



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**Programa de estudios**  
del área de conocimiento Ciencias Naturales,  
Experimentales y Tecnología

**Materia y  
energía**  
en los organismos

Leticia Ramírez Amaya  
*Secretaria de Educación Pública*

Carlos Ramírez Sámano  
*Subsecretario de Educación Media Superior*

Silvia Aguilar Martínez  
*Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento  
Académico*



**EDUCACIÓN**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Primera edición, 2024.

Subsecretaría de Educación Media Superior  
30520-0009-23FE

Av. Universidad 1200, Col. Xoco. Benito Juárez,  
C.P. 03330, Ciudad de México (CDMX).

*Distribución gratuita. Prohibida su venta*

## Índice

<b>I. Introducción</b> .....	4
<b>II. Aprendizaje de trayectoria y metas de aprendizaje</b> .....	7
.....	10
<b>III. ¿Cómo leo mi progresión de aprendizaje?</b> .....	10
.....	11
<b>IV. Progresiones de aprendizaje, metas, conceptos centrales y conceptos transversales</b> .....	11
<b>V. Transversalidad</b> .....	22
<b>VI. Orientaciones didácticas y pedagógicas</b> .....	26
<b>Sugerencia de trabajo de la Progresión</b> .....	28
<b>Momento 1: Identificar progresiones</b> .....	30
<b>Momento 2: Diseñar actividades</b> .....	32
<b>Momento 3: Evaluación formativa</b> .....	33
<b>VII. Evaluación formativa del aprendizaje</b> .....	39
<b>VIII. Recomendaciones didácticas</b> .....	43
<b>IX. Glosario</b> .....	44
<b>X. Referencias</b> .....	48

## Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) Bachillerato con carrera técnica

### Currículum Fundamental Extendido Obligatorio

#### Programa de estudios del Área de Conocimiento Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología: Materia y energía en los organismos

<b>SEMESTRE</b>	Optativa*	
<b>CRÉDITOS</b>	6 créditos	
<b>COMPONENTE</b>	Componente de Formación Fundamental Extendido	
<b>HORAS MEDIACIÓN DOCENTE</b>	<b>SEMESTRALES</b>	<b>SEMANALES</b>
	60 horas	3 horas

### I. Introducción

La finalidad de la Educación Media Superior es formar personas capaces de reflexionar sobre su vida para conducirla en el presente y en el futuro con bienestar y satisfacción, con sentido de pertenencia social, conscientes de los problemas de la humanidad, dispuestos a participar de manera responsable y decidida en los procesos de democracia participativa, comprometidos con las mejoras o soluciones de las situaciones o problemáticas que existan y que desarrollen la capacidad de aprender a aprender en el trayecto de su vida. En suma, que sean adolescentes, jóvenes y personas adultas capaces de erigirse como agentes de su propia transformación y de la sociedad, y que con ello fomenten una cultura de paz y de respeto hacia la diversidad social, sexual, política y étnica, siendo solidarios y empáticos con las personas y grupos con quienes conviven.

Por ello, es preciso contar con un Marco Curricular Común para la Educación Media Superior (MCCEMS) centrado en el desarrollo integral de las y los adolescentes y jóvenes, diseñado y puesto en práctica desde la inclusión, participación, colaboración, escucha y construcción colectiva que responde y atiende los mandatos de la reforma al Artículo 3o. Constitucional, la Ley General de Educación y los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

Con el Acuerdo 09/05/24 modifica el diverso número 09/08/23 que actualiza el MCCEMS, para fortalecer la impartición del currículum ampliado, con el desarrollo de la formación socioemocional de manera transversal en el componente de formación fundamental

extendida y de formación laboral a partir de las unidades de aprendizaje (UA) o unidades de aprendizaje curricular (UAC).<sup>1</sup>

En el MCCEMS se hace explícito el papel de las y los docentes como diseñadores didácticos, innovadores educativos y agentes de transformación social con autonomía didáctica, trascendiendo su papel de operadores de planes y programas de estudio. La autonomía didáctica es la facultad que se otorga al docente para decidir, con base en un contexto, las estrategias pedagógicas y didácticas que utilizarán para lograr las metas de aprendizaje establecidas en las progresiones (SEP, 2022).

Las Áreas de Conocimiento constituyen los aprendizajes de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, las Ciencias Sociales y las 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 incorporarse al ámbito laboral. Las Áreas de Conocimiento permiten al estudiante tener una visión y perspectiva de los problemas actuales, incorporando la crítica, la perspectiva plural y los elementos teóricos revisados, por lo que representan la base común de la formación del currículum fundamental del MCCEMS.

En el MCCEMS se trabaja con Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC)<sup>2</sup> que, en apego al Acuerdo secretarial número 09/08/23, se definen como un 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. Estas UAC pueden ser cursos, asignaturas, materias, módulos u otros que representen aprendizajes susceptibles de ser reconocidos por su valor curricular. Cada UAC enmarca los contenidos que darán cumplimiento a la formación de las y los estudiantes de EMS y serán desarrollados a través de las progresiones de aprendizaje.

Las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología es un área que remite a la actividad humana que estudia el mundo natural mediante la observación, la experimentación, la formulación y verificación de hipótesis; el planteamiento de preguntas y la búsqueda de respuestas, que progresivamente profundiza en la caracterización de los procesos y las dinámicas de los fenómenos naturales.

La Unidad de Aprendizaje Curricular “Materia y energía en los organismos”, estudia a la materia y energía que cubre las necesidades básicas de los organismos, por ejemplo: los animales necesitan aire, agua y alimento, las plantas necesitan aire, agua, nutrientes y luz. Revisaremos las estructuras moleculares que ayudan en el transporte de materia, captura y liberación de energía, formación de moléculas especializadas (biomoléculas), transmisión de información, etc. En esta UAC se retoma de primer semestre el contenido sobre átomos, se explora el nivel de organización que se requiere para formar a las moléculas y el ensamblaje posterior que genera estructuras de mayor tamaño con funciones específicas, tercer semestre introduce a cómo las estructuras de moléculas que

---

<sup>1</sup> Para profundizar consúltese los Acuerdos Secretariales correspondientes en los siguientes enlaces:  
Acuerdo 09/08/23: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.tab=0)  
Acuerdo 09/05/24: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0)

<sup>2</sup> Revítese Anexo, Capítulo I. Objeto y disposiciones generales, Artículo 3, XXXVIII.

formarán células, organelos que cumplen funciones como respiración celular y fotosíntesis, cuarto semestre brinda comprensión de reacciones químicas, finalmente sexto semestre nos acompaña en la síntesis de proteínas y transmisión de la información genética.

Así, la presente UAC trabaja con el mismo enfoque que el área de Ciencias naturales, experimentales y tecnología, donde se destaca la importancia de trabajar colectivamente en la construcción del conocimiento, estableciendo una comprensión más amplia sobre cómo funciona el mundo natural y de qué forma la humanidad aprovecha este conocimiento. De este modo se busca evitar la fragmentación curricular y cultivar en la práctica una comprensión amplia de cómo en la realidad muchos de los problemas que estudia la ciencia y/o atiende la tecnología sólo se pueden resolver de forma interdisciplinaria. También se plantea una transición a estrategias didácticas activas, en las cuales las y los estudiantes se encuentran en el centro del proceso de aprendizaje, tales como, las basadas en la indagación y las basadas en proyectos. De esta manera desarrollan las habilidades para solventar situaciones que requieren de cierta comprensión de la ciencia como un proceso que produce conocimiento y proponen explicaciones sobre el mundo natural, para entender a la naturaleza como fenómeno complejo y multidisciplinar, planteando situaciones que les permiten comprender la forma en la que la ciencia se desarrolla y se aplica en la vida cotidiana.

El enfoque de enseñanza de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología está basado en las tres dimensiones los conceptos centrales, los conceptos transversales y las prácticas de ciencia e ingeniería que ayudan a comprobar las progresiones que son hipótesis empíricamente fundamentadas mediante la experimentación de forma apropiada al contexto, la progresión permite que el estudiantado desarrolle y revise continuamente sus conocimientos y habilidades; buscan la comprensión de un concepto central y los conceptos transversales asociados, al proporcionar un mapa de las rutas posibles para llegar a este destino, haciendo uso de las herramientas cada vez más sofisticadas, siempre considerando que la comprensión de los conceptos será cada vez más madura y procurando el desarrollo de un método de aprendizaje que se puede extender en la apropiación del conocimiento científico a lo largo de la vida (Willard, 2020).

En el MCCEMS se trabajará con Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) que, en apego al Acuerdo secretarial 09/08/23, se definen como un 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. Estas UAC pueden ser cursos, asignaturas, materias, módulos u otros que representen aprendizajes susceptibles de ser reconocidos por su valor curricular. Cada UAC enmarca los contenidos que darán cumplimiento a la formación de las y los estudiantes de EMS y serán desarrollados a través de las progresiones de aprendizaje. El Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología se encuentra integrada por seis UAC que atienden el currículum fundamental y cuatro UAC que corresponden al currículum fundamental extendido del Bachillerato con carrera tecnológica.

## II. Aprendizaje de trayectoria y metas de aprendizaje

Los aprendizajes de trayectoria que se desarrollan a lo largo de las UAC responden a las preguntas ¿qué tipo de persona pretendemos formar? y ¿en qué contribuye el área o recurso en la formación integral de las y los jóvenes que cursen este nivel educativo? Los siguientes aprendizajes de trayectoria que se desarrollan a lo largo de las Unidades de Aprendizaje Curricular de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, favorecen la formación integral de las y los adolescentes, para construir y conformar una ciudadanía responsable y comprometida con los problemas de su comunidad, región y país, además de contar con elementos para poder decidir por su futuro en bienestar y en una cultura de paz. El perfil de egreso para la UAC, *Materia y energía en los organismos* del currículum fundamental extendido, queda referido bajo los siguientes términos:

- Las y los estudiantes fortalecen sus conocimientos sobre que todos los seres vivos estamos formados por materia y necesitamos de energía para un óptimo funcionamiento, reconocen que la materia se agrupa para formar moléculas con diversos tamaños y funciones que no solo forman nuestros componentes funcionales sino llevan a cabo reacciones específicas que hacen posible la existencia de la gran diversidad de organismos. Finalmente refuerza los conocimientos de las UAC previas y enfatiza los conocimientos sobre que somos parte de los ciclos de materia y energía en este sistema terrestre, atendiendo las leyes de conservación de materia y energía.

