

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Progresiones de Aprendizaje

de la UAC del Área de Conocimiento de
Ciencias Naturales Experimentales y
Tecnología

Taller de Ciencias I

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



DGB

Primera edición, 2024

Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Dirección General del Bachillerato

Av. Revolución 1425, Col. Campestre.

Álvaro Obregón, C.P. 01040, Ciudad de México.

Distribución gratuita.

Prohibida su venta.

Contenido

| | |
|--|----|
| Presentación..... | 4 |
| 1. Justificación..... | 5 |
| 2. Fundamentos de las UAC Taller de Ciencias I..... | 6 |
| 2.1 Definición de la UAC Taller de Ciencias I..... | 6 |
| 2.2 Propósito y relevancia de la UAC de Taller de Ciencias I..... | 7 |
| 3. Conceptos básicos del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología..... | 9 |
| 3.1 Conceptos centrales..... | 9 |
| 3.1.1 Aplicación tecnológica de la materia y energía..... | 10 |
| 3.2 Conceptos transversales..... | 10 |
| 3.3 Prácticas de ciencia e ingeniería..... | 13 |
| 3.4 Metas de aprendizaje..... | 15 |
| 3.5 Perfil de egreso: Aprendizajes de trayectoria..... | 17 |
| 4. Progresiones de Aprendizaje..... | 18 |
| 4.1 Segundo semestre – Taller de ciencias I..... | 19 |
| 4.1.1 Concepto central: “Aplicación tecnológica de la materia y energía”..... | 19 |
| 4.1.2 Justificación como concepto central..... | 19 |
| 4.1.3 Aplicación disciplinar..... | 20 |
| 4.1.4 Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS..... | 20 |
| 4.1.5 Progresión de aprendizaje del concepto central “Aplicación tecnológica de la materia y energía”..... | 21 |
| 5. Glosario..... | 33 |
| 6. Referencias documentales para la elaboración de estas progresiones..... | 34 |
| 7. Anexo..... | 36 |
| 7.1 Anexo 1: Fuentes de información sugerida..... | 36 |
| Créditos..... | 39 |

Presentación

La Dirección General del Bachillerato (DGB) presenta las Progresiones de Aprendizaje de las diversas Áreas de Conocimiento y de los Recursos Sociocognitivos del componente del currículo extendido obligatorio, para el Plan de estudios propio de esta Dirección General.

Estas tienen su sustento, teórica y conceptualmente, en el modelo educativo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS)¹, y dan cumplimiento a las atribuciones conferidas a esta Dirección por el Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en el cual se establece, en el Artículo 19 Fracciones I y II la importancia de *“proponer las normas pedagógicas, contenidos, planes y programas de estudio, métodos, materiales didácticos e instrumentos para la evaluación del aprendizaje del bachillerato general, en sus diferentes modalidades y enfoques, y difundir los vigentes”*; además de *“impulsar las reformas curriculares de los estudios de bachillerato que resulten necesarias para responder a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y del desarrollo sustentable”*. (RISEP, 2020)

En este sentido, los planteamientos del MCCEMS buscan una formación integral en el estudiantado mediante el desarrollo de la capacidad creadora, productiva, libre y digna del ser humano, conformando una ciudadanía que tenga amor al país, a su cultura e historia. Por ello, el Bachillerato General plantea las diversas Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) para que con sus estudiantes egresados y egresadas contribuya al logro de su objetivo específico, el cual radica en la *“conformación de una ciudadanía reflexiva, con capacidad de formular y asumir responsabilidades de manera comunitaria, interactuar en contextos plurales y propositivos, trazarse metas y aprender de manera continua y colaborativa”*.

En este contexto, se presenta la UAC Taller de Ciencias I, específica del Bachillerato General, con objetivos delimitados acorde a las características del subsistema y de la población a la cual se dirige. El documento se encuentra conformado por apartados mediante los cuales se describe no solo la fundamentación, sino los elementos claves para su implementación en el aula. El primero corresponde a la justificación del Área o Recurso Sociocognitivo, qué lugar ocupa y cuál es su función al interior del currículo de la Educación Media Superior (EMS); el segundo, pertenece a los fundamentos, donde se concentra la relevancia y propósitos del Área, así como su impacto en la comunidad; el tercero

¹ El cual puede ser consultado a través del siguiente enlace:

<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Documento%20base%20MCCEMS.pdf>

se refiere a los conceptos básicos diferentes según el Área de conocimiento o Recurso Sociocognitivo de la UAC; y en el cuarto se desarrollan las progresiones de aprendizaje que se elaboraron de manera colegiada por docentes con experiencia disciplinar y personal colaborador de la Dirección de Coordinación Académica de la DGB, posteriormente se revisaron por personal de la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico.

1. Justificación

Lograr la concreción de los objetivos del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) implica la enseñanza de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología como un factor indispensable. Su propósito fundamental es conectar los principios científicos con la realidad cotidiana de las y los estudiantes, promoviendo habilidades como la observación, la experimentación y la resolución de problemas. Busca una aproximación práctica, flexible y contextualizada, empleando estrategias pedagógicas adaptadas al desarrollo cognitivo y social de las y los jóvenes, con el fin de fomentar una comprensión más profunda y una actitud positiva hacia la ciencia.

Para conocer la justificación del Área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, y los motivos del cambio en el enfoque educativo, se puede consultar al documento de Progresiones de Aprendizaje de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (SEMS, 2023a), que ofrece una visión más extensa.

La UAC Taller de Ciencias I se encuentra dentro del componente fundamental extendido obligatorio del segundo semestre, esta tiene un enfoque centrado en las prácticas de ciencia e ingeniería, es decir, que consideran la elaboración de trabajos prácticos a partir de los aprendizajes previos y los que se encuentran en desarrollo. Al igual propone el aula de clase como un escenario propicio para el desarrollo de habilidades a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería que incentiven en el estudiantado la capacidad de razonamiento lógico, el pensamiento crítico, prestando atención a los aspectos sociales y humanos de la ciencia y tecnología, sin que sean limitativos a utilizar otros espacios de aprendizaje.

Esta UAC plantea que las Progresiones de Aprendizaje permitan al estudiantado construir de forma gradual su conocimiento, promoviendo las 8 habilidades que se desarrollan a partir de las Prácticas de Ciencia e Ingeniería. De tal manera que, el estudiantado se sitúe en un continuo aprendizaje, asumiendo su papel como agente transformador de su comunidad, donde les sea posible movilizar sus

habilidades y capacidades de las áreas de conocimiento, recursos sociocognitivos y socioemocionales.

