección General de Escuelas Preparatorias

Programa de estudio

Pensamiento Matemático III

Autor:

Faustino Vizcarra Parra

Colaboradores:

Rolando Alberto Forneiro Rodríguez

Victoria Bárbara Arencibia Sosa

César Pilar Quintero Campos

Edith Ivett Ocampo Manjarrez

Eva Edith Verdugo Serrano

Horacio Gabriel López Ramírez

Irma del Carmen Jacobo Melo

Jonathan Sánchez Rodríguez

José Humberto Romero Fitch

Juana María Armenta Trasviña

Martín Luna Belmar

Nereyda de Jesús Díaz Gustavo

Oscar Mauricio Heredia Ruiz

Paloma Sandoval Gámez

Pedro Alberto Alarcón Morales

Policarpio Sicairos Avitia

Ramón Chávez Valenzuela

Silvestre Trinidad Quintero Ibarra

Yoanna Marisol Mercado Lizarde

Currículo Bachillerato UAS 2024			
Bachillerato General		Modalidad Escolarizada	Opción Presencial
Programa de estudio: Pensamiento Matemático III			
Clave:	12345	Horas semestre	80
Semestre:	III	Horas semana	5
Grado:	Segundo	Créditos	10
Currículum fundamental. Recurso sociocognitivo.		Órgano que lo aprueba:	Foro Estatal Reforma de Programas de Estudio 2024
Componente de formación:	Fundamental	Vigencia:	A partir de agosto 2024

Mapa curricular (Identificar la UAC)

Mapa Curricular Bachillerato UAS 2024 (escolarizado-presencial)									
		Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI		
Componente fundamental y extendido	Lengua y comunicación	Lengua y comunicación I (3.0) Inglés I (3.0)	Lengua y comunicación II (3.0) Inglés II (3.0)	Lengua y comunicación III (3.0) Inglés III (3.0)	Lengua y comunicación IV (3.0) Inglés IV (3.0)				
	Pensamiento matemático	Pensamiento matemático I (4.0)	Pensamiento matemático II (4.0)	Pensamiento matemático III (5.10)	Temas s. de matemáticas I (5.10)	Temas s. de matemáticas II (3.0)	Temas s. de matemáticas III (3.0)		
	Cultura digital	Cultura digital I (3.0)	Cultura digital II (3.0)	Cultura digital III (3.0)	Práct. de cultura digital (3.0)				
	Conciencia histórica	Laboratorio de investigación social (3.0)	Conciencia histórica I (3.0)	Conciencia histórica II (3.0)	Conciencia histórica III (3.0)				
	Ciencias sociales			Ciencias sociales I (3.0)	Ciencias sociales II (3.0)				
	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	La materia y sus interacciones (5.10)	Razonamientos químicos (5.10)	Conservación de la energía (5.10)	La energía en los procesos de la vida diaria (5.10)				
	Humanidades	Humanidades I (3.0)	Humanidades II (3.0)	Humanidades III (3.0)	Humanidades IV (3.0)				
	Curriculum ampliado	Formación socioemocional (FSE) I (1.2)	FSE II (1.2)	FSE III (1.2)	FSE IV (1.2)				
Fases de preparación específica (UAC optativas)									
Ciencias físico-matemáticas									
Ciencias químico-biológicas									
Ciencias sociales y humanidades									
Total de horas-clases por semana y créditos		(20.00)	(20.00)	(20.00)	(20.00)	(20.00)	(20.00)	(20.00)	(20.00)
Indicador de horas-clases semanales y créditos de cada UAC									
Componente de formación fundamental extendido (UAC obligatorias)									
Componente de formación fundamental extendido (UAC optativas)									
Servicios de apoyo educativo									
Total de horas de estudio independiente: 2580									
Total de horas de Servicio social independiente: 720									
Total de horas de Servicio social estudiantil: 100									
Total de horas: 3700									
Total de créditos: 370									
Programa institucional de tutorías		Servicios de apoyo educativo				ADUAS			
Actividades físicas y deportivas (horas optativas)		Curriculum ampliado (programas socioemocionales)				Actividades artísticas y culturales (horas optativas)			
Servicio social estudiantil (100 horas y 10 créditos)									

Introducción

El currículum del bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa



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

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

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

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

Además, el componente de formación fundamental extendida profundiza en los Recursos Sociocognitivos y Áreas de Conocimiento para establecer una base sólida y una comprensión más especializada, como preparación y orientación para estudios de educación superior. Y el componente de formación ampliada contribuye, apunala y fortalece la formación integral de los estudiantes. En cuanto a la transversalidad, se aborda desde tres visiones: multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria a través de proyectos escolares (véase Anexo II). Y lo que atraviesa y permea todo el MCCEMS son los conocimientos que proveen los

Recursos Sociocognitivos, las Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales.