Metas de aprendizaje							
Concepto central Materia y energía en los organismos	CT1-Patrones	CT2-Causa y efecto	CT3-Medición	CT4-Sistemas	CT5-Flujos y ciclos de la materia y la energía	CT6- Estructura y función	CT7- Estabilidad y cambio
<p>Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos.</p> <p>Identifica los niveles de organización que existen entre el átomo hasta las biomoléculas, pasando por las moléculas y monómeros que dan sentido a los procesos que cumple cada estructura química.</p> <p>Comprende que todas las células contienen información genética en cromosomas y que cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, donde están las instrucciones para formar las características de las especies y que la información que se transmite de padres a hijos está codificada en las moléculas de ADN.</p> <p>Identifican que los genes son regiones del ADN que contienen las instrucciones que codifican la formación de proteínas, que realizan la mayor parte del trabajo de las células.</p>	<p>Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos.</p> <p>Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas.</p> <p>Identificar elementos esenciales en los patrones microscópicos que dan estructuras y funciones macroscópicas.</p>	<p>Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones.</p> <p>Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p>	<p>Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas.</p> <p>Extrae información sobre la cantidad y proporcionalidad entre distintas cantidades en moléculas de diferentes tamaños.</p> <p>Compara la proporcionalidad entre monómeros y polímeros.</p>	<p>Observar a través de modelos tridimensionales las moléculas que pueden tener actividad específica.</p> <p>Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p>	<p>Comprende que el número de átomos en una combinación o reacción química se conserva, aunque esto implique características diferentes a la molécula original.</p> <p>Comprende cómo hay procesos donde se convierten la energía luminosa en energía química, siendo parte de las diferentes manifestaciones que existen y que identifica en su entorno.</p>	<p>Comprender que los elementos químicos que conforman la materia viva tienen una correlación entre su estructura y la función biológica.</p> <p>Describir la función del sistema a partir de su forma y composición.</p> <p>Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p>	<p>Reconocer que pequeños cambios en una parte del sistema pueden transformar el funcionamiento de otra parte del sistema a otra escala.</p> <p>Identificar que la estabilidad puede alterarse por eventos abruptos o bien por cambios graduales en la materia y energía.</p>

### III. ¿Cómo leo mi progresión de aprendizaje?

Conceptos que tienen una gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, que son críticos para comprender o investigar ideas más complejas, que se relacionan con los intereses de las y los estudiantes que requieren conocimientos científicos o tecnológicos, y que se pueden enseñar y aprender de forma progresiva en cuanto a su profundidad y sofisticación.



Conceptos que proporcionan una guía para desarrollar explicaciones y preguntas que den sentido a los fenómenos observados.

Son la forma en que construimos, probamos, refinamos y usamos el conocimiento para investigar preguntas o resolver problemas.

Hipótesis empíricamente fundamentadas y comprobables acerca de cómo la comprensión de las y los estudiantes y su capacidad de usar explicaciones científicas fundamentadas relacionadas con prácticas científicas. Crecen y se vuelven más sofisticadas con el tiempo y con la instrucción adecuada.

Las progresiones en el área de conocimiento Ciencias naturales, experimentales y tecnología son hipótesis empíricamente fundamentadas, esto quiere decir que es una suposición o conjetura que se debe poner a prueba para corroborar o refutar dicha hipótesis, cada una de las progresiones nos indican que hacer en los planes de clase ayudándonos de los conceptos transversales y de las ocho habilidades de las prácticas de ciencia e ingeniería, por ejemplo: al utilizar la habilidad 2. Desarrollar y utilizar modelos nos lleva a utilizar el concepto transversal CT4-Sistemas de modelos. Podemos utilizar modelos para conocer la CT6- Estructura y función o para conocer un fenómeno a una escala que podamos ver en el aula o el espacio de aprendizaje.

Progresión de aprendizaje de CNEYT (*Hipótesis empíricamente fundamentada[...]*)

10

Metas de aprendizaje que iremos cumpliendo a lo largo del semestre con ayuda de los conceptos transversales

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos  
Los ácidos nucleicos constituyen el código genético y son responsables de la síntesis de proteínas, impulsando significativamente la ingeniería genética.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que todas las células contienen información genética en cromosomas y que cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, donde están las instrucciones para formar las características de las especies y que la información que se transmite de padres a hijos está codificada en las moléculas de ADN.</p> <p>Identifican que los genes son regiones del ADN que contienen las instrucciones que codifican la formación de proteínas, que realizan la mayor parte del trabajo de las células.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas.</p> <p><b>CT2.</b> Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p> <p><b>CT4.</b> Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT6.</b> Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones</p> <p><b>CT2.</b> Causa y efecto</p> <p><b>CT4.</b> Sistemas</p> <p><b>CT6.</b> Estructura y función</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hacer preguntas y definir problemas.</li> <li>Desarrollar y usar modelos.</li> <li>Planificar y realizar investigaciones.</li> <li>Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li> <li>Analizar e interpretar datos.</li> <li>Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>Argumentar a partir de evidencias</li> <li>Obtener, evaluar y comunicar información.</li> </ol>

Prácticas de ciencia e ingeniería sugeridas

Conceptos transversales sugeridos

#### IV. Progresiones de aprendizaje, metas, conceptos centrales y conceptos transversales

Los elementos del MCCEMS que dan respuesta a las preguntas ¿qué se enseña? y ¿qué se aprende?, son las progresiones de aprendizaje, las metas, los conceptos centrales y transversales.

En el programa de **Materia y energía en los organismos del currículum fundamental extendido (optativo)**, se abordan 10 progresiones que tienen impacto en el logro de las metas de aprendizaje del concepto central que guía nuestra UAC y los conceptos transversales que usaremos para contextualizar las progresiones, junto con las prácticas de ciencia e ingeniería. A continuación, se presentan cada una de las progresiones, así como las probables relaciones con conceptos transversales.

Es importante mencionar que, para el desarrollo eficaz de las progresiones que aquí se presentan se deberá consultar el documento de Progresiones de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

Las metas de aprendizaje de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología refieren a lo que se espera que el estudiantado aprenda durante la trayectoria de la UAC. Para su abordaje, se articulan los conceptos centrales, conceptos transversales y las prácticas de ciencia e ingeniería, fortaleciendo y generando conocimiento, experiencia y aprendizaje, que se movilizan mediante las progresiones.

# “MATERIA Y ENERGÍA EN LOS ORGANISMOS”

## PROGRESIÓN

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

El carbono y el hidrógeno son elementos comunes de la materia viva y forman moléculas, como el metano, que pueden ensamblar patrones de átomos que muestran propiedades y reactividad específica dependiendo el grupo funcional al que pertenezcan

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos.</p> <p>Identifica los niveles de organización que existen entre el átomo hasta las biomoléculas, pasando por las moléculas y monómeros que dan sentido a los procesos que cumple cada estructura química.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas.</p> <p>Identificar elementos esenciales en los patrones microscópicos que dan estructuras y funciones macroscópicas.</p> <p><b>CT4.</b> Observar a través de modelos tridimensionales las moléculas que pueden tener actividad específica.</p> <p><b>CT6.</b> Comprender que los elementos químicos que conforman la materia viva tienen una correlación entre su estructura y la función biológica.</p> <p>Describir la función del sistema a partir de su forma y composición. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones <b>CT4.</b> Sistemas <b>CT6.</b> Estructura y función</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hacer preguntas y definir problemas.</li><li>2. Desarrollar y usar modelos.</li><li>3. Planificar y realizar investigaciones.</li><li>4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li><li>5. Analizar e interpretar datos.</li><li>6. Construir explicaciones y diseñar soluciones</li><li>7. Argumentar a partir de evidencias</li><li>8. Obtener, evaluar y comunicar información.</li></ol>

1

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

Las moléculas pueden formar patrones cristalinos tridimensionales constituidos por monómeros o polímeros, que presentan actividad biológica.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos. Identifica los niveles de organización que existen entre el átomo hasta las biomoléculas, pasando por las moléculas y monómeros que dan sentido a los procesos que cumple cada estructura química.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas.</p> <p><b>CT2.</b> Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones. Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p> <p><b>CT3.</b> Extrae información sobre la cantidad y proporcionalidad entre distintas cantidades en moléculas de diferentes tamaños. Compara la proporcionalidad entre monómeros y polímeros.</p> <p><b>CT4.</b> Observar a través de modelos tridimensionales las moléculas que pueden tener actividad específica. Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT6.</b> Comprender que los elementos químicos que conforman la materia viva tienen una correlación entre su estructura y la función biológica. Describir la función del sistema a partir de su forma y composición. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones <b>CT2.</b> Causa y efecto <b>CT3.</b> Medición <b>CT4.</b> Sistemas <b>CT6.</b> Estructura y función</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer preguntas y definir problemas.</li> <li>2. Desarrollar y usar modelos.</li> <li>3. Planificar y realizar investigaciones.</li> <li>4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li> <li>5. Analizar e interpretar datos.</li> <li>6. Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>7. Argumentar a partir de evidencias</li> <li>8. Obtener, evaluar y comunicar información.</li> </ol>

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

Los aminoácidos son un tipo de monómero que se ensamblan para formar una cadena repetitiva que da como resultado un polímero de proteína. Esto mismo sucede con otras moléculas que formarán carbohidratos, ácidos nucleicos o lípidos.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Identifica los niveles de organización que existen entre el átomo hasta las biomoléculas, pasando por las moléculas y monómeros que dan sentido a los procesos que cumple cada estructura química.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos.</p> <p><b>CT3.</b> Extrae información sobre la cantidad y proporcionalidad entre distintas cantidades en moléculas de diferentes tamaños. Compara la proporcionalidad entre monómeros y polímeros.</p> <p><b>CT4.</b> Observar a través de modelos tridimensionales las moléculas que pueden tener actividad específica.</p> <p><b>CT6.</b> Comprender que los elementos químicos que conforman la materia viva tienen una correlación entre su estructura y la función biológica.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones <b>CT3.</b> Medición <b>CT4.</b> Sistemas <b>CT6.</b> Estructura y función</p>	<ol style="list-style-type: none"><li><b>1.</b> Hacer preguntas y definir problemas.</li><li><b>2.</b> Desarrollar y usar modelos.</li><li><b>3.</b> Planificar y realizar investigaciones.</li><li><b>4.</b> Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li><li><b>5.</b> Analizar e interpretar datos.</li><li><b>6.</b> Construir explicaciones y diseñar soluciones</li><li><b>7.</b> Argumentar a partir de evidencias</li><li><b>8.</b> Obtener, evaluar y comunicar información.</li></ol>

### CONCEPTO CENTRAL: Materia y energía en los organismos

Los polímeros que forman las estructuras del cuerpo animal están formados por los mismos conjuntos de monómeros contenidos en los alimentos que ingiere, pero difieren en su disposición específica, atendiendo funciones y necesidades metabólicas únicas de cada organismo.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas. Identificar elementos esenciales en los patrones microscópicos que dan estructuras y funciones macroscópicas.</p> <p><b>CT2.</b> Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones. Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p> <p><b>CT3.</b> Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas.</p> <p><b>CT4.</b> Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT5.</b> Comprende que el número de átomos en una combinación o reacción química se conserva, aunque esto implique características diferentes a la molécula original.</p> <p><b>CT6.</b> Comprender que los elementos químicos que conforman la materia viva tienen una correlación entre su estructura y la función biológica. Describir la función del sistema a partir de su forma y composición. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p> <p><b>CT7.</b> Reconocer que pequeños cambios en una parte del sistema pueden transformar el funcionamiento de otra parte del sistema a otra escala.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones <b>CT2.</b> Causa y efecto <b>CT3.</b> Medición <b>CT4.</b> Sistemas <b>CT5.</b> Flujos y ciclos de la materia y la energía <b>CT6.</b> Estructura y función <b>CT7.</b> Estabilidad y cambio</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hacer preguntas y definir problemas.</li><li>2. Desarrollar y usar modelos.</li><li>3. Planificar y realizar investigaciones.</li><li>4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li><li>5. Analizar e interpretar datos.</li><li>6. Construir explicaciones y diseñar soluciones</li><li>7. Argumentar a partir de evidencias</li><li>8. Obtener, evaluar y comunicar información.</li></ol>

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

Las proteínas llevan a cabo una variedad de funciones, incluida la formación de estructuras corporales, la aceleración y regulación de reacciones químicas (enzimas).