De acuerdo con el documento de progresiones de aprendizaje de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología:

La forma de integrar el conocimiento, uso e interpretación de las explicaciones científicas del mundo natural se realizará a través de la profundización de un número reducido de conceptos centrales, en los que las y los estudiantes desarrollan una profunda comprensión de la estructura de la materia y de la conservación de la energía en su interacción con la materia lo que les permitirá explicar muchas observaciones y fenómenos que experimentan en la vida diaria, así como para identificar como han sido diseñados y construidos muchos dispositivos que utilizamos (SEMS, 2023a, p. 4-5).

Por ello, se consideró pertinente retomar algunos conocimientos fundamentales desarrollados a partir de las UAC de “La materia y sus interacciones” y “La conservación de la energía y sus interacciones con la materia” con el fin de otorgar las condiciones de posibilidad para que el estudiantado reflexione cómo se vinculan ciencia, tecnología y sociedad, contemplando su contexto y nivel académico.

2. Fundamentos de las UAC Taller de Ciencias I

2.1 Definición de la UAC Taller de Ciencias I

Esta UAC promueve una comprensión más profunda de los saberes científicos, su relación con el contexto y su papel en la toma de decisiones a nivel individual y colectivo a partir de los contenidos presentes en las UAC “La materia y sus interacciones” y “La conservación de la energía y sus interacciones con la materia”, llevando al estudiantado a reflexionar la relación entre ciencia, tecnología y el contexto inmediato, haciendo uso de estrategias pedagógicas activas e indagatorias.

Desde esta perspectiva, se fortalece la comprensión de la ciencia como una actividad humana contextualizada. Las y los estudiantes no sólo exploran los fenómenos naturales, sino que también tienen una aproximación a cómo la ciencia y la tecnología influyen recíprocamente para y por la sociedad.

Además, se explora cómo la ciencia y la tecnología pueden ofrecer alternativas para abordar problemáticas específicas de su entorno adecuado a su nivel

académico. Las y los estudiantes son motivados a visualizar problemáticas desde una perspectiva científica, socialmente pertinente y culturalmente sensible.

2.2 Propósito y relevancia de la UAC de Taller de Ciencias I

La UAC de Taller de Ciencias I tiene como propósito que, a partir de estrategias pedagógicas activas e indagatorias, las y los estudiantes profundicen sus conocimientos científicos y comprendan su impacto tecnológico, a partir de la observación, valoración de evidencias y experiencias que justifiquen acciones desde la comprensión de los fenómenos observables, reconociendo, desde su nivel académico, que existen alternativas a problemáticas de su contexto vinculando ciencia, tecnología y sociedad.

Tabla 1. *Relación transversal con las Áreas y Recursos del MCCEMS y Taller de Ciencias I*

| Área, Recursos Sociocognitivos y Socioemocionales | Relación transversal con Taller de Ciencias I |
|---|---|
| Ciencias Sociales | De manera conjunta el pensamiento crítico de las y los estudiantes, a través de la investigación y experimentación de los fenómenos naturales, los avances científicos y tecnológicos, toman en cuenta la perspectiva social, económica y cultural; así como su impacto en la sociedad. Con esta relación el estudiantado podrá observar la correlación del método científico y su función en la vida social. |
| Humanidades | La epistemología, la filosofía de la ciencia, así como la ética son campos de saber vinculados a la indagación y profundización de las estructuras inherentes al conocimiento y prácticas de tipo científico. Desde Humanidades reflexionamos sobre lo que es la naturaleza, las distintas formas de vida animal, en su relación y vinculación con la vida humana y en comunidad. En ese sentido desde el campo de la ética podemos ampliar la reflexión sobre los usos de la tecnología y la experimentación al servicio del conocimiento humano. Por otra parte, recordar que, desde la epistemología y la lógica aplicada, nos insertamos a un campo que analiza y sirve para el desarrollo de tecnología. |
| Pensamiento Matemático | El recurso sociocognitivo Pensamiento Matemático dota al estudiantado tanto de habilidades como de contenidos que le permitirán consolidar su trayecto por el Taller de Ciencias I, por ejemplo, al apuntalar los conceptos |

| | |
|-----------------------|---|
| | transversales de esta área con herramientas estadísticas, probabilísticas, algebraicas y aritméticas y a través del uso de las habilidades desarrolladas para conjeturar a partir de datos obtenidos de las prácticas de la ciencia y la ingeniería. |
| Lengua y Comunicación | Son los aprendizajes, habilidades o experiencias que permiten al estudiantado entender, reflexionar, discutir, contrastar e investigar información para lograr comprender fenómenos naturales y procesos tecnológicos, ampliando su capacidad de interpretación y análisis de datos, contribuyendo a un mejoramiento humanístico de destrezas de comunicación asertivas, logrando seleccionar textos, evidencias, antecedentes y materiales que le permitan concebir procesos más complejos inmersos en las Ciencias Naturales Experimentales y Tecnologías. |
| Inglés | El lenguaje y la ciencia siempre estarán vinculados, Las CNEYT tienen su propia complejidad de símbolos, íconos, expresiones y formas de hablar, por lo tanto, las UAC del inglés no solo brinda la posibilidad de construir explicaciones de fenómenos naturales y procesos tecnológicos en contextos bilingües, sino también permite que el estudiantado comprenda que existen formas diversas para dar explicaciones y comunicar sus ideas referentes a las ciencias. |
| Conciencia Histórica | Permite a las y los estudiantes comprender y explicar porque determinados procesos científicos y tecnológicos se desarrollaron en alguna etapa histórica, cuáles fueron las condiciones de posibilidad que permitieron que dichos procesos aparecieran en una época y no en otra. Asimismo, permite que se expliquen porque en los últimos dos siglos se ha desarrollado la ciencia y tecnología en comparación con otros momentos de la historia de la humanidad vinculándose de esa forma el pasado, presente y lo que se puede esperar del futuro en materia tecnológica y científica. |
| Cultura Digital | Vincula la representación de modelos naturales a través de herramientas digitales para el aprendizaje, promoviendo la obtención de información aplicando la ciudadanía digital para investigar y potencializar el aprendizaje autónomo, crítico y reflexivo. Mediante la alfabetización digital permite que el estudiantado adquiera habilidades de comparación, análisis y reflexión en el estudio de enlaces químicos, estado de la materia y propiedades de la luz y su interacción con los átomos. |

| | |
|------------------------------|---|
| Recursos de socioemocionales | La interconexión entre ciencia, tecnología, bienestar socioemocional y responsabilidad social es esencial en la era actual. A pesar de que las innovaciones tecnológicas impactan positivamente nuestra salud física y mental al optimizar procesos y elevar la calidad de vida, es crucial considerar que su aplicación sin un respaldo ético puede acarrear consecuencias adversas para la sociedad. Por ello, la responsabilidad social emerge como un elemento crucial para un desarrollo científico y tecnológico socialmente pertinente y culturalmente sensible. |
|------------------------------|---|

Nota: Elaboración propia.