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

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

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

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

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

En el sentido de lo expresado, en el Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático, los aprendizajes de trayectoria al igual que las metas de aprendizaje se conectan con base en cuatro categorías que describen el pensamiento matemático: procedural, procesos de intuición y razonamiento, solución de problemas y de modelación e interacción y lenguaje matemático, mismas que se establecen y definen por la SEP (2023b), las cuales clasifican a las metas (véase

Anexo III). Además, cada categoría está integrada por las siguientes subcategorías (SEP, 2023b):

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

Ahora, el programa de Pensamiento Matemático III 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 quince 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 un enfoque conceptual, en la siguiente secuencia: PA 1, La variación en procesos infinitos; PA 2, Problemas que dieron origen al cálculo diferencial; PA 3, Estudio del cambio de una función de variable real; PA 4, Gráfica de funciones de variable real; PA 5, El límite de una función de variable real; PA 6, Funciones continuas; PA 7, La definición de derivada; PA 8, Reglas básicas de derivación; PA 9, El concepto de la derivada como razón de cambio instantánea; PA 10, Aplicación de la derivada al análisis y graficación de funciones; PA 11, Modelación de funciones derivables y problemas de optimización; PA 12, Gráfica de funciones logarítmicas y exponenciales; PA 13, Estudio de fenómenos mediante funciones trigonométricas ; PA 14, Modelación de situaciones mediante funciones derivables y PA 15, El teorema fundamental del cálculo.

Bajo esta lógica del proceso de desarrollo del Pensamiento Matemático, las progresiones de aprendizaje están estructuradas y secuenciadas, en el sentido de

que cada una es más compleja que la anterior con base en la complejidad del nivel de pensamiento matemático que demande cada progresión.

I. Fundamentación curricular

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

La UAC Pensamiento Matemático III, se ubica en el tercer semestre del plan de estudios del Currículo del bachillerato UAS 2024, modalidad escolarizada y opción presencial de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Mantiene relaciones verticales en el componente fundamental con las UAC de los Recursos Sociocognitivos: Lenguaje y Comunicación III, Inglés III, Cultura Digital III y Conciencia histórica II. Y con las UAC de las Áreas de Conocimiento: Humanidades III, Conservación de la Energía y Ciencias Sociales I. Y en el componente ampliado mantiene relaciones verticales con la UAC Formación Socioemocional III.

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

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

II. Aprendizajes de trayectoria

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

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

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

III. Progresiones de aprendizaje

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

Desde el Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático el estudio de la variación en fenómenos físicos y situaciones abstractas ha sido crucial para su comprensión y para la consolidación de la matemática misma. Por ejemplo, Newton

trabajó en problemas de variación en el contexto de la mecánica clásica. Su enfoque estaba en entender el movimiento y las fuerzas que lo gobiernan. Para resolver estos problemas, ideó métodos que hoy en día se considera parte del cálculo de variaciones. Leibniz también trabajó en el cálculo de las variaciones, pero su enfoque fue más abstracto y matemático. Ahora, partiendo de estas dos visiones, se busca que el estudiantado desarrolle un pensamiento variacional desde un enfoque conceptual, donde comprenda las bases y elementos básicos de la variación.

Por otra parte, desde lo disciplinar, el desarrollo del pensamiento variacional se promueve a partir de la revisión de conceptos básicos, iniciando con la variación promedio, variación instantánea, procesos infinitos y movimiento. Para luego, analizar los dos problemas que dieron origen al cálculo diferencial y así, estudiar el cambio en situaciones y fenómenos a través de la modelación y análisis de funciones de variable real; así como el estudio del comportamiento local de la gráfica de una función a través del límite y la continuidad de funciones.

Luego, se introduce de forma intuitiva la definición de derivada y se intenta dar la definición formal. Se establecen de manera heurística y se aplican las reglas básicas de derivación de funciones. Una vez comprendidas dichas reglas, se aplica el concepto de derivada como razón de cambio instantánea, al análisis y graficación de funciones y a problemas de optimización. Se examina la gráfica de funciones logarítmicas y exponenciales como funciones inversas entre sí, y las propiedades básicas de las funciones trigonométricas. Por último, se aplican a la modelación de situaciones problemáticas mediante variables reales, para cerrar con el teorema de cálculo diferencial.