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos.</p> <p><b>CT2.</b> Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p> <p><b>CT3.</b> Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas.</p> <p><b>CT4.</b> Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT6.</b> Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p> <p><b>CT7.</b> Reconocer que pequeños cambios en una parte del sistema pueden transformar el funcionamiento de otra parte del sistema a otra escala. Identificar que la estabilidad puede alterarse por eventos abruptos o bien por cambios graduales en la materia y energía.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones</p> <p><b>CT2.</b> Causa y efecto</p> <p><b>CT3.</b> Medición</p> <p><b>CT4.</b> Sistemas</p> <p><b>CT6.</b> Estructura y función</p> <p><b>CT7.</b> Estabilidad y cambio</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Hacer preguntas y definir problemas.</li> <li><b>2.</b> Desarrollar y usar modelos.</li> <li><b>3.</b> Planificar y realizar investigaciones.</li> <li><b>4.</b> Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li> <li><b>5.</b> Analizar e interpretar datos.</li> <li><b>6.</b> Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li><b>7.</b> Argumentar a partir de evidencias</li> <li><b>8.</b> Obtener, evaluar y comunicar información.</li> </ol>

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

Las células tienen muchas propiedades gracias a que 2/3 de su masa es agua, otras propiedades celulares se deben a los lípidos, proteínas y carbohidratos.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos.</p> <p>Identifica los niveles de organización que existen entre el átomo hasta las biomoléculas, pasando por las moléculas y monómeros que dan sentido a los procesos que cumple cada estructura química.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos.</p> <p>Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas.</p> <p>Identificar elementos esenciales en los patrones microscópicos que dan estructuras y funciones macroscópicas.</p> <p><b>CT3.</b> Extrae información sobre la cantidad y proporcionalidad entre distintas cantidades en moléculas de diferentes tamaños.</p> <p><b>CT4.</b> Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT6.</b> Comprender que los elementos químicos que conforman la materia viva tienen una correlación entre su estructura y la función biológica.</p> <p>Describir la función del sistema a partir de su forma y composición.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones</p> <p><b>CT3.</b> Medición</p> <p><b>CT4.</b> Sistemas</p> <p><b>CT6.</b> Estructura y función</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Hacer preguntas y definir problemas.</li> <li><b>2.</b> Desarrollar y usar modelos.</li> <li><b>3.</b> Planificar y realizar investigaciones.</li> <li><b>4.</b> Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li> <li><b>5.</b> Analizar e interpretar datos.</li> <li><b>6.</b> Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li><b>7.</b> Argumentar a partir de evidencias</li> <li><b>8.</b> Obtener, evaluar y comunicar información.</li> </ol>

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

Dos reacciones químicas importantes: fotosíntesis y respiración celular, implican la síntesis y utilización de glucosa y oxígeno por plantas y animales respectivamente, estas reacciones químicas son inversas y satisfacen las necesidades energéticas, y permiten el reciclado de residuos en una sinergia natural.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos.</p> <p><b>CT2.</b> Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones. Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p> <p><b>CT3.</b> Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas.</p> <p><b>CT4.</b> Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT5.</b> Comprende cómo hay procesos donde se convierten la energía luminosa en energía química, siendo parte de las diferentes manifestaciones que existen y que identifica en su entorno.</p> <p><b>CT7.</b> Identificar que la estabilidad puede alterarse por eventos abruptos o bien por cambios graduales en la materia y energía.</p>	<p><b>CT2.</b> Causa y efecto</p> <p><b>CT3.</b> Medición</p> <p><b>CT4.</b> Sistemas</p> <p><b>CT5.</b> Flujos y ciclos de la materia y la energía</p> <p><b>CT7.</b> Estabilidad y cambio</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer preguntas y definir problemas.</li> <li>2. Desarrollar y usar modelos.</li> <li>3. Planificar y realizar investigaciones.</li> <li>4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li> <li>5. Analizar e interpretar datos.</li> <li>6. Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>7. Argumentar a partir de evidencias</li> <li>8. Obtener, evaluar y comunicar información.</li> </ol>

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

Los enlaces de las moléculas de los combustibles, como la glucosa, se rompen y forman nuevos compuestos de menor energía y así, las células suelen almacenar esta energía temporalmente en enlaces de fosfato pertenecientes a un compuesto de alta energía llamado ATP.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que la materia y la energía tiene una interrelación que ha generado la formación de moléculas complejas que constituyen a la unidad fundamental de los organismos vivos.</p> <p><b>CT2.</b> Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones. Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p> <p><b>CT3.</b> Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas.</p> <p><b>CT4.</b> Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT5.</b> Comprende cómo hay procesos donde se convierten la energía luminosa en energía química, siendo parte de las diferentes manifestaciones que existen y que identifica en su entorno.</p> <p><b>CT7.</b> Identificar que la estabilidad puede alterarse por eventos abruptos o bien por cambios graduales en la materia y energía.</p>	<p><b>CT2.</b> Causa y efecto <b>CT3.</b> Medición <b>CT4.</b> Sistemas <b>CT5.</b> Flujos y ciclos de la materia y la energía <b>CT7.</b> Estabilidad y cambio</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Hacer preguntas y definir problemas.</li> <li><b>2.</b> Desarrollar y usar modelos.</li> <li><b>3.</b> Planificar y realizar investigaciones.</li> <li><b>4.</b> Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li> <li><b>5.</b> Analizar e interpretar datos.</li> <li><b>6.</b> Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li><b>7.</b> Argumentar a partir de evidencias</li> <li><b>8.</b> Obtener, evaluar y comunicar información.</li> </ol>

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

Los nucleótidos son monómeros que tienen un grupo fosfato, una base nitrogenada y un azúcar. Se ensamblan en cadenas y forman a los ácidos nucleicos (ADN o ARN) que en todos los organismos contienen información genética o para transcribir las instrucciones que especificaran sus características.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que todas las células contienen información genética en cromosomas y que cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, donde están las instrucciones para formar las características de las especies y que la información que se transmite de padres a hijos está codificada en las moléculas de ADN.</p> <p>Identifican que los genes son regiones del ADN que contienen las instrucciones que codifican la formación de proteínas, que realizan la mayor parte del trabajo de las células.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas.</p> <p><b>CT2.</b> Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p> <p><b>CT4.</b> Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT6.</b> Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones  <b>CT2.</b> Causa y efecto  <b>CT4.</b> Sistemas  <b>CT6.</b> Estructura y función</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Hacer preguntas y definir problemas.</li> <li><b>2.</b> Desarrollar y usar modelos.</li> <li><b>3.</b> Planificar y realizar investigaciones.</li> <li><b>4.</b> Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li> <li><b>5.</b> Analizar e interpretar datos.</li> <li><b>6.</b> Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li><b>7.</b> Argumentar a partir de evidencias</li> <li><b>8.</b> Obtener, evaluar y comunicar información.</li> </ol>

**CONCEPTO CENTRAL:** Materia y energía en los organismos

Los ácidos nucleicos constituyen el código genético y son responsables de la síntesis de proteínas, impulsando significativamente la ingeniería genética.

METAS	CONCEPTOS TRANSVERSALES	PRÁCTICAS DE CIENCIA E INGENIERÍA
<p><b>CC.</b> Comprende que todas las células contienen información genética en cromosomas y que cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, donde están las instrucciones para formar las características de las especies y que la información que se transmite de padres a hijos está codificada en las moléculas de ADN.</p> <p>Identifican que los genes son regiones del ADN que contienen las instrucciones que codifican la formación de proteínas, que realizan la mayor parte del trabajo de las células.</p> <p><b>CT1.</b> Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas.</p> <p><b>CT2.</b> Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.</p> <p><b>CT4.</b> Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.</p> <p><b>CT6.</b> Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p>	<p><b>CT1.</b> Patrones</p> <p><b>CT2.</b> Causa y efecto</p> <p><b>CT4.</b> Sistemas</p> <p><b>CT6.</b> Estructura y función</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer preguntas y definir problemas.</li> <li>2. Desarrollar y usar modelos.</li> <li>3. Planificar y realizar investigaciones.</li> <li>4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.</li> <li>5. Analizar e interpretar datos.</li> <li>6. Construir explicaciones y diseñar soluciones</li> <li>7. Argumentar a partir de evidencias</li> <li>8. Obtener, evaluar y comunicar información.</li> </ol>

## V. Transversalidad

Cuando se plantea la interrogante ¿cómo se relacionan los conocimientos y experiencias provistos por la UAC con las áreas y los recursos del MCCEMS?, la respuesta se encuentra en la transversalidad como la estrategia curricular para acceder a los recursos sociocognitivos, las áreas de conocimiento y los recursos socioemocionales, de tal manera *que* integra los conocimientos de forma significativa y con ello dar un nuevo sentido a la acción pedagógica de las y los docentes. Con el planteamiento de la transversalidad, apoyado por la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, se logra uno de los propósitos del MCCEMS: un currículum integrado, para alcanzar una mayor y mejor comprensión de la complejidad del entorno natural y social.

De tal forma que con un currículum integrado se detona y moviliza no sólo al currículum fundamental sino también al ampliado facilitando la transversalización con la formación socioemocional.

De conformidad con lo dispuesto en el Acuerdo Secretarial 09/05/24 que modifica el diverso número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, se establece y define al currículum ampliado en los siguientes términos:

El currículum ampliado del MCCEMS, como la propuesta educativa integrada por los recursos socioemocionales y ámbitos de la formación socioemocional para contribuir, apuntalar y fortalecer la formación integral de las personas que diversifica y complementa los estudios de bachillerato o equivalentes mediante la formación que promueve el bienestar físico, mental y emocional, tanto en lo personal, como en lo comunitario y social. El componente de formación ampliada se lleva a cabo con el currículum ampliado para desarrollar los recursos socioemocionales a través de los ámbitos de formación socioemocional. Contribuye a la formación integral del estudiantado, al desarrollo de capacidades para la responsabilidad social, el cuidado físico corporal y al bienestar emocional afectivo, mediante experiencias significativas de trascendencia social y personal que propician cambios biopsicosocioculturales y en los ambientes escolares y comunitarios; permiten que las y los estudiantes colaboren en cambios positivos de su entorno; a su vez que las comunidades escolares se comprometen en la construcción de espacios seguros e inclusivos para convivencia sana y respetuosa, dentro y fuera de la escuela. Los contenidos de las actividades o cursos podrán plantear aprendizajes culturales, deportivos, recreativos, de la salud física, sexual, emocional y/o social o de otro ámbito que favorezcan el desarrollo integral del estudiantado.

De tal forma que resulta necesario retomar estos elementos que han sido enunciados y que derivan del Acuerdo 09/05/24, porque precisa la aplicación de las progresiones de aprendizaje de la Formación socioemocional de manera transversal en cada una de las UAC'S que integran el MCCEMS en sus tres currículums: Fundamental, Laboral y Ampliado y se acota dicha aplicación para los subsistemas que forman parte de la EMS la posibilidad de trabajar con UAC'S (Unidades de Aprendizaje Curricular) y/o con las Unidades de Aprendizaje (UA).

Para profundizar sobre el tema de transversalidad, se sugiere revisar el documento del mismo nombre: Transversalidad, además de las Orientaciones pedagógicas y el documento Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC).

Una manera de desarrollar la transversalidad en el aula es la elaboración de proyectos innovadores e integradores, de tal forma que se pueda comprender, afrontar y dar solución de forma global a la problemática planteada, empleando los contenidos que proveen las categorías y subcategorías involucradas en la trayectoria de aprendizaje.