3. Conceptos básicos del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología

3.1 Conceptos centrales

Los conceptos centrales para desarrollar dentro del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior son:

1. **La materia y sus interacciones.**
2. **Conservación de la energía y sus interacciones con la materia.**
3. **Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.**
4. **Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias.**
5. **La energía en los procesos de la vida diaria.**
6. **Organismos: estructuras y procesos.**

Para más detalles, se puede consultar el documento de Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (SEMS, 2023a).

En el caso del Taller de Ciencias I se desarrolla el siguiente concepto central para que las y los estudiantes consoliden los contenidos presentes en primer y segundo semestre asociándolos a su vida cotidiana.

3.1.1 Aplicación tecnológica de la materia y energía.

Este concepto central explora cómo las propiedades y transformaciones de la materia, junto con los principios de conservación de la energía, influyen en los avances científicos y tecnológicos que impactan en la sociedad. Esta conexión permite comprender cómo el conocimiento científico, en torno a la materia y la energía, no solo impulsa la innovación tecnológica, sino también cómo esta tiene relación con la calidad de vida y el entorno social.

Se enfoca en fomentar una comprensión profunda de los conocimientos científicos, destacando su relación con el entorno y su relevancia en la toma de decisiones a nivel individual y colectivo, a partir de cuestionamientos científicos, tecnológicos y sociales.

3.2 Conceptos transversales

En el Taller de Ciencias I, se retoman los conceptos transversales aplicables a las UAC de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, que se desarrollan en los 6 semestre de la EMS, tomando en cuenta que estos conceptos son visibles en diversos fenómenos que ocurren en la naturaleza, no como un evento aislado, más bien, como conceptos inherentes que promueven la transversalidad del conocimiento en las ciencias naturales y experimentales, precisando los elementos clave de los conceptos centrales y los enfocan en la participación de las y los estudiantes en las prácticas.

Las y los estudiantes pasarán del reconocimiento de simples conceptos aislados a la aplicación de estos, elaborando y no solo memorizando, con la utilización de los conceptos transversales que van cambiando con el tiempo y aumentando su complejidad, para poder utilizarse en diferentes contextos.

A continuación, se presentan los Conceptos Transversales

1. **Patrones.** Los patrones son formas, estructuras y organizaciones que aparecen con regularidad en la naturaleza, se repiten en el espacio y/o en el tiempo (periodicidad). Se identifican y analizan tanto las relaciones como los factores que influyen en los patrones observados de formas y eventos en la naturaleza, que guían su organización y clasificación. El papel que juegan los patrones como un concepto transversal es que funciona como vínculo entre las observaciones de los fenómenos y las explicaciones. Se espera que las y los estudiantes integren varios patrones observados a través de las escalas para usarlos como evidencia de causalidad en las explicaciones de los fenómenos. Los patrones son fundamentales para el descubrimiento científico, el diseño de ingeniería y el aprendizaje de las
-



Ciencias naturales, experimentales y tecnología en el aula. En el aprendizaje tridimensional, herramientas como gráficos, tablas, mapas y ecuaciones matemáticas ayudan a las y los estudiantes a encontrar, analizar y comunicar patrones a medida que participan en prácticas científicas y de ingeniería para desarrollar y utilizar su comprensión de los conceptos centrales de la disciplina.

2. **Causa y efecto.** Investiga y explica las relaciones causales simples o múltiples de fenómenos en la naturaleza, además de sus efectos directos e indirectos. Este concepto transversal está apoyado en el concepto de patrones y también está vinculada con el desarrollo del concepto de sistemas (y modelos de sistemas). Para comprender las causas y los efectos es necesario analizar los patrones y los mecanismos que producen variaciones en ellos. Este concepto proporciona las herramientas para realizar predicciones y está centrado en responder a la pregunta de por qué suceden las cosas. Comprender qué hace que sucedan los patrones posibilita la realización de predicciones sobre lo que podría suceder dadas ciertas condiciones, además de comprender cómo replicarlos. La resolución de problemas vinculados a los conceptos centrales se fortalece a partir del análisis de la causa y el efecto.
3. **Medición (Escala, proporción y cantidad).** Este concepto está presente y es importante en todas las disciplinas científicas. Es un instrumento analítico que ayuda a comprender diversos fenómenos y permite generar explicaciones más detalladas del mundo natural. También es una herramienta de pensamiento que permite a las y los estudiantes razonar a través de las disciplinas científicas a escalas muy grandes y pequeñas, en muchos casos, los procesos de menor escala subyacen a los fenómenos macroscópicos observables. Su enseñanza comienza ayudando a las y los estudiantes a comprender las unidades y las medidas, y a identificar las relaciones entre las variables, lo que les es útil en la explicación de los fenómenos de estudio. Este concepto transversal amplía la comprensión y capacidad de predicción de los fenómenos y proporciona una visión más cuantitativa de los sistemas observados en las prácticas de ciencia e ingeniería, lo que resulta en la definición de características y categorización de los fenómenos reforzando la aplicación de los conceptos centrales disciplinares.
4. **Sistemas.** Este concepto transversal integra un enfoque que ayuda a las y los estudiantes a comprender qué pasa en un fenómeno determinado a partir del análisis de un sistema (o modelo) rastreando lo que entra, lo que sucede dentro y lo que sale de éste. Un sistema es un grupo organizado de objetos relacionados, integrados por componentes, límites, recursos, flujos y retroalimentación. Los modelos se pueden utilizar para comprender y predecir el comportamiento de los sistemas. La mayoría de los fenómenos

examinados en las ciencias naturales son sistemas. Este concepto transversal es una herramienta importante para comprender el mundo natural desde la perspectiva de las distintas disciplinas y su conexión entre la ciencia y la ingeniería, al representar las interacciones y los procesos del sistema. Los modelos se utilizan también para predecir comportamientos de los sistemas e identificar problemas en ellos. Comprender los sistemas (y los modelos de sistemas) es importante en la creación de sentido científico. La ciencia centra sus esfuerzos en investigar problemas asociados a los sistemas que afectan nuestras vidas, esto lo realizan a partir del rastreo y comprensión de los procesos, flujos y cambios de los sistemas. El uso de modelos de sistemas es una actividad asociada a las prácticas de ciencia e ingeniería, para predecir comportamientos o puntos de falla del sistema. Igualmente, permite centrar la atención en aspectos o procesos particulares lo que refuerza la aplicación de los conceptos centrales de las disciplinas.