Con base en lo anterior, en las siguientes quince progresiones de aprendizaje se enfatiza el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático y para ello, se trabajan contenidos disciplinares del 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 Pensamiento Matemático III 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 La variación en procesos infinitos		Tiempo estimado: 5 horas clase
Genera intuición sobre conceptos como variación promedio, variación instantánea, procesos infinitos y movimiento a través de la revisión de las contribuciones que desde la filosofía y la matemática hicieron algunas y algunos personajes históricos en la construcción de ideas centrales para el origen del cálculo.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategoría
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar.
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Comienza la sesión introduciendo los conceptos clave de manera accesible y motivadora: • Variación Promedio: Explica cómo se mide el cambio en una cantidad en un intervalo de tiempo. • Variación Instantánea: Introduce la idea de cómo se mide el cambio en un instante específico, reduciendo cada vez más el intervalo de tiempo. • Procesos Infinitos: Discute brevemente la idea de procesos que se aproximan a un valor límite a medida que el número de pasos tiende al infinito. • Movimiento: Relaciona estos conceptos con el movimiento físico para ayudar a los estudiantes a visualizar los conceptos. Utiliza ejemplos históricos para vincular estos conceptos con contribuciones filosóficas y matemáticas: • Arquímedes y los Polígonos Inscritos: explora cómo Arquímedes aproximó el área de una circunferencia utilizando polígonos regulares inscritos mediante procesos infinitos. • Paradojas de Zenón: profundiza en las paradojas de Zenón desde una perspectiva matemática. Discute cómo estas paradojas cuestionaron las nociones tradicionales de movimiento y espacio. Proporciona a los estudiantes actividades prácticas que les permitan explorar estos conceptos por sí mismos. Esto podría incluir problemas de aplicación que requieran el cálculo de variaciones promedio e instantánea, así como ejercicios de visualización que ayuden a comprender los conceptos de movimiento y procesos infinitos.		
Transversalidad		
El cálculo de variacional tiene implicaciones no solo matemáticas, sino también en áreas como en el área de humanidades (filosofía) y las ciencias naturales,		

experimentales y tecnología (física). Explora cómo los principios del cálculo de variaciones han influido en el desarrollo de esta área y cómo se utilizan para resolver problemas prácticos.

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

Progresión de aprendizaje 2		Tiempo estimado: 5 horas clase
Problemas que dieron origen al cálculo diferencial		
Analiza de manera intuitiva algunos de los problemas que dieron origen al cálculo diferencial, en particular el problema de determinar la recta tangente a una curva en un punto dado.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M3 Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.
M1 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:		
Comienza la sesión proporcionando una breve historia de los problemas que llevaron al desarrollo del cálculo diferencial. Menciona a figuras como Pierre de Fermat, René Descartes, y Sir Isaac Newton, destacando cómo sus contribuciones ayudaron a resolver problemas de tangentes y áreas bajo curvas		
Planteamiento del Problema de la Tangente:		
• Explicación Intuitiva: Introduce el problema de determinar la recta tangente a una curva en un punto dado. Explica de manera sencilla qué es una tangente y su relevancia en diferentes contextos. • Visualización Gráfica: Utiliza herramientas gráficas o software de geometría dinámica (como GeoGebra) para mostrar cómo una recta tangente toca una curva en un solo punto y cómo varía a medida que el punto de tangencia se desplaza a lo largo de la curva. • Utilizar analogías sencillas, como la pendiente de una colina o la velocidad instantánea de un coche, para ilustrar el concepto de tangente y tasa de cambio.		

Transversalidad
Tiene transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología: • Física: Explorar cómo el concepto de tangente se aplica en física, por ejemplo, en el análisis de la velocidad instantánea y la aceleración. • Biología: Examinar aplicaciones en biología, como las tasas de crecimiento poblacional o de cambios en concentraciones de sustancias en reacciones biológicas. Y con el área de ciencias sociales. Economía: Discutir cómo las tasas de cambio se aplican en economía, por ejemplo, en el cálculo de la tasa de crecimiento de una función de costos o ingresos.

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

Progresión de aprendizaje 3 Estudio del cambio de una función de variable real		Tiempo estimado: 5 horas clase
Revisa situaciones y fenómenos donde el cambio es parte central en su estudio, con la finalidad de modelarlos aplicando algunos conocimientos básicos de funciones reales de variable real y las operaciones básicas entre ellas.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategoría
M2 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S1 Uso de modelos.
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Introducir el concepto de cambio a través de ejemplos cotidianos y fenómenos observables. Iniciar con una discusión sobre cómo diferentes fenómenos, como el movimiento de un objeto o el crecimiento de una población, pueden ser modelados matemáticamente. Involucrar al estudiantado en la selección de situaciones o fenómenos que encuentren relevantes e interesantes. Las actividades deportivas, como la trayectoria de una pelota, pueden ser ejemplos significativos. Revisar los conceptos básicos de funciones reales de variable real, incluyendo su definición, representación gráfica y operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, composición). Contextualizar las operaciones básicas de funciones dentro de la modelación matemática. Proveer ejemplos donde estas operaciones se utilicen para combinar y manipular funciones en el contexto de los fenómenos estudiados. Utilizar software libre como Tracker para analizar el movimiento de objetos y		

GeoGebra para la visualización y manipulación de funciones. Esto ayudará a los estudiantes a comprender cómo las matemáticas pueden modelar fenómenos reales.

Presentar el estudio de Galileo sobre la caída libre de los cuerpos como un caso de aplicación. Utilizar este ejemplo para introducir conceptos de velocidad y aceleración, y cómo pueden ser modelados mediante funciones. Plantear actividades donde los estudiantes modelen situaciones de cambio utilizando funciones reales. Por ejemplo, determinar la trayectoria de una pelota lanzada o el crecimiento de una planta.

Transversalidad

Tiene transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología:

- Física: Explorar cómo el cambio y las funciones se aplican en física, especialmente en el análisis de movimiento y fuerzas.
- Biología: Examinar aplicaciones en biología, como el crecimiento poblacional y los cambios en las concentraciones de sustancias en procesos biológicos.