Atendiendo lo anterior, en el caso de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, se logra una transversalidad con:

Currículum	Área o recurso	Integración con las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología
<b>Currículum Fundamental</b>  <b>Recurso Sociocognitivo</b>	<b>Lengua y Comunicación</b>	<p><b>Lengua y Comunicación</b></p> <p>Este recurso sociocognitivo fortalece las habilidades de argumentación, comprensión de las ideas y conceptos, así como la presentación de resultados obtenidos en el estudio de los fenómenos. Las y los estudiantes se apoyan en la información (lecturas, videos, gráficos, imágenes) que obtienen y evalúan como parte de sus investigaciones.</p> <p><b>Lengua extranjera: Inglés</b></p> <p>En la comprensión y divulgación de las ciencias naturales es necesario el uso de la lengua extranjera como el inglés, pues permite el acceso a la información global, el rápido intercambio de ideas y la actualización constante de información que nos compete a todas y todos.</p>
	<b>Pensamiento Matemático</b>	<p>Este recurso está presente y se desarrolla en los conceptos transversales, así como en las prácticas de ciencia e ingeniería. El estudio y comprensión de la naturaleza requiere del desarrollo de procesos cognitivos abstractos, del pensamiento espacial, el razonamiento visual y el manejo de datos.</p>
	<b>Conciencia Histórica</b>	<p>Aporta el marco para plantear la pregunta que en su momento dio origen a algún descubrimiento o desarrollo científico a partir de la observación y el análisis sobre algún fenómeno de la naturaleza. Facilita la contextualización de los hechos históricos presentes en el desarrollo de la ciencia. Promueve el uso de evidencias para construir explicaciones sobre el mundo natural.</p>
	<b>Cultura Digital</b>	<p>El uso de herramientas digitales en diversos aspectos de la vida diaria contribuye al desarrollo de las personas y amplían el acceso a la información. Igualmente, brinda oportunidades en la enseñanza de las ciencias naturales y experimental de acceso a laboratorios virtuales, bases de datos, simulaciones y otros elementos que fortalecen la comprensión de los fenómenos.</p>

<p><b>Currículum Fundamental</b></p> <p><b>Áreas de Conocimiento</b></p>	<p><b>Ciencias Sociales</b></p>	<p>La sociedad ha potenciado el estudio de fenómenos observables y ha ido avanzando de manera conjunta, donde el avance de la sociedad ha llevado a la investigación y comprensión de la naturaleza, sus procesos y el aprovechamiento de ésta para cubrir necesidades básicas. Actualmente la atención a las problemáticas ambientales derivadas por sobreexplotación y mal manejo de recursos naturales tiene que acompañarse con una perspectiva social, económica y cultural.</p>
<p><b>Currículum Ampliado</b></p> <p><b>Recursos Socioemocionales</b></p>	<p><b>Humanidades</b></p>	<p>Esta área se presenta cuando se valora y reflexiona sobre la dinámica y la vida terrestre que se observa, usa y comparte como sociedad. Y las implicaciones éticas y ontológicas desde lo humano al observar los fenómenos naturales y sus procesos.</p>
	<p><b>Cuidado Físico Corporal</b></p>	<p>La comprensión de la dinámica específica de un sistema como lo es el cuerpo y el entorno donde habitamos nos ayudará a cuidar de manera consciente y responsable dicho sistema sin desequilibrar los elementos que lo componen.</p>
	<p><b>Bienestar Emocional Afectivo</b></p>	<p>Se refleja confianza en el espacio de estudio al hacer consciente que toda opinión es válida desde la perspectiva del entorno que les rodea. Además, la ciencia se guía por hábitos mentales, como la honestidad, la tolerancia a la ambigüedad, el escepticismo y la apertura a nuevas ideas.</p>
	<p><b>Responsabilidad Social</b></p>	<p>El trabajo en equipo, donde todas y todos deben integrarse en la realización de las prácticas, la y el docente necesita promover un ambiente seguro para las y los estudiantes, donde externen sus opiniones acerca de por qué se presenta un fenómeno y puedan compartir sus ideas con libertad y siempre respetando las opiniones de las y los demás.</p>

## Ámbitos de la Formación Socioemocional

**Recursos socioemocionales: \*responsabilidad social, \*cuidado físico corporal y \*bienestar emocional y afectivo**

Ámbito de la formación socioemocional	Categorías
<b>Práctica y colaboración ciudadana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación ciudadana y cultura democrática</li> <li>• Seguridad y Educación para la Paz</li> <li>• Perspectiva de género</li> <li>• Conservación y cuidado del medio ambiente</li> </ul>
<b>Educación para la salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vida saludable</li> <li>• Salud y sociedad</li> <li>• Alimentación saludable</li> <li>• Factores de riesgo y de protección que impactan su salud</li> </ul>
<b>Actividades físicas y deportivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones interpersonales</li> <li>• El deporte: un derecho humano para todas y todos</li> <li>• El deporte y las emociones</li> <li>• El deporte, la discriminación de género y la violencia</li> <li>• Hacia la igualdad e inclusión en el deporte</li> </ul>
<b>Educación integral en sexualidad y género</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas tienen derechos sexuales</li> <li>• Factores de sexualidad: libertad de conciencia, placer y autonomía del cuerpo</li> <li>• Equidad, inclusión y no violencia con perspectiva de género</li> <li>• Salud sexual y reproductiva</li> <li>• Ciudadanía sexual</li> </ul>
<b>Actividades artísticas y culturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El arte como necesidad humana</li> <li>• El arte para el autodescubrimiento y la autonomía</li> <li>• El arte como aproximación a la realidad</li> </ul>

## VI. Recomendaciones para el aula y escuela

El abordaje de los contenidos de las progresiones de aprendizaje, que da respuesta a la pregunta ¿cómo se enseña?, se realizará a través de la implementación de estrategias didácticas activas y un programa de trabajo, aula, escuela y comunidad, el cual es un elemento clave para el logro de los planteamientos educativos del MCCEMS.

Se plantea una transición a estrategias didácticas activas, con un enfoque constructivista, en las cuales las y los estudiantes se encuentran en el centro del proceso de aprendizaje, tales como las basadas en: el enfoque por descubrimiento, la indagación, los proyectos, el aprendizaje cooperativo, los retos, el flipped classroom (conocido como aula invertida), entre otras. Las y los docentes en academia proponen las estrategias didácticas, herramientas, materiales o recursos didácticos que deseen utilizar para el logro de los aprendizajes.

Se han explorado diversas estrategias para mejorar el aprendizaje, a partir de principios que estructuran la instrucción, dando sentido a la nueva información y el desarrollo de

nuevos conocimientos. Se tiene identificado que en la instrucción centrada en las y los estudiantes, es decir, que el conocimiento se construye a través de la experiencia activa. Este principio reconoce que las y los estudiantes aprenden mejores ciencias cuando construyen activamente conocimientos transformando sus saberes previos, considerando experiencias de primera mano con datos y utilizando la evidencia para construir conocimientos científicos (Brown, 2021).

Se reconoce que la indagación científica es un componente fundamental para la enseñanza de la ciencia, pues permite no solo una verdadera comprensión de los conceptos, sino el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la observación, la investigación o la toma de decisiones a partir de la evidencia. La indagación parte de la curiosidad natural de las y los estudiantes por conocer y comprender su entorno y los motiva a formular preguntas, observar y hacer sus propios descubrimientos (Dyasi, 2014).

La investigación de las ciencias del aprendizaje muestra que los conceptos centrales que se enseñan de forma aislada son difíciles de utilizar por parte de las y los estudiantes para dar sentido al mundo que les rodea. De manera similar, usar procesos científicos o habilidades de indagación aisladamente, sin enfocarlos al aprendizaje de los conceptos centrales, conduce a aprender cómo llevar a cabo los procedimientos, pero sin saber por qué o cuándo usarlos. La inclusión de conceptos centrales relacionados con la ingeniería, la tecnología y las aplicaciones de la ciencia refleja un énfasis creciente en considerar las conexiones entre estos elementos (National Research Council, 2012).

Es por ello que la propuesta del Área de Conocimiento Ciencias, Naturales, Experimentales y Tecnología propone trabajar con las y los estudiantes a partir de conceptos centrales de la ciencia, conceptos transversales y las prácticas de ciencia e ingeniería. Utilizando un modelo instruccional que permite la implementación de estas tres dimensiones, ya que da espacio a la apropiación de un concepto central, unificando prácticas con los conceptos transversales. Las progresiones de aprendizaje buscan la comprensión de un concepto central dentro de una disciplina científica y los conceptos transversales asociados, al proporcionar un mapa de las rutas posibles para llegar a este destino, haciendo un uso de las herramientas cada vez más sofisticado. Con esta propuesta se pretende acelerar y extender el cambio en la metodología de enseñanza que usan las y los docentes hacia la basada en la indagación y el aprendizaje activo, que incluyen las prácticas como elemento esencial.

## **VI. Orientaciones didácticas y pedagógicas**

### **Orientación didáctica**

La presente orientación didáctica tiene como propósito que las y los docentes reconozcan e identifiquen elementos básicos necesarios para realizar un plan de clase. Estas orientaciones contienen propuestas que destacan su carácter de sugerencia y la forma en que se podrán abordar los conceptos centrales y transversales, así como las progresiones, metas de aprendizaje y aprendizajes de trayectoria para que la comunidad estudiantil se involucre en experiencias significativas de aprendizaje. Las orientaciones

didácticas del área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología tienen las siguientes características:

1. Son una sugerencia de perspectivas de enseñanza, materiales y recursos didácticos para orientar el trabajo docente.
2. Presentan ejemplos para favorecer la transversalidad con los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento y los recursos socioemocionales.
3. Plantean perspectivas de evaluación para que las y los docentes tengan elementos para el seguimiento de los aprendizajes durante el curso.
4. Es un documento flexible que sugiere planteamientos para desarrollar los procesos de enseñanza del área de conocimiento y que el docente decidirá retomadas para retroalimentarlas o adaptarlas a su contexto para desarrollar aprendizajes significativos y situados.

En las orientaciones didácticas se plantean estrategias activas en las cuales la comunidad estudiantil sea el centro del proceso de aprendizaje y que se basen en la indagación y el descubrimiento de conocimientos y experiencias con enfoques constructivistas para desarrollar capacidades analíticas, críticas y reflexivas mediante el trabajo colaborativo.

Es importante recordar que el diseño de un plan de clase, de acuerdo con Díaz Barriga (2013) integra dos elementos construidos paralelamente: la planeación de las actividades para el aprendizaje y la evaluación formativa.

Para facilitar la implementación de las progresiones del área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, en el siguiente apartado se presenta un ejemplo de cómo se podría abordar una progresión del área de conocimiento, tomando en cuenta que todas las progresiones son parte de la construcción del aprendizaje y que cuando se inicia el trabajo en una progresión será necesario revisar lo que se abordó en la anterior y lo que se abordará en la siguiente, para alcanzar los aprendizajes de trayectoria y tener mayor claridad en la consecución del aprendizaje. Este ejemplo no se limita únicamente a una progresión, sino que los recursos y estrategias sugeridas pueden adaptarse a lo largo de todas las progresiones del semestre.

La o el docente puede sentirse en libertad de elegir la estrategia o metodología a implementar, siempre tomando como marco la propuesta curricular del MCCEMS. La progresión del área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, "Interacciones humanas con la naturaleza" que se seleccionó a manera de ejemplo es la número 3 del currículum fundamental extendido optativa.