5. **Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía.** Este concepto transversal se enfoca principalmente en la conservación de la materia y la energía, rastreando lo que permanece igual en los sistemas a través de sus flujos y ciclos. No debe confundirse con los conceptos centrales disciplinares, ya que estos se enfocan principalmente en los mecanismos que involucran la materia y la energía, explicando el cambio. Las leyes de conservación, que separan la conservación de la energía de la conservación de la materia, se aplican con gran precisión a los fenómenos que implican cambios físicos y químicos desde la escala atómico-molecular hasta la macroscópica. Las leyes de conservación funcionan como reglas que restringen el rango de posibilidades de cómo se comportan los sistemas. Estas leyes proporcionan una base para evaluar la viabilidad de las ideas y son tan poderosas que son utilizadas por todas las disciplinas científicas. Por ejemplo, los mecanismos de cambio en la materia y la energía que se observan en fenómenos como la fotosíntesis, la ebullición o el ciclo del agua se basan en estas leyes. La utilidad de las leyes de conservación de la materia y la energía en conjunto con los conceptos centrales, con las prácticas de ciencia e ingeniería y con otros conceptos transversales, se utilizan para predecir y explicar cómo suceden los fenómenos en el mundo natural.
 6. **Estructura y función.** El concepto transversal proporciona un medio para analizar el funcionamiento de un sistema y para generar ideas en la resolución de problemas. Es importante en todos los campos de la ciencia y la ingeniería entender la estructura y función de un sistema natural. Es un concepto transversal que se desarrolla en todas las disciplinas, ya sea para diseño (infraestructura, programas, circuitos) o bien para explicar procesos esenciales (la fotosíntesis o las propiedades de los tejidos de
-

plantas y animales). La perspectiva de este concepto transversal de la estructura y función permite el desarrollo de habilidades de ingeniería en las prácticas, al identificar las interrelaciones entre las propiedades, la estructura y la función de los sistemas. De la misma forma, los conceptos centrales disciplinares se ven apoyados de esta categoría para profundizar cómo la estructura de un objeto determina muchas de sus propiedades y funciones.

7. **Estabilidad y cambio.** Este concepto transversal permite a las y los estudiantes comprender la naturaleza de los fenómenos al describir las características de la estabilidad de un sistema y los factores que producen cambios en él. La estabilidad o el cambio son una característica del fenómeno observado. Este concepto transversal ayuda a enfocar la atención del estudiantado en diferenciar entre estados estables y estados cambiantes. Los elementos que afectan la estabilidad y los factores que controlan las tasas de cambio son críticos para comprender qué causa un fenómeno. Por ejemplo, los procesos de adaptación de los ecosistemas a ambientes cambiantes. Las y los estudiantes utilizan este concepto transversal para describir las interacciones dentro y entre sistemas y para respaldar explicaciones basadas en la evidencia. El concepto transversal de estabilidad y cambio es indispensable para dar sentido a los fenómenos al centrar las observaciones en aspectos que alteren la estabilidad de un sistema. Comprender las causas que originan cambios en los sistemas como un soporte para la aplicación de los conceptos centrales disciplinares y diseñar soluciones que pueden sofisticarse a través de las prácticas de ciencia e ingeniería dando sentido al mundo que nos rodea.

3.3 Prácticas de ciencia e ingeniería

Las prácticas de ciencia e ingeniería, siendo una dimensión esencial en la enseñanza de las ciencias, permiten a las y los estudiantes dar sentido al mundo natural al involucrarse en actividades como hacer preguntas, usar modelos, analizar datos y diseñar soluciones. Estas prácticas, junto con los conceptos transversales, ofrecen una perspectiva unificadora de las disciplinas científicas, promoviendo entre el estudiantado una visión unificadora de las ciencias

Transformar las aulas en espacios de práctica enfatiza el trabajo colaborativo, el debate y la comprensión conjunta. Este cambio resalta la importancia de construir conocimiento colectivamente, desarrollando habilidades de comunicación y promoviendo la indagación como un proceso fundamental para apropiarse del conocimiento científico. Para más detalles, se puede consultar el

documento de Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

De acuerdo con SEMS (2023), las habilidades que se espera que las y los estudiantes desarrollen en las prácticas de ciencia e ingeniería son:

1. **Hacer preguntas y definir problemas.** Para desarrollar esta habilidad las y los estudiantes expresan sus ideas y experiencias previas, las cuales van progresando hasta formular, refinar y evaluar problemas usando modelos. Las prácticas deben ser consistentes con el modelo pedagógico y siempre dar oportunidad a la presentación de las ideas sobre qué piensan que va a suceder.
 2. **Desarrollar y usar modelos.** Para estimular la habilidad de predecir y mostrar relaciones entre variables, es necesario avanzar en el uso y desarrollo de modelos por parte de las y los estudiantes. Esta habilidad complementa el concepto transversal de sistemas.
 3. **Planificar y realizar investigaciones.** Las y los estudiantes desarrollan la habilidad de buscar información que sirva de evidencia y probar modelos en la realización de investigaciones planificadas.
 4. **Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.** Promover entre las y los estudiantes el análisis y la representación de los datos de un modelo matemático y eventualmente diseñar modelos computacionales simples.
 5. **Analizar e interpretar datos.** Crear experiencias de aprendizaje que promueva entre las y los estudiantes utilizar conjuntos de datos generados a través de modelos, o bien, obtenerlos de bases de datos relacionadas con los fenómenos de estudio. Avanzar gradualmente al análisis estadístico de los datos para obtener resultados más detallados.
 6. **Construir explicaciones y diseñar soluciones.** Las y los estudiantes desarrollan progresivamente la habilidad de explicar los fenómenos basados en las evidencias recolectadas en su proceso de aprendizaje, las cuales son coherentes con las ideas y teorías de la ciencia. La resolución de problemas también debe ser una habilidad que evolucione hacia soluciones con base en la comprensión de sus causas.
 7. **Argumentar a partir de evidencias.** Para desarrollar el razonamiento científico y discutir explicaciones sobre el mundo natural, las y los estudiantes deben contar con espacios donde puedan argumentar a partir de evidencias apropiadas, las cuales pueden provenir de las actividades realizadas y conocimientos adquiridos en el aula, o bien, de eventos científicos históricos o actuales.
 8. **Obtener, evaluar y comunicar información.** Las y los estudiantes deben desarrollar la habilidad de evaluar la información y su confiabilidad. Esta capacidad se impulsa al proponer actividades que
-

planteen a las y los estudiantes recurrir a diferentes fuentes de información y compararlas con lo que aprenden en el salón de clases (p. 23).

La UAC de Taller de Ciencias I brindará al estudiantado espacios donde podrá argumentar a partir de la experiencia activa y la comprensión de principios, las cuales pueden ser desarrolladas a partir de las siguientes metodologías de enseñanza: Modelo de instrucción indagatoria de las 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar), Aprendizaje basado en proyectos, Método de talleres, Centros de interés, Aprendizaje basado en la indagación, Estudio de casos y Aprendizaje basado en problemas, entre otras.