Y con el área de ciencias sociales.

Economía: Discutir aplicaciones en economía, como el análisis de la variación en costos y beneficios a lo largo del tiempo.

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

Progresión de aprendizaje 4 Gráfica de funciones de variable real		Tiempo estimado: 5 horas clase
Analiza la gráfica de funciones de variable real buscando simetrías, y revisa conceptos como continuidad, crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos relativos, concavidades, entre otros, resaltando la importancia de éstos en la modelación y el estudio matemático.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Comienza la sesión presentando a los estudiantes diferentes gráficas de funciones de variable real, tanto algebraicas como trascendentes. Pídeles que identifiquen características visuales como simetrías, intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos relativos, concavidades, entre otros. Destaca la importancia del análisis gráfico en la modelación y el estudio matemático de fenómenos del mundo real. Explica cómo las características visuales de una gráfica pueden brindar información valiosa sobre el		

comportamiento de una función y su relación con el fenómeno que representa. Presenta ejemplos de fenómenos del mundo real que pueden ser modelados mediante funciones de variable real, como el crecimiento poblacional, el movimiento de objetos, el cambio de temperatura, entre otros. Muestra cómo el análisis gráfico de las funciones correspondientes puede proporcionar información valiosa sobre estos fenómenos.

Explica que, aunque en esta etapa se realiza un análisis intuitivo y conceptual de las gráficas, más adelante en el curso se introducirán herramientas del cálculo diferencial, como la derivada, que permitirán describir estas características de manera más formal y precisa.

Transversalidad

El análisis gráfico de funciones de variable real tiene aplicaciones en áreas como las ciencias naturales, experimentales y tecnología y ciencias sociales (economía) disciplinas, como la física, la economía, la biología, entre otras. Explora cómo la interpretación adecuada de estas gráficas es fundamental para comprender y modelar fenómenos en diferentes campos.

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

Progresión de aprendizaje 5 El límite de una función de variable real		Tiempo estimado: 5 horas clase
Conceptualiza el límite de una función de variable real como una herramienta matemática que permite comprender el comportamiento local de la gráfica de una función.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M1 Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.	C1 Procedural.	S1 Elementos variacionales.
M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M1 Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. S2 Negociación de significados.
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Comienza la sesión presentando a los estudiantes ejemplos visuales e intuitivos del concepto de límite. Utiliza gráficas de funciones de variable real y resalta cómo el comportamiento de la función cerca de un punto particular puede ser analizado mediante el límite.		

Destaca la importancia del concepto de límite como una herramienta matemática que permite comprender el comportamiento local de la gráfica de una función. Explica cómo este concepto es fundamental en el cálculo diferencial y tiene aplicaciones en diversas áreas, como la física, la ingeniería y la economía.

Presenta ejemplos conceptuales del cálculo de límites, enfatizando la idea de que el límite representa el valor al que se aproxima una función cuando la variable independiente se acerca a un punto específico. Utiliza gráficas y analogías visuales para facilitar la comprensión de este concepto.

Proporciona a los estudiantes ejercicios prácticos que involucren el cálculo de límites simples de funciones de variable real. Guíalos a través de estos ejercicios, fomentando la discusión y el intercambio de ideas. Recuérdales que, en esta etapa, se asumen algunas "leyes de los límites" sin necesidad de una formalización rigurosa.

Transversalidad

El concepto de límite tiene aplicaciones en diversas áreas, como las ciencias naturales, experimentales y tecnología (física: movimiento, campos gravitacionales) y ciencias sociales (economía). Explora cómo la comprensión de los límites es fundamental para modelar y analizar fenómenos en diferentes campos.

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

Progresión de aprendizaje 6 Funciones continuas		Tiempo estimado: 5 horas clase
Identifica y contextualiza la continuidad de funciones utilizadas en la modelación de situaciones y fenómenos y hace un estudio, utilizando el concepto de límite, de las implicaciones de la continuidad de una función tanto dentro del desarrollo matemático mismo, como de sus aplicaciones en la modelación.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M1 Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo.
M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S3 Ambiente matemático de comunicación.
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Comienza la sesión presentando a los estudiantes ejemplos de funciones continuas y discontinuas en el contexto de modelación de situaciones y fenómenos del mundo real. Utiliza gráficas y visualizaciones para resaltar las diferencias entre estas funciones.		

Destaca la importancia del concepto de continuidad en el desarrollo matemático y en la modelación de fenómenos. Explica cómo la continuidad de una función implica que no hay saltos o interrupciones en su gráfica, lo que permite una descripción suave y coherente de los fenómenos modelados.

Revisa el concepto de límite, previamente estudiado, y su conexión con la continuidad de funciones. Explica cómo el límite de una función en un punto específico determina si la función es continua en ese punto o no.

Proporciona ejercicios prácticos que involucren el análisis de continuidad de funciones utilizando el concepto de límite. Guíalos a través de estos ejercicios, fomentando la discusión y el intercambio de ideas.