# Transversalidad

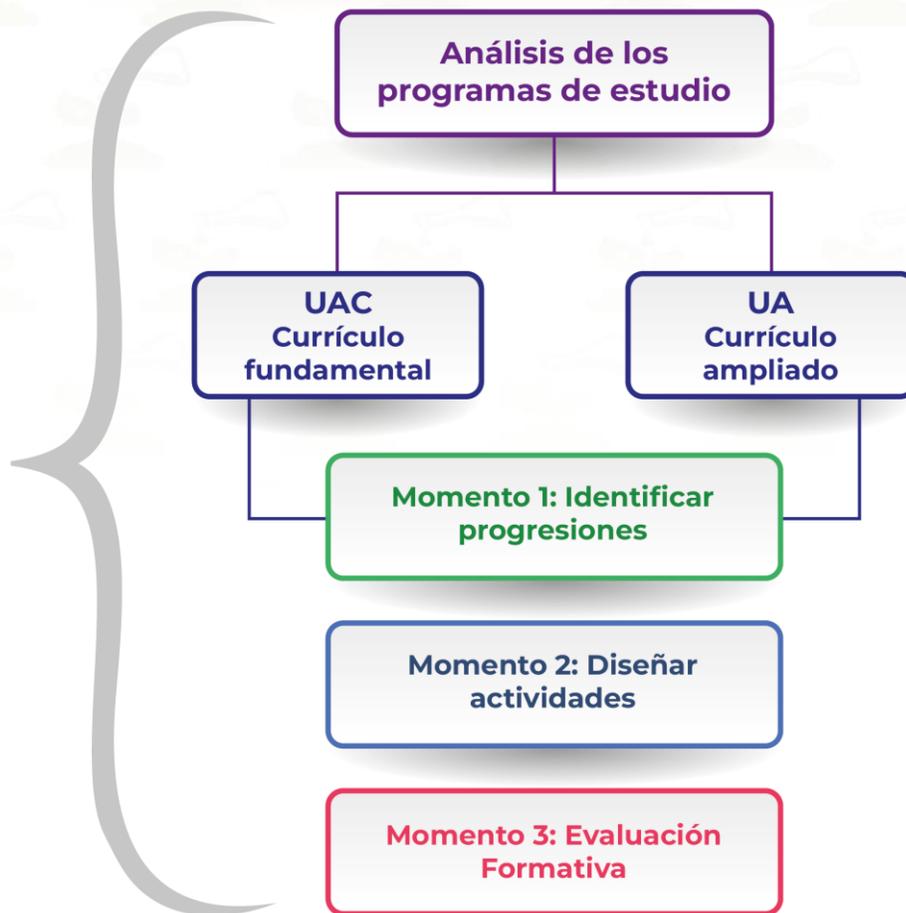


Imagen 1. Integración del currículo ampliado modalidad UA de manera transversal

## Sugerencia de trabajo de la Progresión

Enseguida se presenta un ejemplo didáctico de cómo se puede trabajar la progresión seleccionada en el apartado anterior. Se sugieren tres momentos principales para su abordaje.

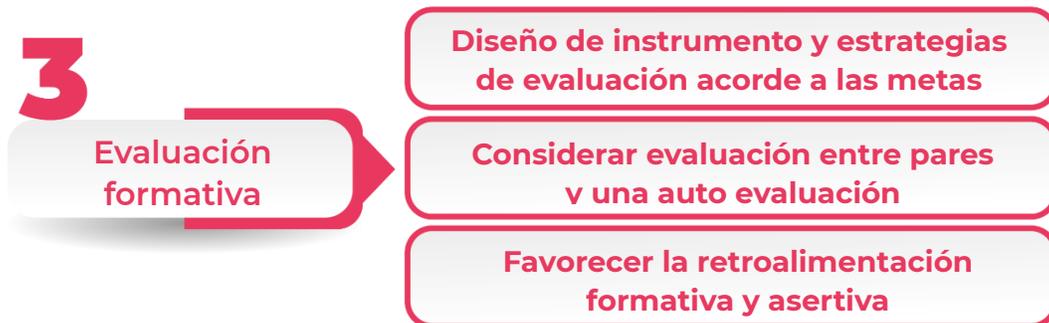
**Momento 1.** Identificar la progresión y los componentes a usar en un plan de clase.



**Momento 2.** Diseñar un plan de clase para alcanzar la meta de aprendizaje utilizando el modelo instruccional de las 5 E.



**Momento 3.** Diseñar una evaluación y considerar el proceso de retroalimentación



## Momento 1: Identificar progresiones

En primer lugar, identificamos la progresión de CNEyT que corresponde

Optativa: Materia y energía en los organismos

**Concepto central → Materia y energía en los organismos**

Progresión 10: Los ácidos nucleicos constituyen el código genético y son responsables de la síntesis de proteínas, impulsando significativamente la ingeniería genética.

Hipótesis empíricamente fundamentadas y comprobables [...] (p.63, Progresiones de aprendizaje del área de conocimiento Ciencias naturales, experimentales y tecnología)

El concepto que tiene gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, este concepto guía los contenidos y conocimientos de todas las etapas de progresión. (Cada UAC es guiada por el concepto central que le da el nombre)

### Conceptos transversales para usar en la progresión

Se identifican los conceptos transversales que proporcionan una guía para desarrollar explicaciones y preguntas que den sentido a los fenómenos que vamos a estar explorando.

### Prácticas de ciencia e ingeniería

Son la forma en que construimos, probamos, refinados y usamos el conocimiento para investigar preguntas o resolver problemas. Haremos uso de las habilidades de las prácticas para corroborar las hipótesis empíricamente fundamentadas que son las etapas de progresión.

#### Planificación y realización de investigaciones

Llevar a cabo investigaciones para responder preguntas y brindar evidencia para respaldar explicaciones, hacer observaciones y medidas para producir datos que sirvan como base de evidencia para la explicación de un fenómeno.

#### Análisis e interpretación de datos

Analiza e interpreta datos y proporciona evidencia para explicar un fenómeno.

### Metas de aprendizaje

Las metas enuncian lo que se pretende que las y los estudiantes aprendan durante la trayectoria de la UAC, nos indica la meta que queremos se alcance con las actividades desarrolladas.

**CC.** Comprende que todas las células contienen información genética en cromosomas y que cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, donde están las instrucciones para formar las características de las especies y que la información que se transmite de padres a hijos está codificada en las moléculas de ADN.

Identifican que los genes son regiones del ADN que contienen las instrucciones que codifican la formación de proteínas, que realizan la mayor parte del trabajo de las células.

**CT1.** Relacionar el patrón que existe en los elementos que se combinan para formar moléculas más complejas.

**CT2.** Examinar los mecanismos de menor escala dentro de los sistemas para explicar las causas de los fenómenos complejos.

**CT4.** Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos.

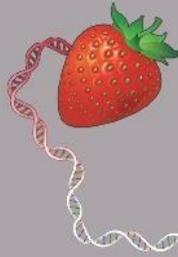
**CT6.** Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.

La o él docente identifica los elementos de la progresión de aprendizaje que son compatibles y articulables con los contenidos de alguno de los ámbitos y la categoría específica correspondiente a los Recursos Socioemocionales, se tiene la libertad de decidir la progresión de la categoría elegida, y la transversalidad con su contenido específico, determinando el nivel de transversalidad (multi, inter o transdisciplinar) con que diseñará actividades que respondan a la articulación de ciencias sociales con la formación socioemocional.

**Nota:** No es necesario transversalizar todas las progresiones de aprendizaje, ello se hace en función del contexto y las necesidades socioemocionales detectadas por el docente. La selección por ello es atribución de cada uno desde la autonomía en la didáctica y responde a las actividades a desarrollar.

## Momento 2: Diseñar actividades

### ENGANCHE-EXPLORACIÓN (1 sesión)



## Cómo extraer ADN de una fresa

Las células son las unidades básicas de la vida y componen todas las plantas, los animales y las bacterias. El ácido desoxirribonucleico, o ADN, es la molécula que controla todo lo que sucede en la célula. El ADN contiene las instrucciones que dirigen las actividades de las células y, en última instancia, el cuerpo. En esta actividad, se demostrará cómo puede aislarse el ADN de una fresa utilizando materiales caseros comunes.



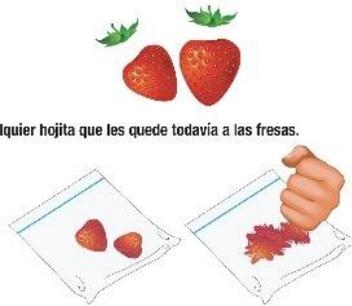
Para instrucciones en video, visite:  
[genome.gov/strawberry-DNA](http://genome.gov/strawberry-DNA)

Lo que necesitará:



**1**

Quiteles cualquier hojita que les quede todavía a las fresas.



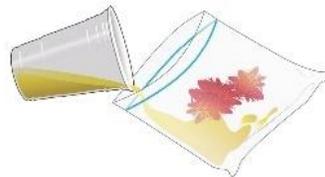
**2**

Ponga las fresas en la bolsa de plástico y ciérrela; hágalas puré con la mano suavemente por alrededor de 2 minutos. Macháquelas por completo. Esto hace que las células se empiecen a abrir y se libere el ADN.



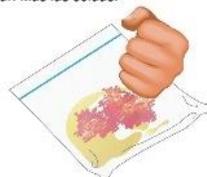
**3**

En un vaso de plástico, prepare el líquido de extracción de ADN: mezcle 2 cucharaditas de detergente con 1 cucharadita de sal y 1/2 taza de agua.



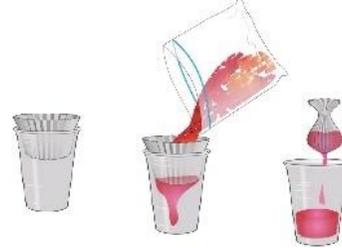
**4**

Vierta el líquido de extracción de ADN en la bolsa con las fresas (asegúrese de que la bolsa sea lo suficientemente grande; ¡un cuarto de galón funciona bien!). Esto romperá aún más las células.



**5**

Vuelva a cerrar la bolsa y continúe haciéndolas puré suavemente por otro minuto (evite crear demasiadas burbujas de jabón).



**6 y 7**

Ponga el filtro de café dentro del otro vaso de plástico.

Abra la bolsa y vierta el líquido de las fresas en el filtro. Puede doblar el filtro justo por encima del líquido y exprimir suavemente el resto del líquido en la taza.



**8**

A continuación, vierta sobre la pared interna del vaso una cantidad de alcohol para fricciones frío que equivalga a la misma cantidad que haya del líquido de las fresas. No lo mezcle ni lo agite. Con este paso, acaba de aislar el ADN del resto del material que se encuentra en las células de la fresa.



**9**

En unos pocos segundos, observe cómo se desarrolla una sustancia turbia y blanca (el ADN) en la capa superior, por encima de la capa del extracto de las fresas.



**10**

Incline el vaso y recoja el ADN con un agitador de plástico para café o un palito de madera.

## Sugerencias para docentes:

Las preguntas o información que se planteen en esta etapa deberán tener las siguientes características:

- Vincular el contenido de las progresiones con conocimientos y experiencias **previas** de las y los estudiantes.
- Ser de interés para la comunidad estudiantil.

**Se puede realizar una evaluación diagnóstica en esta etapa**

### **EXPLICACIÓN-ELABORACIÓN (Trabajo independiente)**

Leeremos el siguiente artículo de manera individual: Extracción de ADN con material cotidiano: desarrollo de una estrategia interdisciplinar a partir de sus fundamentos científicos (<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.65732> )

Indicaciones:

1.- Usando la transversalidad que nos brindó el currículum fundamental con Lengua y comunicación e Inglés, les pediremos a las y los estudiantes que identifiquen las ideas principales del artículo indicado, de manera individual deberán entregar un mini póster sobre este artículo e indicarán en este un apartado que exponga su experiencia extrayendo ADN de una fruta, en este caso fresa, en este mismo apartado se les pedirá que expongan un comentario sobre la elaboración de prácticas para comprender mejor las ciencias naturales y experimentales.