Desde dichas metodologías, el estudiantado continuará desarrollando habilidades mediante las prácticas de ciencia e ingeniería, reflexionando la relación entre ciencia, tecnología y sociedad.

3.4 Metas de aprendizaje

Constituyen una guía para la evaluación que permite plantear los aprendizajes esenciales que el estudiantado debe alcanzar a lo largo del semestre. Están construidas con relación a los conceptos centrales y transversales guardando una relación estrecha con los contenidos esenciales que deben abordarse por el estudiantado.

La siguiente tabla muestra la relación de las Metas de Aprendizaje de la UAC de Taller de Ciencias I.

Tabla 3. *Metas de aprendizaje de Taller de Ciencias I*

| | |
|---|--|
| <p>Concepto central “La aplicación práctica de la materia y la energía en nuestra vida diaria”</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.- Concibe la importancia de la estructura y propiedades de la materia en el desarrollo de materiales para el uso y aplicación de la humanidad. 2.- Reconoce el impacto que tiene el desarrollo de tecnologías desde su construcción hasta su aplicación, tomando en cuenta el material que lo compone. 3.- Comprende cómo el tipo de enlace químico puede potenciar las propiedades de los productos tecnológicos desarrollados en función de las necesidades humanas. 4.- Vincula como la conservación de la materia influye en el desarrollo y aplicación tecnológica y científica, así como con su impacto social. |
|---|--|

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>5.- Experimenta la modificación de las variables de temperatura y presión en un sistema para comprobar que se producen cambios de estado de la materia, observando cómo afectan a la energía involucrada en la tecnología.</p> <p>6.- Identifica los tipos de energía y sus usos, así como las implicaciones que tienen en los procesos tecnológicos.</p> <p>7.- Verifica que los cambios de estado de la materia en un sistema se dan por la transferencia de energía en sus diferentes formas, aplicándose en el desarrollo de la tecnología y las actividades humanas, lo que genera un impacto en los procesos medioambientales.</p> <p>8.- Identifica en el contexto el impacto de los materiales y tecnologías cotidianas para proponer modelos didácticos innovadores como alternativas medioambientales.</p> |
| <p>CT1. Patrones</p> | <p>1.- Observa el papel que juega la estructura microscópica en los patrones macroscópicos para la aplicación tecnológica.</p> <p>2.- Entiende la relación entre los átomos y enlaces químicos desde algunos patrones macroscópicos de la materia y cómo son utilizados en la innovación tecnológica.</p> |
| <p>CT2. Causa y efecto</p> | <p>1.- Reconoce cómo la estructura de la materia determina la funcionalidad y eficacia de un producto.</p> <p>2.- Identifica y clasifica la estructura de la materia y su relación causal con las propiedades que se manifiestan en un fenómeno o proceso, relacionando su impacto en el ámbito tecnológico y social.</p> <p>3.- Explica que la transferencia de energía, en sus diferentes formas, causa cambios físicos y químicos que intervienen en el desarrollo de tecnologías incidiendo en la vida diaria.</p> <p>5.- Identifica y clasifica la estructura de la materia y su relación causal con las propiedades que se manifiestan en un fenómeno o proceso, relacionando su impacto en el ámbito tecnológico y social.</p> |
| <p>CT3. Medición</p> | <p>1.- Comprobar que la masa de un sistema cerrado o aislado permanece constante antes y después de un fenómeno, lo cual tiene implicaciones significativas en la comprensión del uso y desarrollo tecnológico.</p> <p>2.- Relaciona las variables de temperatura y presión con la cantidad de materia y energía involucradas en sus interacciones, para eficientar los procesos tecnológicos.</p> |
| <p>CT4. Sistemas</p> | <p>1.- Analiza los tipos de sistemas termodinámicos, observando los procesos de intercambio de materia y energía, implementando modelos que relacionan los fenómenos naturales con el método científico para identificar sus características en el entorno.</p> <p>2.- Identifica las características de los sistemas y las formas de transferencia de energía en procesos cotidianos, a través del</p> |

| | |
|--|--|
| | diseño de modelos didácticos con materiales disponibles en su contexto. |
| CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía | <ol style="list-style-type: none"> 1.- Comprende que los flujos y ciclos de la materia son evidencia del principio de conservación de la materia que impactan en los procesos tecnológicos y en la sociedad. 2.- Identifica mediante los modelos implementados, cómo las actividades de la sociedad han influido en el manejo de la energía. 3.- Propone un modelo que demuestre la transferencia de energía en una aplicación tecnológica de su entorno. 4.- Reconoce al calor como una transferencia de energía entre cuerpos, comprendiendo cómo la temperatura influye en las distintas actividades humanas. |
| CT6. Estructura y función | <ol style="list-style-type: none"> 1.- Analiza el vínculo que existe entre las estructuras de los materiales, su uso y aplicación tecnológica. 2.- Comprueba la conexión que existe entre las propiedades de los materiales de uso cotidiano, su estructura y función de acuerdo al tipo de enlace químico que presentan. 3.- Plantea la interacción de los diversos tipos de energía sobre los materiales para inducir cambios físicos o químicos. 4.- Comprueba mediante la indagación y la experimentación, la conexión que existe entre las propiedades de las sustancias de uso cotidiano, su estructura y función, de acuerdo al tipo de enlace químico que presentan. |
| CT7. Estabilidad y cambio | <ol style="list-style-type: none"> 1.- Desarrollar modelos didácticos para la interpretación de los cambios de la materia y su conservación. 2.- Desarrolla modelos para identificar las variables que influyen en los cambios del ciclo hidrológico vinculándolo con su aplicación tecnológica. |

3.5 Perfil de egreso: Aprendizajes de trayectoria

Los Aprendizajes de trayectoria de la UAC de Taller de Ciencias I abonan al logro de los tres expresados en el Acuerdo Secretarial número 09/08/23, Sección IV Del perfil de egreso de la Educación Media Superior, Artículo 57, para el Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

Dichos aprendizajes se configuran como un complemento al entendimiento de la materia y la energía, resaltando la aplicabilidad de esta comprensión en el ámbito tecnológico y su impacto en el entorno. Además, buscan que el estudiantado distinga de manera precisa si dicho impacto es positivo o negativo, adoptando una perspectiva científica, socialmente pertinente y culturalmente sensible.

Se describen a continuación aprendizajes de trayectoria mencionados.