Transversalidad

El concepto de continuidad tiene aplicaciones en diversas disciplinas, como las ciencias naturales, experimentales y tecnología (física: movimiento y campos electromagnéticos) y ciencias sociales (economía: modelos de oferta y demanda).

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

Progresión de aprendizaje 7 La definición de derivada		Tiempo estimado: 5 horas clase			
Interpreta, a partir de integrar diferentes perspectivas y métodos, el concepto central del cálculo diferencial, “la derivada”, de forma intuitiva e intenta dar una definición formal, así como la búsqueda heurística para encontrar la derivada de la función constante, lineal y algunas funciones polinomiales.					
Metas de aprendizaje		Categorías		Subcategorías	
M2 Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.		C1 Procedural.		S2 Elementos geométricos. S3 Elementos variacionales.	
M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.		C2 Procesos de intuición y razonamiento.		S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo.	
Evidencia de aprendizaje sugerida:			Portafolio de evidencias.		
Orientaciones pedagógicas específicas:					
Comienza la sesión presentando a los estudiantes situaciones y fenómenos del mundo real que involucren el concepto de tasas de cambio, como el movimiento de un objeto, el crecimiento de una población o la variación de la temperatura. Pídeles que describan cómo estas cantidades cambian y qué información relevante se puede obtener al analizar estas tasas de cambio. Explica que el concepto central del cálculo diferencial, la derivada, permite analizar las tasas de cambio instantáneas de una función en un punto específico.					

Destaca la importancia de este concepto en la modelación y el análisis de fenómenos en diversos campos, como la física, la economía y la ingeniería.

Introduce la noción intuitiva de la derivada a través de diferentes perspectivas y métodos. Utiliza visualizaciones y ejemplos para explicar la derivada como la pendiente de la recta tangente a una curva en un punto, así como la derivada como la razón de cambio o la velocidad instantánea.

Proporciona a los estudiantes ejemplos sencillos de funciones, como la función constante, lineal y algunas funciones polinomiales. Guíalos en la exploración intuitiva de la derivada de estas funciones, utilizando métodos gráficos, numéricos y algebraicos.

Una vez desarrollado una comprensión intuitiva de la derivada, introduce la definición formal de la derivada utilizando el concepto de límite. Explica cómo esta definición formal captura la idea de la tasa de cambio instantánea y proporciona un marco riguroso para el cálculo de derivadas.

Transversalidad

Tiene transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología y ciencias sociales:

- física: movimiento, campos gravitacionales
- economía.

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

Progresión de aprendizaje 8 Reglas básicas de derivación		Tiempo estimado: 5 horas clase
Encuentra de manera heurística algunas reglas de derivación como la regla de la suma, la regla del producto, la regla del cociente y la regla de la cadena y las aplica en algunos ejemplos.		
Metas de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M3 Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M4 Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.	C3 Solución de problemas y modelación.	S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		

Guía a los estudiantes en el descubrimiento heurístico de la regla de la suma para derivadas, utilizando ejemplos concretos y visualizaciones de funciones algebraicas y de funciones trascendentes básicas. Fomenta la discusión y el intercambio de ideas para generar conjeturas y estrategias de resolución.

Continúa el proceso de descubrimiento heurístico para otras reglas de derivación, como la regla del producto, la regla del cociente y la regla de la cadena. Utiliza ejemplos relevantes, visualizaciones y discusiones guiadas para facilitar el descubrimiento de estas reglas.

Transversalidad

Tiene transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología (física: cinemática, dinámica).

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

Progresión de aprendizaje 9 El concepto de la derivada como razón de cambio instantánea		Tiempo estimado: 5 horas clase
Selecciona una problemática en la que el cambio sea un factor fundamental en su estudio para aplicar el concepto de la derivada como razón de cambio instantánea.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategoría
M2 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S2 Construcción de modelos.
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Introducir el concepto de cambio y su importancia en el estudio de fenómenos naturales y artificiales. Iniciar con una discusión sobre cómo diferentes fenómenos pueden ser analizados mediante el concepto de derivada. Involucrar al estudiantado en la selección de problemas que encuentren relevantes e interesantes. Ejemplos sugeridos el estudio del llenado y vaciado de recipientes y el análisis del movimiento de objetos.		
Transversalidad		
En las ciencias naturales, experimentales y tecnología, explorar cómo el concepto de derivada se aplica en física, especialmente en el análisis de movimiento y fuerzas. Discutir ejemplos como la velocidad y aceleración instantáneas.		