#### **Momento 3: Evaluación formativa.**

Es un proceso mediante el cual la comunidad docente reúne información acerca de lo que sus estudiantes saben, interpretan y pueden hacer y, a partir de ello comparan esta información con las metas formales de aprendizaje para brindarle a sus estudiantes sugerencias acerca de cómo pueden mejorar su desempeño. Se lleva a cabo con el propósito de mejorar la enseñanza y el aprendizaje mientras la instrucción aún está en curso. La práctica en el aula es formativa en la medida en que la evidencia sobre los logros de las y los estudiantes se interpreta y usa por el profesorado, los aprendices, o sus compañeros, para tomar decisiones sobre los próximos pasos en la instrucción, los que se espera sean mejores que las decisiones que habrían tomado en ausencia de la evidencia que se obtuvo.

### **Sugerencia de evaluación:**

Comenzar con una evaluación diagnóstica que permita a las y los estudiantes conocer qué tanto saben del contenido antes de revisarlo. Así el docente logrará conocer el nivel general del grupo.

Posteriormente se puede elaborar diferentes instrumentos que permitirán dar seguimiento a los avances en las actividades y/o productos que se hayan propuesto. Además, el uso y socialización de estos instrumentos promueve la autoevaluación y la coevaluación al dar a las y los alumnos guía en los criterios de valoración.

En el caso de nuestro ejemplo:

- ❖ Se sugiere hacer una rúbrica, donde se consideren indicadores como la síntesis de la información, con ello evaluar la identificación de ideas principales, también el diseño será importante de considerar ya que es el último producto de esta UAC.

### **Retroalimentación**

Retroalimentar es a ofrecer información o sugerencias sobre algo que ya ocurrió y de lo cual se busca su mejora. En el MCCEMS se quiere que la retroalimentación vaya más allá de corregir e identificar errores para finalmente asignar una calificación, por el contrario, se quiere fomentar una cultura donde se reflexionen los procesos de enseñanza-aprendizaje. Algunas de sus características de esta propuesta son:

- Favorece los procesos de pensamiento y comportamiento de las y los estudiantes.
- Incide en la motivación de los aprendizajes ya que impacta en la autoestima de las y los estudiantes.
- Da orden a las evidencias de aprendizaje con los criterios y los objetivos de logro.
- Favorece la reflexión para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Enseguida se describen algunas consideraciones para el proceso de retroalimentación formativa, en ellas, se brindan Estrategias y elementos que pueden considerarse para realizar esta acción durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las y los estudiantes.



La práctica es formativa en la medida en que la evidencia sobre los logros de las y los estudiantes es interpretada y utilizada por el profesorado, los aprendices, o sus compañeros, para tomar decisiones sobre los próximos pasos en la instrucción, los que se espera sean mejores, o estén mejor fundados, que las decisiones que habrían tomado en ausencia de la evidencia que se obtuvo.

Algunas estrategias para la utilización de la retroalimentación formativa son las siguientes:

- Clarificar y compartir los objetivos de aprendizaje y criterios de desempeño con cada estudiante al inicio de cada tema.
- Diseñar discusiones de clase efectivas, preguntas, actividades y tareas que hagan evidente el aprendizaje del estudiante.
- Proveer retroalimentación que motive el aprendizaje.
- Activar en la comunidad estudiantil el deseo de ser responsables de su propio proceso de aprendizaje.
- Fomentar la participación de las y los estudiantes como recurso de apoyo para sus pares.

Este tipo de trabajo permite identificar los avances o limitaciones en el aprendizaje de cada estudiante con el propósito de brindar una retroalimentación que les ayude a lograr las metas de aprendizaje. Por lo que se recomienda diversificar las estrategias de evaluación formativa y de retroalimentación, considerando los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos, todos los productos elaborados por las y los estudiantes, así como la aplicación frecuente de preguntas, ejercicios, tareas escritas o pruebas sencillas.

Estas estrategias contribuirán a tomar decisiones sobre cómo reorientar las actividades de enseñanza para ayudar al estudiantado a mejorar su desempeño.

### **Orientación Pedagógica**

El artículo 3º Constitucional indica que la educación que imparte el Estado (incluido el tipo medio superior), será obligatoria, universal, inclusiva, pública, gratuita y laica; será de excelencia, entendida como el mejoramiento integral constante que promueve el máximo logro de aprendizaje de las y los estudiantes, para el desarrollo de su pensamiento crítico y el fortalecimiento de los lazos entre la escuela y la comunidad.

Bajo este contexto, la Nueva Escuela Mexicana (NEM) coloca al centro de la acción pública el máximo logro del aprendizaje de las niñas y niños, y en la Educación Media Superior (EMS) se pone énfasis en las y los estudiantes, a través de una educación integral porque educará para la vida y estará enfocada hacia las capacidades y desarrollo de las habilidades cognitivas, socioemocionales, físicas y laborales de forma tal que les permitan alcanzar su bienestar y contribuir al desarrollo social; así como de excelencia, con orientación al mejoramiento permanente de los procesos formativos que propicien dicho aprendizaje. De tal forma, el presente documento ha sido construido con base a la NEM y acorde al Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.

La Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) considera que para el logro de una formación integral, las y los estudiantes deben tener acceso a un aprendizaje contextualizado, mediante el cual articulen lo que han aprendido en la sociedad y en su cultura con los contenidos del Currículum Fundamental y Ampliado del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) que hace patente su carácter integrador, buscando la igualdad sustantiva, de género, el goce y ejercicio de derechos humanos y libertades fundamentales atendiendo la diversidad cultural y lingüística de México y promoviendo la interculturalidad, la cohesión social y la cultura de paz (SEMS, 2022b).

La implementación del Modelo para la formación socioemocional concibe a los recursos socioemocionales como los aprendizajes experienciales y significativos que buscan que las y los estudiantes se formen de manera integral para su desarrollo humano; ciudadanas y ciudadanos responsables, honestos, comprometidos con el bienestar físico, mental y emocional, en lo personal, lo comunitario y social, por medio de acciones realizadas en los cinco ámbitos de la formación socioemocional (Anexo del Acuerdo 09/08/23, p. 34). Bajo esa perspectiva la implementación de la formación socioemocional en el MCCEMS se fomenta en sus tres Currículos, Fundamental, Laboral y Ampliado, para contribuir, apuntalar y fortalecer la formación integral de las personas; diversificando y complementando los estudios de bachillerato o equivalentes (Acuerdo 09/05/24). Por tal motivo

Para articular los tres curriculum se modificó el Acuerdo Secretarial 09/08/23, dando paso al 09/05/24, de tal forma precisa “El trayecto formativo del currículum ampliado se integrará con actividades de manera transversal en los componentes de formación fundamental...” con el propósito de desarrollar los recursos socioemocionales en el estudiantado sea a través de una Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) o mediante una

Unidad de Aprendizaje (UA)<sup>3</sup>. En este sentido a continuación, se plantean sugerencias de transversalidad entre las progresiones del Área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología con los ámbitos curriculum ampliado en el desarrollo de las actividades y estrategias en los planes de clase.

En esta orientación pedagógica se integra no sólo la forma sugerida de trabajar las progresiones de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, sino que a su vez sugiere a las y los docentes a integrar las progresiones de aprendizaje de la formación socioemocional de manera transversal.

El presente documento se construyó con base a los documentos de Progresiones de los Recursos Sociocognitivos, Áreas de Conocimiento y Recursos Socioemocionales por lo que se sugiere su revisión.

En el MCEMS se hace explícito el papel de la comunidad docente como diseñadores didácticos, innovadores educativos y agentes de transformación social, trascendiendo su papel de operador de planes y programas de estudio llevándolos a una autonomía didáctica, entendida como la facultad que se otorga a las y los docentes para decidir con base en un contexto las estrategias pedagógicas y didácticas para el logro de las metas de aprendizaje establecidas en las progresiones. (DOF-SEP, 2023)

En este sentido, se propone el uso de metodologías activas para alcanzar los propósitos de enseñanza del MCEMS, enfatizando que las y los estudiantes se encuentren en el centro del proceso de aprendizaje. Desde hace varias décadas, se reconoce que la indagación científica es un componente fundamental para la enseñanza de la ciencia. Hoy en día hay un consenso, cada vez mayor, de que es la mejor forma de aprender disciplinas científicas, pues permite no solo una verdadera comprensión de los conceptos, sino el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la observación, la investigación o la toma de decisiones a partir de la evidencia.

Este principio reconoce que las y los estudiantes aprenden ciencias cuando construyen activamente conocimientos transformando sus saberes previos, considerando experiencias de primera mano con datos y utilizando la evidencia para construir conocimientos científicos (Brown, 2021). Bajo esta perspectiva, el aprendizaje se construye en torno a las experiencias, intuiciones y conocimientos previos de las y los estudiantes, considerando las prácticas científicas como críticas para participar en la comunicación de la investigación y para desarrollar entendimientos sobre la naturaleza de la ciencia. Esta integración resulta de examinar las vías de desarrollo de las habilidades científicas y el razonamiento, asociadas con la construcción y el perfeccionamiento del conocimiento. De esta forma, la educación científica más reciente se centra en tres grandes dimensiones: prácticas científicas y de ingeniería, conceptos transversales que unifican el estudio de la ciencia y la ingeniería, a través de su aplicación común en todos los campos y los conceptos centrales de áreas disciplinarias (National Research Council, 2012).

---

<sup>3</sup> Se entiende por UA a la serie o conjunto de aprendizajes que integran una unidad completa que no tiene valor curricular porque no se le asignan créditos académicos, pueden o no formar parte de un Programa de estudio, y se pueden abordar de manera independiente en cursos, conferencias, congresos, entre otros (Acuerdo 09/05/24).

Se consideran **conceptos centrales** a aquellos que tienen una gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, que son críticos para comprender o investigar ideas más complejas, que se relacionan con los intereses de las y los estudiantes que requieren conocimientos científicos o tecnológicos, y que se pueden enseñar y aprender de forma progresiva en cuanto a su profundidad y sofisticación. Con el objetivo de proporcionar una educación científica que prepare a las y los estudiantes con suficiente conocimiento básico para que puedan seguir aprendiendo a lo largo de su vida, en el MCCEMS la enseñanza de las ciencias se enfoca en un conjunto limitado de **conceptos centrales** que son fundamentales y que apoyan su aprendizaje. Estos conceptos centrales buscan que las y los estudiantes desarrollen la habilidad de evaluar y seleccionar fuentes confiables de información científica, así como la capacidad de volverse usuarios del conocimiento científico.

Además, ante un fenómeno complejo, las y los estudiantes deben usar diferentes **conceptos transversales** en combinación con los conceptos centrales y las prácticas. Estos **conceptos transversales** proporcionan una guía para desarrollar explicaciones y preguntas que den sentido a los fenómenos observados. Juegan un papel muy importante en la aplicación de conceptos de una disciplina científica a otra, lo que promueve la transversalidad del conocimiento. Asimismo, son especialmente útiles para ayudar a las y los estudiantes a aplicar sus conocimientos previos cuando se encuentran con nuevos fenómenos, ya que se desarrollan con el tiempo para volverse más sofisticados y utilizables en diferentes contextos (National Research Council, 2012).

Por último, en términos de brindar a las y los estudiantes experiencias de **prácticas científicas**, se considera la aplicación del modelo pedagógico indagatorio de las 5 E que permite la planeación de secuencias estructuradas de aprendizaje con un enfoque de enseñanza activa y basado en la indagación. Consta de 5 etapas, en la primera, Enganchar en la que se captura la atención, e involucra a las y los estudiantes en el tema de la lección, dando oportunidad para descubrir los conocimientos previos o lo que piensan sobre un fenómeno determinado. Posteriormente, en la fase de Explorar, las y los estudiantes participan en actividades que les ayuden a formular explicaciones, investigar fenómenos, discutir ideas y desarrollar habilidades. A esta etapa le sigue la de Explicar, en la que inicialmente, las y los estudiantes exponen sus ideas sobre los fenómenos discutidos y observados durante la exploración, cuando esto sucede la o el docente puede incorporar una experiencia de cátedra para introducir el lenguaje científico y concretar los detalles del fenómeno revisado. Finalmente, la etapa de Elaborar promueve experiencias de aprendizaje que enriquecen conceptos y habilidades desarrolladas en las fases anteriores y permiten la aplicación o transferencia del nuevo conocimiento en una situación más compleja o en un contexto distinto. La etapa de Evaluar está presente a lo largo de las otras etapas, inicialmente como diagnóstico y durante las otras etapas como evaluación formativa, y al final, es posible aplicar una evaluación sumativa, ya que en todas las etapas se obtiene evidencia de la comprensión del contenido y la necesidad de encaminar a las y los estudiantes en la dirección adecuada (Bybee, 2015).