Los Aprendizajes de trayectoria para la UAC de Taller de Ciencias I son:

- Las y los estudiantes comprenden qué es la materia y conciben sus interacciones para explicar muchas observaciones y fenómenos que experimentan en la vida diaria. A partir de una profunda comprensión de la estructura de la materia y de sus posibles combinaciones identifican por qué hay tantas y tan diferentes sustancias en el universo. Explican que la circulación de materia y energía está presente en todos los materiales y organismos vivos del planeta. Finalmente, los materiales nuevos pueden ser diseñados a partir de la comprensión de la naturaleza de la materia y ser utilizados como herramientas tecnológicas para la vida cotidiana.
- Las y los estudiantes comprenden que la conservación de la energía es un principio que se utiliza en todas las disciplinas científicas y en la tecnología, ya que aplica a todos los fenómenos naturales, experimentales y tecnología, conocidos; se utiliza tanto para dar sentido al mundo que nos rodea, como para diseñar y construir muchos dispositivos que utilizamos en la vida cotidiana. Reconocen los mecanismos por los que la energía se transfiere y que la energía fluye de los objetos o sistemas de mayor temperatura a los de menor temperatura.
- Las y los estudiantes valoran el papel que juegan los ecosistemas y los sistemas biológicos de la tierra, a través de la comprensión de las interacciones de sus componentes. Identifican que toda la materia en los ecosistemas circula entre organismos vivos y no vivos, y que todos requieren de un flujo continuo de energía. Reconocen que los átomos de carbono circulan desde la atmósfera hacia las plantas, a través del proceso de fotosíntesis, y que pasan a través de las redes alimentarias para eventualmente regresar a la atmósfera. El Conocimiento sobre los ecosistemas tiene aplicaciones tecnológicas en la medicina, la nutrición, la salud, la sustentabilidad, entre otros.

4. Progresiones de Aprendizaje

Las Progresiones 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 (DOF, 09/08/23). En el caso de las UAC pertenecientes al área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnologías, éstas permiten la apropiación del

Concepto central, complementándose con los Conceptos transversales y las Prácticas de ciencia e ingeniería.

En este sentido, las Progresiones de Aprendizaje de Taller de Ciencias I tienen la finalidad de apropiarse del concepto central “Vinculando la materia y la energía con la ciencia, tecnología y sociedad”, a partir de actividades experimentales que permitan profundizar sus conocimientos científicos mediante el análisis de su impacto tecnológico y social.

4.1 Segundo semestre – Taller de ciencias I

4.1.1 Concepto central: “Aplicación tecnológica de la materia y energía”

Este concepto central explora cómo las propiedades y transformaciones de la materia, junto con los principios de conservación de la energía, influyen en los avances científicos y tecnológicos que impactan en la sociedad. Esta conexión permite comprender cómo el conocimiento científico, en torno a la materia y la energía, no solo impulsa la innovación tecnológica, sino también cómo tiene relación con la calidad de vida y el entorno social.

Se enfoca en fomentar una comprensión profunda de los conocimientos científicos, destacando su relación con el entorno y su relevancia en la toma de decisiones a nivel individual y colectivo, a partir de cuestionamientos científicos, tecnológicos y sociales.

4.1.2 Justificación como concepto central

Este planteamiento brinda a las y los estudiantes la posibilidad de realizar una vinculación entre los conocimientos científicos sobre la materia y la energía, su influencia en el desarrollo de tecnologías y su impacto social, además de continuar reforzando conocimientos y habilidades del área CNEyT, especialmente de “La materia y sus interacciones” y “Conservación de la energía y sus interacciones con la materia”, así como las habilidades de las prácticas de ciencia e ingeniería que le permitan fortalecer el pensamiento crítico, las habilidades científicas en beneficio de su persona, su comunidad y el mundo que habita.

4.1.3 Aplicación disciplinar

El concepto central permite que el estudiantado analice la vinculación existente entre sus ideas y conceptos científicos sobre la materia y la energía, los usos cotidianos, y su impacto en el ámbito social y tecnológico, favoreciendo que las y los estudiantes puedan profundizar no solo en la adquisición de habilidades de prácticas de ciencia e ingeniería sino también identificar la relación de influencia bidireccional que existe entre ellos.

4.1.4 Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS

Desde la antigüedad, el ser humano se ha preguntado qué es la materia, la energía y cómo funcionan en nuestro mundo. La materia y la energía se encuentran en todo lo que nos rodea y tienen una gran influencia e impacto en el ámbito social y en el desarrollo de tecnologías.

1. La comprensión de la estructura y propiedades de los materiales es esencial para desarrollar procesos tecnológicos eficaces, donde los enlaces químicos juegan un papel clave al permitir la creación de materiales con características específicas para su aplicación.
 2. La gestión responsable de la materia, incluyendo su transformación tras el desuso, se convierte en una prioridad desde perspectivas científicas y tecnológicas.
 3. La temperatura y presión en un sistema tienen una influencia directa en la materia y la energía necesaria para actividades tecnológicas.
 4. La interacción entre la materia y la energía, evidente en cambios físicos y químicos, no solo impulsa el desarrollo tecnológico, sino que también incide directamente a la sociedad y al medio ambiente.
-

4.1.5 Progresiones de aprendizajes del concepto central “Aplicación tecnológica de la materia y energía”

Por su ubicación en el mapa curricular, Taller de Ciencias I busca robustecer los conocimientos de las UAC de “La materia y sus interacciones” y “Conservación de la energía y sus interacciones con la materia”, a partir de la profundización en la práctica científica. Esto no implica que las UAC anteriores no lleven a cabo ejercicios prácticos por sí mismas, sino que, al retomar los aprendizajes desarrollados en dichas prácticas, se buscará que el estudiantado se apropie de los conceptos centrales y los pueda generalizar en diferentes ambientes de aprendizaje. Además, permite establecer una relación transversal con Ciencias Sociales y Humanidades, pues fomenta la reflexión de cómo el desarrollo de la tecnología ha impactado a la sociedad. De igual manera, propone una relación con habilidades de Lengua y Comunicación y Pensamiento Matemático al retomar las prácticas de ciencia e ingeniería dando énfasis analizar e interpretar datos, argumentar a partir de evidencias y construir explicaciones y diseñar soluciones; esto a través de la identificación de problemáticas en su contexto inmediato y la reflexión de su actuar cotidiano.

A continuación, se enuncian las Progresiones de Aprendizaje correspondiente a Taller de Ciencias I, las habilidades mínimas que se espera que el estudiantado desarrolle a partir de las Prácticas de ciencias e ingeniería, así como algunas sugerencias para su abordaje, mismas que no son limitativas, ya que, el personal docente podrá elegir las mejores estrategias, desde la autonomía en la didáctica, para abordarlas de acuerdo con su contexto.

Progresión 1

El desarrollo de tecnologías considera la estructura y propiedades de los materiales, así como su impacto en múltiples ámbitos sociales.

Habilidades por desarrollar a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería:

- 5. Analizar e interpretar datos
- 7. Argumentar a partir de evidencias

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 1

Para enriquecer la comprensión de la estructura y propiedades de los materiales, se fomentará la contextualización a través de un análisis histórico de la evolución de los materiales y su impacto en la sociedad.