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

Progresión de aprendizaje 10		Tiempo estimado: 5 horas clase
Aplicación de la derivada al análisis y graficación de funciones		
Explica y socializa el papel de la derivada para analizar una función (donde crece/decrece, máximo/mínimos locales, concavidades) y traza su gráfica.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M3 Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.	C1 Procedural.	S3 Elementos variacionales.
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S3 Pensamiento formal.
M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S1 Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. S3 Ambiente matemático de comunicación.
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Introducir el papel de la derivada en el análisis de funciones mediante ejemplos sencillos. Explicar conceptos clave como intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos máximos y mínimos locales, así como puntos de inflexión y concavidades. Utilizar ejemplos gráficos para ilustrar cómo la derivada proporciona información sobre el comportamiento de una función. Mostrar cómo se puede esbozar la gráfica de una función a partir de la gráfica de su derivada. Plantear problemas donde los estudiantes deban determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función utilizando la primera derivada. Utilizar la primera y segunda derivada para identificar y clasificar los puntos críticos de una función. Explicar cómo la segunda derivada puede ser utilizada para determinar la concavidad de una función y localizar puntos de inflexión.		
Transversalidad		
Transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología y ciencias sociales:		
Física: Discutir aplicaciones de la derivada en física, como el análisis de la		

velocidad y la aceleración de un objeto en movimiento. • Biología: Explorar aplicaciones en biología, como el análisis de tasas de crecimiento poblacional y cambios en las concentraciones de sustancias en procesos biológicos. • Economía: Examinar cómo las derivadas se utilizan en economía para analizar la variación de costos y beneficios, así como para optimizar funciones de producción y consumo.

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

Progresión de aprendizaje 11 Modelación de funciones derivables y problemas de optimización		Tiempo estimado: 5 horas clase
Resuelve problemas de su entorno o de otras áreas del conocimiento empleando funciones y aplicando la derivada (por ejemplo, problemas de optimización), organiza su procedimiento y lo somete a debate.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M4 Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.	C3 Solución de problemas y modelación.	S2 Construcción de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.
M2 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S3 Ambiente matemático de comunicación.
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Comienza la sesión presentando a los estudiantes ejemplos de problemas del mundo real que puedan ser abordados mediante la aplicación de la derivada y la optimización de funciones. Estos problemas pueden estar relacionados con áreas como la economía, la ingeniería, la física o cualquier otra disciplina relevante. Destaca la importancia de la resolución de problemas en el aprendizaje del cálculo		

diferencial. Explica cómo la aplicación de conceptos como la derivada y la optimización de funciones permite resolver problemas prácticos en diversas áreas y tomar decisiones informadas.

Revisa brevemente los conceptos clave del cálculo diferencial, como la derivada, las reglas de derivación, la interpretación geométrica y física de la derivada, y los problemas de optimización. Asegúrate de que los estudiantes tengan una comprensión sólida de estos conceptos antes de abordar la resolución de problemas.

Proporciona a los estudiantes problemas prácticos de optimización en los que deban modelar situaciones del mundo real mediante funciones y aplicar la derivada para encontrar máximos y mínimos.

Algunos ejemplos de problemas que puedes abordar son:

- Optimización de recursos en problemas de producción o logística.
- Maximización de ganancias o minimización de costos en problemas de economía.
- Problemas de diseño óptimo en ingeniería (diseño de estructuras, perfiles aerodinámicos, etc.).

Transversalidad

Transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología y ciencias sociales a través de la resolución de problemas de optimización mediante funciones y la aplicación de la derivada.

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

Progresión de aprendizaje 12 Gráfica de funciones logarítmicas y exponenciales		Tiempo estimado: 5 horas clase
Examina la gráfica de funciones logarítmicas con diferentes bases y las gráficas de las funciones exponenciales para describirlas y realizar afirmaciones sobre el significado de que la función exponencial y logarítmicas de base "a" sean funciones inversas entre sí.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategoría
M3 Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M2 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S2 Construcción de modelos.
Evidencia de aprendizaje sugerida:		Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Comienza la sesión presentando a los estudiantes ejemplos de situaciones del mundo real que involucren crecimiento o decrecimiento exponencial, como el crecimiento poblacional, el interés compuesto o la desintegración radiactiva. Pídeles que describan cómo se comportan estas cantidades a lo largo del tiempo.		
Importancia de las funciones exponenciales y logarítmicas: Explica que las funciones exponenciales y logarítmicas son herramientas fundamentales para modelar y analizar fenómenos que exhiben crecimiento o decrecimiento exponencial. Destaca su importancia en diversas disciplinas, como la física, la biología, la economía y las finanzas.		
Guía a los estudiantes en la exploración de las gráficas de funciones exponenciales con diferentes bases. Utiliza representaciones visuales y tecnología para analizar las características de estas gráficas, como su forma, crecimiento o decrecimiento, y asíntotas.		
Introduce las funciones logarítmicas como las funciones inversas de las funciones exponenciales. Guía a los estudiantes en la exploración de las gráficas de funciones logarítmicas con diferentes bases, analizando sus características y su relación con las funciones exponenciales.		

Calcula derivadas básicas de funciones exponenciales y logarítmicas.

Proporciona a los estudiantes actividades prácticas en las que deban analizar la relación inversa entre las funciones exponenciales y logarítmicas de la misma base. Pídeles que realicen afirmaciones sobre esta relación y la justifiquen mediante ejemplos y visualizaciones.

Transversalidad

Tiene transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología y ciencias sociales:

- física (crecimiento y decaimiento radiactivo),
- biología (crecimiento poblacional),
- la economía (interés compuesto) y
- las ciencias de la computación (escalas logarítmicas).