## VII. Evaluación formativa del aprendizaje

El acuerdo 09/08/23, que establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, junto con su modificación en el acuerdo 09/05/24 (DOF, 2023 y DOF, 2024), subraya que la evaluación formativa en la EMS debe ser entendida como un proceso integral que trasciende la simple medición de los resultados de aprendizaje. En este contexto, la evaluación se presenta como un mecanismo continuo y reflexivo que acompaña al estudiante a lo largo de su trayectoria educativa, proporcionando retroalimentación constante para mejorar y consolidar sus aprendizajes.

La evaluación formativa en el bachillerato es un proceso dinámico que, más allá de acompañar al estudiante, lo impulsa a construir su propio aprendizaje. significativo y duradero. Este tipo de evaluación, que ha ganado relevancia en las últimas décadas, se caracteriza por su flexibilidad y capacidad de adaptación a las necesidades y contextos específicos de cada estudiante (SEP-SEMS-COSFAC, 2024).

La evaluación no debe limitarse a valorar el producto final del aprendizaje; debe considerar todo el proceso educativo, desde el inicio hasta la culminación de las actividades de aprendizaje. La evaluación formativa se distingue por ser un proceso cíclico y ascendente, donde cada etapa de retroalimentación contribuye a la siguiente, favoreciendo el desarrollo integral del estudiante.

Un aspecto fundamental de la evaluación formativa es su capacidad para guiar la práctica docente. Al proporcionar información detallada y oportuna sobre el progreso de los estudiantes, los docentes pueden ajustar sus estrategias de enseñanza para abordar áreas que requieran mayor atención. Esto no solo fortalece el aprendizaje de los estudiantes, sino que también promueve la mejora continua de las prácticas pedagógicas.

Además, la evaluación formativa debe ser colaborativa. Es esencial que el personal docente y otros actores educativos trabajen en conjunto para diseñar y aplicar evaluaciones coherentes que eviten la duplicidad en la evaluación de los mismos aprendizajes. La colaboración entre los docentes permite una visión más completa y

contextualizada del aprendizaje del estudiante, facilitando la toma de decisiones informadas sobre las estrategias pedagógicas y las actividades de aprendizaje más adecuadas.



**Nota:** Fuente: SEP-SEMS-COSFAC, 2024

Blake y William (citado en SEP-SEMS-COSFAC, 2024) definieron la evaluación formativa como un conjunto de actividades que, a través de la retroalimentación, permiten ajustar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Así, la evaluación formativa se concebía inicialmente como actividades de retroalimentación. Este enfoque promueve la retroalimentación continua, esencial para guiar tanto a estudiantes como a docentes en la identificación de áreas de mejora y la consolidación de logros. Esta concepción inicial, centrada en la retroalimentación, ha evolucionado hacia una visión más integral (Halimah et al., 2024 en SEP-SEMS-COSFAC, 2024), donde la evaluación formativa se concibe como un proceso colaborativo que fomenta la participación activa de estudiantes y docentes, contribuyendo al desarrollo de habilidades académicas y socioemocionales.

Si bien la retroalimentación es un pilar indispensable de la evaluación formativa, ambos términos no son intercambiables. Hacer esta distinción conceptual permite vislumbrar el potencial transformador de la retroalimentación en la interacción docente-estudiante,

tanto para evaluar como para impulsar el aprendizaje. De hecho, esta perspectiva ha evolucionado hacia una concepción de la evaluación formativa como un proceso de aprendizaje en sí mismo (SEP-SEMS-COSFAC, 2024).

En este sentido, Moreno (2016, citado en SEP-SEMS-COSFAC, 2024) destaca la importancia de articular tres tipos de la evaluación: la evaluación del aprendizaje, la evaluación para el aprendizaje y la evaluación como aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje	La evaluación para el aprendizaje	La evaluación como aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li>• Principalmente sumativa y cuantitativa, documentando si el aprendizaje ha ocurrido y en qué nivel.</li><li>• Se suele realizar al final de un periodo de enseñanza.</li><li>• Se centra en medir los logros y otorgar calificaciones, con un fuerte énfasis en las puntuaciones y la competitividad.</li><li>• El personal docente es el principal tomador de decisiones y el estudiantado es un receptor pasivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formativa, enfocada en mejorar el aprendizaje durante todo el proceso educativo mediante retroalimentación continua.</li><li>• Busca ayudar a las y los estudiantes a identificar áreas de mejora y logros, promoviendo un aprendizaje más colaborativo y menos estresante.</li><li>• Se realiza junto al estudiantado promoviendo una interacción continua y constructiva.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formativa, pero se centra en empoderar a las y los estudiantes para que tomen responsabilidad por su propio aprendizaje.</li><li>• Fomenta la autoevaluación y el aprendizaje autodirigido, desarrollando habilidades de metacognición y autorregulación.</li><li>• El estudiantado es el principal actor y tomador de decisiones, utilizando la retroalimentación para mejorar continuamente .</li></ul>

**Nota:** Fuente: SEP-SEMS-COSFAC,2024 a partir de Moreno y Ramírez, 2022

Además, la evaluación formativa debe ser adaptativa, considerando la diversidad de los estudiantes, sus contextos y necesidades específicas. Esto implica que los docentes deben emplear una variedad de métodos, estrategias y recursos que permitan evaluar efectivamente los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. La flexibilidad en la evaluación es crucial para garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de demostrar sus aprendizajes y avanzar en su proceso educativo.

La implementación efectiva de la evaluación formativa requiere una diversidad de métodos y estrategias que puedan adaptarse a las diferentes dinámicas de enseñanza y aprendizaje. Estas pueden incluir desde instrumentos como listas de cotejo, escalas y rúbricas, técnicas como portafolios y bitácoras de observación hasta la autoevaluación y

la evaluación entre pares. Es crucial que los docentes seleccionen las herramientas adecuadas para cada contexto, considerando tanto los objetivos de aprendizaje como las características individuales de los estudiantes.

Para implementar eficazmente la evaluación formativa, es fundamental:



**Diseñar tareas auténticas:** Que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones reales.



**Utilizar diversas herramientas:** Como rúbricas, portafolios, autoevaluaciones y coevaluaciones.



**Fomentar la cultura de la retroalimentación:** Crear un ambiente de aprendizaje donde la retroalimentación sea valorada y utilizada para mejorar.



**Colaborar con otros docentes:** Para asegurar la coherencia y la continuidad en el proceso de evaluación.

**Nota:** Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la evaluación formativa debe estar alineada con las metas de aprendizaje y competencias laborales esperadas en la educación media superior, esto asegura que la evaluación no solo mida el conocimiento adquirido, sino también la capacidad del estudiante para aplicar dicho conocimiento en contextos reales, lo que es fundamental para su desarrollo profesional y personal.

La evaluación formativa representa un desafío para los docentes, quienes deben ser capaces de interpretar y actuar sobre la información obtenida del proceso evaluativo., esto incluye no solo el reconocimiento de las dificultades de aprendizaje más comunes, sino también la capacidad de formular preguntas que revelen el nivel de comprensión de los estudiantes y la selección de estrategias efectivas para superar los obstáculos en el aprendizaje.

## VIII. Recomendaciones didácticas

Para dar respuesta a la pregunta ¿en qué recursos me apoyo para trabajar las progresiones de aprendizaje?, se sugiere la utilización de laboratorios virtuales, simuladores, podcast, páginas web que nos remitan a contenidos relacionados con fenómenos naturales, etc. que hagan brinden de experiencias y uso de modelos a las y los estudiantes para comprender fenómenos naturales. La propuesta de trabajo presentada, no sólo se limita al espacio físico del aula, sino también debe considerar la participación del entorno de la escuela y la interacción con la comunidad. Por lo tanto, se espera que al construir las planeaciones se tomen en cuenta todos los espacios de trabajo en función de lo que indica la progresión, la meta y la trayectoria de aprendizaje, así como las necesidades del contexto.

Es decir que, para el abordaje de las progresiones de la unidad de aprendizaje, es importante recordar que los ambientes de aprendizaje pueden ser variados:

- a) Aula: Virtual o física
- b) Escuela: Laboratorio, taller u otro
- c) Comunidad: Casa, localidad o región

En el caso de Ciencias Naturales la recomendación es utilizar el aula como laboratorio de experimentación.

Realizar experimentos que partan de las experiencias previas de los estudiantes, planteando situaciones que les permiten comprender la forma en la que la ciencia se desarrolla y se aplica en la vida cotidiana.

Se recomienda realizar la transición a **estrategias didácticas activas**, en las cuales las y los estudiantes se encuentran en el centro del proceso de aprendizaje, tales como, las basadas en la indagación y las basadas en proyectos. De esta manera desarrollan las habilidades para solventar situaciones que requieren de cierta comprensión de la ciencia como un proceso que produce conocimiento y proponen explicaciones sobre el mundo natural.

Además, es importante trabajar colectivamente en la construcción del conocimiento, estableciendo una comprensión más amplia sobre cómo funciona el mundo natural y de qué forma la humanidad aprovecha este conocimiento.

## IX. Glosario

**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. De igual forma, el personal docente diseñará e instrumentará las estrategias de enseñanza y aprendizaje a partir del contexto y necesidades locales en el PAEC.

**Categoría(s):** 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.

**Concepto(s) central(es):** A aquellos conceptos que tienen una gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, que son críticos para comprender o investigar ideas más complejas, que se relacionan con los intereses de las y los estudiantes que requieren aprendizajes científicos o tecnológicos, y que se pueden enseñar y aprender de forma progresiva en cuanto a su profundidad y sofisticación. Son conceptos suficientemente amplios como para mantener un aprendizaje continuo durante años.

**Concepto(s) transversal(es):** A aquellos conceptos que proporcionan una guía para desarrollar explicaciones y preguntas que den sentido a los fenómenos observados. Juegan un papel muy importante en la aplicación de conceptos de una disciplina científica a otra, lo que promueve la transversalidad del conocimiento. Asimismo, son especialmente útiles para ayudar a las y los estudiantes a aplicar sus aprendizajes previos cuando se encuentran con nuevos fenómenos, ya que se desarrollan con el tiempo para volverse más sofisticados y utilizables en diferentes contextos.

**Dimensiones:** A la extensión y profundidad de cada una de las áreas o subcampos interdisciplinarios que integran a un determinado conjunto de nociones, saberes o prácticas propias en la formación de las Humanidades. La emergencia y desarrollo de éstas responde a condiciones culturales e históricas precisas, siendo por ello necesario considerar que sus elementos o componentes siguen un orden determinado que deriva de los requerimientos internos para su inteligibilidad. La evolución de nociones y/o conceptos se corresponde con la amplitud y profundidad con que cuenta.

**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:** 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 aquella 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 e interpreta, de acuerdo con las experiencias de aprendizaje previas y el nivel de desarrollo alcanzado.