Al explorar brevemente la historia de los materiales, desde los primeros usos prehistóricos hasta las innovaciones más recientes, las y los estudiantes podrán apreciar cómo la elección de materiales ha sido un factor clave en el desarrollo tecnológico y en la transformación de las condiciones sociales. lo que les permitirá estar mejor equipadas y equipados para comprender la importancia de la estructura y propiedades de la materia en el desarrollo tecnológico y su impacto en la sociedad.

Por ejemplo, al analizar tecnologías de cambio de fase en la industria, como la refrigeración y la calefacción, se destacará cómo la evolución de los materiales ha sido fundamental en el diseño y funcionamiento de dispositivos cotidianos, como el refrigerador y los automóviles. Este análisis permitirá al estudiantado trazar la conexión directa entre la elección de materiales a lo largo del tiempo y la creación de tecnologías que influyen significativamente en la vida cotidiana, resaltando así la relevancia práctica de comprender la estructura de la materia en el desarrollo tecnológico y su impacto social.

Progresión 2 Los enlaces químicos representan un papel importante en el desarrollo tecnológico, permitiendo la fabricación de materiales más resistentes, duraderos y maleables.

Habilidades por desarrollar a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería:

6. Construir explicaciones y diseñar soluciones
7. Argumentar a partir de evidencias

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 2

Se podrá explorar la relación entre la polaridad de los enlaces en las moléculas y la solubilidad de sustancias en disolventes específicos, destacando cómo estas propiedades son esenciales en la fabricación de productos químicos y en procesos de separación en la industria.

Cuestionar como la polaridad de algunas sustancias, como los bloqueadores, el jabón, fertilizantes, herbicidas, hidrocarburos, etc., influye en su solubilidad en el agua, aire o suelo y qué afectaciones tiene en los ecosistemas.

Comparando las propiedades dadas por diferentes enlaces, especialmente en aleaciones como el acero y el bronce, se planteará la interrogante de cómo estas elecciones han potenciado el crecimiento económico de algunas regiones, influyendo en su calidad de vida. Este enfoque estimulará el cuestionamiento sobre las decisiones detrás de la elección de materiales en la creación de objetos, conectando de manera práctica y crítica el papel de los enlaces químicos en el desarrollo de tecnológico y social.

Progresión 3 La materia que utiliza la sociedad no desaparece, se conserva y su gestión a pesar de su desuso es una acción prioritaria desde el desarrollo tecnológico, científico y social.

Habilidades por desarrollar a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería:

3. Planificar y realizar investigaciones
5. Analizar e interpretar datos
7. Argumentar a partir de evidencias

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 3

Explorar la relación intrínseca entre ciencia, tecnología y sociedad, resaltando cómo los avances en estas áreas inciden en la forma en que manejamos y gestionamos los materiales. Para reforzar esta conexión, se sugieren actividades prácticas donde el estudiantado pueda participar activamente en el proceso de transformación de la materia, por ejemplo, al sumergir un material soluble en agua (como el algodón de azúcar o relleno para empaque soluble en agua). A partir de la medición de sus masas, antes y después de sumergirlo, se puede comprobar que el material soluble en agua no desaparece, sino se transforma.

Luego, la discusión se dirigirá hacia la reflexión sobre cómo los materiales solubles en agua, como las bolsas o envases biodegradables, no desaparecen y esto tiene consecuencias en su entorno.

Progresión 4 Las variables de temperatura y presión de un sistema determinado influyen en la materia y cantidad de energía que se requieren para el desarrollo tecnológico.

Habilidades por desarrollar a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería:

1. Hacer preguntas y definir problemas
2. Desarrollar y usar modelos
4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional
6. Construir explicaciones y diseñar soluciones

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 4

Mediante una problemática cercana a su contexto, se buscará inducir al estudiantado a cuestionarse o plantearse problemáticas relacionadas con las variables de temperatura y presión en un sistema determinado, así como su influencia en la materia y cantidad de energía. Por ejemplo, se les incentivará a analizar cómo el refrigerador puede generar una temperatura menor que la del medio ambiente y se les pedirá que observen la relación de estas variables con los fenómenos que se presentan.

Posteriormente y con apoyo del uso de simuladores o actividades experimentales que les permitan medir los cambios, se buscará que puedan comparar las variables en un sistema. En este proceso, se explicará la importancia de variables más específicas como la de presión atmosférica, la cual afecta la cantidad de energía utilizada en procesos tecnológicos.

Finalmente, se les puede solicitar que investiguen los cambios de temperatura y presión en diversos procesos tecnológicos, como, por ejemplo, la fabricación del hielo, gasolina o el funcionamiento de los motores de combustión. Al hacer uso de los aprendizajes desarrollados en la UAC de Pensamiento Matemático I, integrarán la variable de presión atmosférica en esta investigación, se profundizará en cómo estos factores inciden en la eficiencia de los procesos industriales y en la ubicación geográfica estratégica de las industrias. De esta manera, se promoverá una comprensión holística de cómo las variables de temperatura y presión están intrínsecamente vinculadas a la eficiencia y planificación en la industria.

Progresión 5 Los estados de la materia y sus cambios pueden ser identificados en el ciclo hidrológico teniendo una relación de influencia bidireccional en los desarrollos tecnológicos.

Habilidades por desarrollar a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería:

1. Hacer preguntas y definir problemas
3. Planificar y realizar investigaciones
5. Analizar e interpretar datos
7. Argumentar a partir de evidencias

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 5

El estudiantado puede examinar cómo la temperatura y la presión influyen en estos cambios de agregación, comprendiendo así la relación entre las propiedades físicas de la materia y su participación en este ciclo vital.

El estudiantado puede reflexionar cómo la tecnología puede aprovechar los cambios de estado en el ciclo hidrológico. Por ejemplo, en el proceso de condensación del ciclo hidrológico, el vapor de agua se convierte en líquido. Este principio es aplicado en tecnologías de refrigeración, como acondicionadores de aire y neveras, donde la condensación se utiliza para extraer el calor del ambiente y mantener entornos frescos.

Progresión 6 La transferencia de energía es capaz de modificar un sistema, generando movimiento en sus partículas y el uso de este conocimiento incide en el avance tecnológico y la vida cotidiana.

Habilidades por desarrollar a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería:

2. Desarrollar y usar modelos
6. Construir explicaciones y diseñar soluciones
7. Argumentar a partir de evidencias
8. Obtener, evaluar y comunicar información

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 6

Por medio de prácticas con materiales de uso cotidiano o al alcance de los estudiantes, realizar un modelo que demuestre la transferencia de energía, como la transformación de energía eólica -mecánica a eléctrica o energía química a eléctrica

Con jugo de limón, dos electrodos metálicos y un multímetro se puede lograr esta demostración químico-eléctrica, al introducir los electrodos en el jugo de limón se produce una diferencia de potencial eléctrico que puede medirse con el multímetro o voltímetro.