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

Progresión de aprendizaje 13 Estudio de fenómenos mediante funciones trigonométricas		Tiempo estimado: 5 horas clase
Analiza y describe un fenómeno en el que la periodicidad sea un constituyente fundamental a través del estudio de propiedades básicas de funciones trigonométricas.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo.
M2 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S2 Construcción de modelos.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Presenta ejemplos de fenómenos periódicos del mundo real, como el movimiento de un péndulo, las mareas, las ondas sonoras o el movimiento de los planetas.		

Pídeles que identifiquen las características clave de estos fenómenos, como la repetición de patrones a intervalos regulares.

Introduce y explora las gráficas de las funciones seno, coseno y tangente, explicando sus propiedades principales como amplitud, periodo y fase.

Modelación de fenómenos periódicos: Proporciona problemas prácticos en los que deban modelar fenómenos periódicos del mundo real mediante funciones trigonométricas en los que se apliquen las derivadas de funciones trigonométricas directas e inversas. Esto puede incluir el análisis del movimiento de un péndulo, las mareas, las ondas sonoras o el movimiento de los planetas.

Generación de conjeturas: Proporciona a los estudiantes actividades prácticas en las que deban generar conjeturas sobre fenómenos periódicos utilizando las funciones trigonométricas. Pídeles que justifiquen sus conjeturas mediante ejemplos, visualizaciones y razonamientos lógicos.

Transversalidad

Presenta transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnologías (movimiento armónico simple, ondas, y análisis de ondas sonoras).

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

Progresión de aprendizaje 14 Modelación de situaciones mediante funciones derivables		Tiempo estimado: 5 horas clase
Selecciona una problemática, situación o fenómeno tanto real como ficticio para modelarlo utilizando funciones derivables.		
Metas de aprendizaje	Categorías	Subcategorías
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
M2 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.	C3 Solución de problemas y modelación.	S1 Uso de modelos. S2 Construcción de modelos. S3 Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.
M3 Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos	C4 Interacción y lenguaje matemático.	S2 Negociación de significados.

formales para someterlo a debate o a evaluación.	S3 Ambiente matemático de comunicación.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.
Orientaciones pedagógicas específicas:	
Comienza la sesión presentando a los estudiantes ejemplos de situaciones o fenómenos del mundo real que puedan ser modelados mediante funciones derivables como trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Estos ejemplos pueden incluir el movimiento de objetos, el crecimiento de poblaciones, la propagación de enfermedades, entre otros.	
Explica que la modelación con funciones derivables es una herramienta para comprender y analizar fenómenos complejos en diversas disciplinas. Destaca cómo la derivada permite estudiar las tasas de cambio instantáneas y realizar análisis más profundos.	
Revisa brevemente los conceptos clave del cálculo diferencial, como la derivada, las reglas de derivación, la interpretación geométrica y física de la derivada, y la resolución de problemas de optimización.	
Modelación y análisis: Guíalos a través del proceso de modelación, ayudándolos a identificar las variables relevantes, seleccionar las funciones adecuadas y aplicar las técnicas del cálculo diferencial para analizar el fenómeno seleccionado.	
Transversalidad	
Tiene transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología.	

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

Progresión de aprendizaje 15 El teorema fundamental del cálculo		Tiempo estimado: 5 horas clase
Considera y revisa algunas ideas subyacentes al teorema fundamental del cálculo.		
Meta de aprendizaje	Categoría	Subcategorías
M4 Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.	C2 Procesos de intuición y razonamiento.	S1 Capacidad para observar y conjeturar. S2 Pensamiento intuitivo. S3 Pensamiento formal.
Evidencia de aprendizaje sugerida:	Portafolio de evidencias.	
Orientaciones pedagógicas específicas:		
Comienza la sesión retomando el concepto de área bajo la curva, estudiado previamente en el curso de Pensamiento Matemático I. Recuerda a los		

estudiantes cómo se utiliza el área bajo la curva para calcular probabilidades en la distribución normal.

Importancia del teorema fundamental del cálculo: Explica que el teorema fundamental del cálculo establece una conexión profunda entre los conceptos de la derivada y la integral, que son las dos ramas principales del cálculo diferencial e integral, respectivamente.

Cálculo de áreas bajo la curva: Proporciona a los estudiantes ejercicios prácticos en los que deban calcular el área bajo la curva de funciones sencillas utilizando el teorema fundamental del cálculo. Guíalos a través del proceso de encontrar la antiderivada y evaluar la integral definida correspondiente.

Enfatiza la interpretación geométrica del teorema fundamental del cálculo, mostrando cómo el área bajo la curva de la función derivada representa el cambio neto en la función original.

Discusión y argumentación: Fomenta una discusión en la que los estudiantes puedan compartir sus ideas y argumentar a favor o en contra de las afirmaciones relacionadas con el teorema fundamental del cálculo. Aliéntalos a utilizar ejemplos visuales y razonamientos lógicos para respaldar sus argumentos.