**PAEC (Programa Aula, Escuela y Comunidad): PAEC (Programa Aula, Escuela y Comunidad):** Es una estrategia para establecer relaciones de colaboración de las y los distintos actores participantes en la construcción y articulación de los aprendizajes significativos y contextualizados del estudiantado de EMS con base en el programa de estudio, intereses, necesidades, problemáticas o contexto 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 flexibilidad en los contenidos de las Progresiones de aprendizaje y la Autonomía en la didáctica para el abordaje transversal de las Progresiones de aprendizaje de las UAC o UA correspondientes a los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento, recursos y ámbitos de formación socioemocional y los propósitos de participación del estudiantado en la transformación de su vida y del contexto para su bienestar y el de la comunidad.

En este sentido, el PAEC y las Progresiones de aprendizaje serán elementos esenciales para la planificación docente, en la que se verá reflejada la flexibilidad en los contenidos de las Progresiones de aprendizaje y la Autonomía en la didáctica, debido a que incorporan contenidos específicos de su entorno, interés o necesidades, además de elegir distintas estrategias y metodologías de enseñanza y de evaluación formativa y continua, útiles para retroalimentar efectivamente los procesos de enseñanza y de aprendizaje; y conducir al estudiantado a desarrollar procesos metacognitivos y de aprendizaje permanente

**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. No limita los procesos de enseñanza y de aprendizaje debido a que ofrece libertad al personal docente de abordarlas, aplicarlas y adaptarlas desde distintas perspectivas, de acuerdo con el contexto en el que se encuentre, haciendo uso de diversas estrategias. Desarrollan relaciones transversales, construidas desde la intradisciplina que se genera de manera implícita e interna en cada uno de los recursos sociocognitivos y áreas de conocimiento, y cuando sea posible, promover otro tipo de relaciones con la inter, multi o transdisciplina. El personal docente podrá hacer uso de su creatividad para el desarrollo de estrategias, actividades y técnicas de trabajo adecuadas que servirán para lograr las Metas de aprendizaje y de esa manera alcanzar los aprendizajes de trayectoria que en conjunto conforman las UAC del MCCEMS.

**Progresión del aprendizaje en las ciencias naturales:** Hipótesis empíricamente fundamentadas y comprobables acerca de cómo la comprensión de las y los estudiantes y su capacidad de usar explicaciones científicas fundamentadas relacionadas con prácticas científicas. Crecen y se vuelven más sofisticadas con el tiempo y con la instrucción adecuada.

**Prácticas de ciencia e ingeniería:** son la forma en que construimos, probamos, refinamos y usamos el conocimiento para investigar preguntas o resolver problemas.

**Recurso sociocognitivo:** 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.

La función de los recursos sociocognitivos en el proceso de aprendizaje es ampliar, potenciar y consolidar los aprendizajes de la experiencia formativa; permiten aprovechar y aplicar los aprendizajes cognitivos, procedimentales y actitudinales de las áreas de conocimiento (ciencias naturales, experimentales y tecnología, ciencias sociales y humanidades). Asimismo, los recursos sociocognitivos contribuyen a desarrollar las capacidades de las personas para lograr aprendizajes de la formación integral de las y los estudiantes, brindando la posibilidad de construir la propia experiencia, para que sepan qué hacer y cómo actuar con los aprendizajes que tienen, comprendiendo cómo participar y colaborar, asumiendo la responsabilidad de las acciones realizadas, sus implicaciones y consecuencias, y transformando los contextos locales y comunitarios en pro del bien común.

**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 didáctica y 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 en la formación del estudiantado desde una perspectiva multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, permitiendo la integración de diversos aprendizajes cognitivos, procedimentales y actitudinales para fomentar un sentido de bienestar personal, social, cultural y productivo, y con ello dar un nuevo sentido a la acción pedagógica de las y los docentes u otros actores educativos.

**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 (SEN).

**UA (Unidad de Aprendizaje):** A la serie o conjunto de aprendizajes que integran una unidad completa que no tiene valor curricular porque no se le asignan créditos académicos. Las UA son objeto de un proceso de evaluación y acreditación; pueden o no, formar parte de un Programa o Plan de estudio, y se pueden abordar de manera independiente en cursos, conferencias, congresos, entre otros, que sirven para desarrollar aprendizajes, mediante contenidos, temas, subtemas, bloques, submódulos,

Progresiones de aprendizaje o cualquier otro elemento específico, y se ofrecerán mediante actividades o cursos obligatorios y/u optativos. Las UA pueden formar parte de una UAC.

Las UA se incluirán sólo en el currículum ampliado. Se podrán integrar UA a nivel de curso en cada semestre o periodo escolar de las estructuras curriculares para reconocer su acreditación, y con ello, su contribución a la formación integral. Asimismo, con UA a nivel de contenidos o bloques de formación de las UAC del currículum fundamental y del currículum laboral para desarrollarlas de manera transversal. De igual forma, pueden integrarse como UA a nivel de contenidos o bloques de formación en actividades cocurriculares, como conferencias, congresos, entre otras actividades eventuales, que organicen las IEMS o Servicios educativos.

## X. Referencias

ACUERDO número 09/05/24 que modifica el diverso número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública. DOF. (2023) Fecha de citación [10-07-2024]. Disponible en [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0) formato HTML:

ACUERDO número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública. DOF. (2023) Fecha de citación [14-08-2023]. Disponible en [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.tab=0) formato HTML:

Alvarado, C. (2014). *La Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales en la Educación Media Superior de México. Ensino das Ciências da Natureza na América Latina*, Recuperado el 8 de Marzo de 2021, de <https://www.semanticscholar.org/paper/La-Ense%C3%B1anza-y-el-Aprendizaje-de-las-Ciencias-en-la-Zamorano/660cccb7663b1a053db8fdc3b0fb42a46f04f3c1>

Arroyo, O. J. (2022). *Presentación a los directores del Bachillerato en la UNAM, ENEP y CCH*. Ciudad de México: Subsecretaría de Educación Media Superior.

Arroyo, O. J. (2012). *Presentación Rediseño Curricular*. Ciudad de México: Subsecretaría de Educación Media Superior.

Arroyo, O. J. y Pérez. C.M (2022). *Fundamentos del Marco Curricular Común de Educación Media Superior*. En A. A. (coordinadores), *La Educación Media Superior ante la Nueva Escuela Mexicana* (págs. 19-37). Estado de Veracruz, México: COBAEV.

Brown, P. (2021). *Instructional sequence matters, grades 9-12 : explore-before-explain in physical science*. Arlington, VA: National Science Teaching Association.

Bybee, R. W. (2015). *The BCSC 5e instructional model: Creating Teachable Moments*. Arlington, VA: National Science Teacher Association Press.

Christina Schwarz, C. P. (2016). *Helping students make sense of the world using next generation science and engineering practices*. Arlington, VA: NSTA.

Corcoran, T. M. (2009). *Learning Progressions in Science: An Evidence-Based Approach to Reform*. Philadelphia, PA: Consortium for Policy Research in Education.

DOF. (2019). *DECRETO por el que se expide la Ley General de Educación y se abroga la Ley General de la Infraestructura Física Educativa*. Obtenido de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5573858&fecha=30/09/2019#gsc.tb=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5573858&fecha=30/09/2019#gsc.tb=0)

Duschl, R. A. (2019). *Learning progressions: framing and designing coherent sequences for STEM education*. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*.

Dyasi, H. (2014). *Enseñanza de la ciencia basada en la indagación: razones por las que debe ser la piedra angular de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia*. En I. p. Ciencias, *Antología sobre indagación. La enseñanza de la ciencia en la Educación Básica* (págs. 7-18).

INEE. (2018). *Condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje en los planteles de educación media superior en México*. Recuperado el 8 de Marzo de 2021, de <https://historico.mejoredu.gob.mx/publicaciones/condiciones-basicas-para-la-ensenanza-y-el-aprendizaje-en-los-planteles-de-educacion-media-superior-en-mexico-resultados-generales/>

L. Sáez, C. L. (2013). *Learning Progressions: Tools for Assessment and Instruction for all learners*. University of Oregon, Behavioral Research and Teaching. *Behavioral Research and Teaching*.

Lee, J. N. (2021). *Crosscutting concepts : strengthening science and engineering learning*. Arlington, VA: National Science Teaching Association.

M. Suzanne Donovan, J. D. (1999). *How People Learn: Bridging Research and Practice*. National Research Council. Obtenido de <http://www.nap.edu/catalog/9457.html>

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures*. Washington, DC: The National Academies Press.

National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

National Research Council. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, D.C.: The National Academy Press.

Nature. (2019). *Anniversary celebrations are due for Mendeleev's periodic table*. *Nature*, 565, 535.

Official website of the National Human Genome Research Institute. *The Forefront of Genomics*. [https://www.genome.gov/sites/default/files/media/files/2023-04/C%C3%B3mo\\_extraer\\_ADN\\_de\\_una\\_fresa\\_508.pdf](https://www.genome.gov/sites/default/files/media/files/2023-04/C%C3%B3mo_extraer_ADN_de_una_fresa_508.pdf)

SEP. (2017). *Planes y Programas de Estudio:Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

SEP (2024). *Programa de estudio de la Formación socioemocional*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

Robert F. Chen, A. E. (2014). *Teaching and Learning of Energy in K – 12 Education*. Springer.

Willard, T. (2020). *The NSTA Atlas of the Three Dimensions*. Arlington, VA: National Science Teaching Association.



# Créditos

## EL MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. COMPONENTE DE FORMACIÓN FUNDAMENTAL EXTENDIDO (OPTATIVO).

### Autores

Mariela Esquivel Solís  
*Coordinadora de Ciencias Naturales,  
Experimentales y Tecnología*

Aidé Georgina Quiñones Méndez  
Alejandro Reyes Purata  
Alejandro Rodríguez Villavicencio  
Ana Laura Armenta Campillo  
Aurora Juan Calderon  
Rosa Valeria Bustamante Hernández  
Celeste Elizabeth Moreno Manzano  
Mario Dena Silva  
Eli Yuridia Herrera Romero  
Griselda Hernández Hernández  
Guadalupe Rosario Herrera Aguilar  
Honorio Anibal Hernández  
Karen Alejandra Charles Perales  
Ma. del Rosario Longoria García  
Maria Belinda Muñoz Peña  
Benigno Ruiz Sesma  
Alejandro Ruiz Urquizo  
Anel Sánchez Solís  
Laura Lizett Soto Ortega  
Ana Isabel Soto Rojas  
Cupertina Hernández Sánchez  
Cisilia Gómez Calderón  
Isaela Villalpando de la Torre

### Asesoría técnica, académica y pedagógica

Irma Irene Bernal Soriano  
Liliana Isela Robles Ponce  
Andrés Alonso Flores Marín  
Ana Laura Soto Hernández  
Rodrigo Salomón Pérez Hernández  
Alexis Haziél Ángeles Juárez  
José Oswaldo Teos Aguilar  
Mariana Abigail Rangel Torres  
María Elena Pérez Campuzano

### Diseño gráfico

Rosalinda G. Moreno Zanela  
Héctor R. Gómez Oliver

Se hace un especial agradecimiento a los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos participantes; a la Dirección de Educación Tecnológica, Industrial y de Servicios, así como a la Dirección de Educación Tecnológica, Agropecuaria y Ciencias del Mar, por los trabajos de colaboración realizados en conjunto con la COSFAC, para la organización, creación y publicación de los programas de estudio correspondientes al componente de formación fundamental extendido (optativo) del Bachillerato con Carrera Técnica del MCEMS.

**Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente y no se haga con fines de lucro.**

Secretaría de Educación Pública  
Subsecretaría de Educación Media Superior  
Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico  
2024