Transversalidad

Tiene transversalidad con las ciencias naturales, experimentales y tecnología y las humanidades:

- la física (cálculo de trabajos y energías),
- la economía (cálculo de ingresos y beneficios) y
- la ingeniería (cálculo de áreas y volúmenes).

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

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.

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

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

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

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

Tipo de currículum	Recurso Sociocognitivo / Área de acceso al conocimiento / Recursos o Ámbitos socioemocionales	Integración con Pensamiento Matemático
Componente fundamental Recurso sociocognitivo	Lengua y Comunicación	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 medidas de tendencia central y de dispersión; software educativo diversos (Desmos, GeoGebra, Wolfram Alpha y Symbolab) para resolver ecuaciones, graficar funciones y representar modelos matemáticos.
Currículum fundamental	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.

Áreas de conocimiento		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 Recursos socioemocionales	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 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.

V. Recomendaciones para el trabajo en el aula y escuela

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

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

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

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

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

VI. Evaluación formativa del aprendizaje

¿Qué, cómo, cuándo, quiénes?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VII. Recursos didácticos

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

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

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

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

Algunos recursos libres:

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

VIII. Bibliografía

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Anexos

Anexo I: Conceptos básicos del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático

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

Categoría 1. Procedural

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

Subcategorías:

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

Categoría 2. Procesos de Intuición y razonamiento

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

Subcategorías:

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

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

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

Categoría 3. Solución de problemas y modelación

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

Subcategorías:

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

Categoría 4. Interacción y lenguaje matemático

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

Subcategorías:

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

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

Anexo II: Transversalidad

Tabla 1. Descripción de los diferentes tipos de transversalidad.

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

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

Nota. Tomada de SEP (2023c).

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

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

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

Aprendizajes de Trayectoria			
Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas 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.
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	M2-C2 Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieran	M2-C3 Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una	M2-C4 Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto

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

Nota. Tomada de SEP (2023b).

Anexo IV: Glosario

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nombre			Semestre	
UAC				
	Objetivo del portafolio	Registra la producción de trabajos académicos realizados durante la progresión de aprendizaje.		
	Formato de portafolio	Físico.		
	Instrucciones	Integra un portafolio con las evidencias indicadas por progresión de aprendizaje, presentándolas en una carpeta con un diseño visual referente a la UAC Pensamiento Matemático I.		
  	Evidencias por progresión de aprendizaje	Progresión de Aprendizaje 1:	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: • Actividad de aprendizaje 6.1 • Actividad de aprendizaje 6.2 • Actividad de aprendizaje 6.3 • Actividad de aprendizaje 6.4	Fecha de entrega
		Progresión de Aprendizaje 7: • Actividad de aprendizaje 7.1 • Actividad de aprendizaje 7.2 • Actividad de aprendizaje 7.3 • Actividad de aprendizaje 7.4	Fecha de entrega
		Progresión de Aprendizaje 8: • Actividad de aprendizaje 8.1 • Actividad de aprendizaje 8.2 • Actividad de aprendizaje 8.3 • Actividad de aprendizaje 8.4	Fecha de entrega
		Progresión de Aprendizaje 9: • Actividad de aprendizaje 9.1 • Actividad de aprendizaje 9.2 • Actividad de aprendizaje 9.3 • Actividad de aprendizaje 9.4	Fecha de entrega
		Progresión de Aprendizaje 10: • Actividad de aprendizaje 10.1 • Actividad de aprendizaje 10.2 • Actividad de aprendizaje 10.3 • Actividad de aprendizaje 10.4	Fecha de entrega
		Progresión de Aprendizaje 11: • Actividad de aprendizaje 11.1 • Actividad de aprendizaje 11.2 • Actividad de aprendizaje 11.3 • Actividad de aprendizaje 11.4	Fecha de entrega
		Progresión de Aprendizaje 12: • Actividad de aprendizaje 12.1 • Actividad de aprendizaje 12.2 • Actividad de aprendizaje 12.3 • Actividad de aprendizaje 12.4	Fecha de entrega
		Progresión de Aprendizaje 13: • Actividad de aprendizaje 13.1 • Actividad de aprendizaje 13.2 • Actividad de aprendizaje 13.3 • Actividad de aprendizaje 13.4	Fecha de entrega
		Progresión de Aprendizaje 14: • Actividad de aprendizaje 14.1 • Actividad de aprendizaje 14.2 • Actividad de aprendizaje 14.3 • Actividad de aprendizaje 14.4	Fecha de entrega

		Progresión de Aprendizaje 15: • Actividad de aprendizaje 15.1 • Actividad de aprendizaje 15.2 • Actividad de aprendizaje 15.3 • Actividad de aprendizaje 15.4 Nota: cualquier trabajo en equipo deberá incluirse de manera individual mediante una copia del mismo.	Fecha de entrega _____
	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 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 evidencias demuestran un nivel bajo en el logro de las metas de aprendizaje y cumplen con algunos de los elementos del formato	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	

	las instrucciones del portafolio.	las instrucciones del portafolio.	que se consideran en las instrucciones del portafolio.	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:	