Progresión 7 La interacción de la materia con la energía genera cambios físicos y químicos, algunas de estas interacciones son utilizadas en la tecnología influyendo en la sociedad y el ambiente.

Habilidades por desarrollar a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería:

2. Desarrollar y usar modelos
4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 7

Aprovechando la transferencia de energía en el proceso, los estudiantes pueden entender cómo la manipulación de la energía afecta la maleabilidad de la materia sólida, permitiendo la creación de formas específicas. Además, se puede introducir la discusión sobre la estructura del material y cómo la cantidad de energía necesaria para derretir sustancias como el chocolate y las velas impacta en su fabricación. Esta aproximación práctica no solo ilustra la relación entre la energía y los cambios en la materia, sino que también destaca cómo estas interacciones influyen en productos cotidianos, conectando así la tecnología con la sociedad y el ambiente de manera tangible y aplicada.

Progresión 8 La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 1.5: Discusión de la relación entre ciencia, tecnología y sociedad para proponer ideas innovadoras sobre el impacto de materiales y tecnologías.

Habilidades por desarrollar a partir de las prácticas de ciencia e ingeniería:

1. Hacer preguntas y definir problemas
2. Desarrollar y usar modelos
3. Planificar y realizar investigaciones
4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional
5. Analizar e interpretar datos
6. Construir explicaciones y diseñar soluciones
7. Argumentar a partir de evidencias
8. Obtener, evaluar y comunicar información

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 8

Pueden abordar la relación entre ciencia, tecnología y sociedad mediante la investigación y diseño de soluciones innovadoras que impacten positivamente en el uso de materiales y tecnologías en su entorno. Por ejemplo, podrían proponer mejoras en la gestión de residuos utilizando tecnologías sostenibles, o diseñar un producto que aborde desafíos locales, considerando tanto la eficacia técnica como el impacto social y ambiental. Este enfoque práctico no solo fomentará la comprensión de la interconexión entre ciencia y tecnología, sino que también cultivará habilidades creativas y críticas, preparando a las y los estudiantes para abordar problemas del mundo real con enfoques científicos e innovadores.

Tabla 4. *Uso de los conceptos transversales y las prácticas en la apropiación del concepto central (Taller de Ciencias I) “Vinculando la materia y la energía con la ciencia, la tecnología y la sociedad”*

| | |
|--|--|
| <p>CT1. Patrones</p> | <p>Aplica los aprendizajes sobre la materia y sus diferentes estados, así como sus interacciones, en actividades experimentales, para explicar cómo influyen en fenómenos que observan cotidianamente. Con base en lo anterior, comprende y analiza la estructura de la materia para identificar cómo se combinan los diferentes tipos de átomos mediante enlaces químicos y las sustancias químicas que producen, lo que da pie a su aplicación en la tecnología.</p> |
| <p>CT2. Causa y efecto</p> | <p>Identifica y describe el Ciclo hidrológico: los estados de agregación, los cambios que ocurren en la estructura del agua cuando existen cambios de estado, mediante prácticas experimentales y/o actividades vivenciales, para posteriormente aplicar este conocimiento en una reflexión de cómo las actividades humanas influyen en éste y cómo estos cambios de estado son aprovechados en el desarrollo de tecnologías.</p> |
| <p>CT3. Medición</p> | <p>Utiliza datos y el pensamiento computacional, para identificar la relación entre variables, como temperatura y presión en el punto de ebullición o fusión de diferentes sustancias, analizando y representando los datos en un modelo matemático. A partir de su aplicación en la tecnología, demuestra la ley de la conservación de la materia y la energía mediante la comparación de datos.</p> |
| <p>CT4. Sistemas</p> | <p>Investiga sobre las consecuencias que tiene modificar variables en un sistema determinado, reflexionando por qué ciertos procesos industriales se llevan a cabo bajo ciertas características.</p> |
| <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p> | <p>Experimenta con recursos de su contexto, que cuando la energía circula, se dan cambios físicos y químicos, conservando la materia. Comprueba el flujo de materia y energía en los sistemas de su entorno, permitiendo su identificación mediante modelos y prácticas de ciencia y tecnología. A su vez identifican cómo las características de estos sistemas pueden aprovecharse para el desarrollo de tecnologías. Propone un modelo experimental para identificar las etapas del ciclo hidrológico y su influencia en las actividades sociales</p> |
| <p>CT6. Estructura y función</p> | <p>Reflexionado sobre la utilización de diversos materiales en productos disponibles en su contexto indaga las características, la función y propiedades de los enlaces químicos para comprobar, mediante experiencias activas, las propiedades observables de la materia. Analizan los cambios térmicos que se presentan en los diferentes procesos cotidianos en función de la naturaleza de la materia. Además, explican cómo dos cuerpos alcanzan el equilibrio térmico.</p> |

| | |
|--|--|
| | Se apropian de la aplicabilidad de los polímeros sintéticos en función de los usos, durabilidad y resistencia que estos presentan y cómo estos impactan en la sociedad y el medio ambiente. |
| CT7. Estabilidad y cambio | Experimenta con los cambios físicos y químicos representando la Teoría cinético - molecular, dando explicación a los fenómenos de su entorno. Reflexiona sobre la estabilidad de los ciclos biogeoquímicos y si las actividades sociales han tenido impacto en estos. |
| Prácticas | Realizará a lo largo del curso una serie de prácticas experimentales de acuerdo con su entorno, relacionadas con la naturaleza de la materia, sus propiedades y transformaciones, así como la influencia de estas en el desarrollo de tecnologías. Lo que le ayudará a desarrollar habilidades a partir de las Prácticas de ciencia e ingeniería, tales como indagar, hacer preguntas, utilizar modelos y obtener, analizar e interpretar datos que le lleven a evaluar sus resultados, cuestionar sus decisiones y proponer alternativas que apoyen el desarrollo tecnológico y que contribuyan a solucionar problemas de su comunidad. |

Tabla 5. *Propósitos, contenido científico asociado y prácticas sugeridas para la apropiación del concepto central del Taller de Ciencias I “Vinculando la materia, la energía con la tecnología y la sociedad”*

| | |
|--|--|
| Propósito del concepto central: | Durante este semestre las y los docentes guían al estudiantado mediante el modelo de las 5E a través de la experiencia activa (actividades experimentales, desarrollo y uso de modelos y manejo de las TICCAD) hacia el análisis de la relación de los conocimientos adquiridos sobre la conservación de la materia y la energía, conceptos y leyes que rigen el comportamiento del mundo natural y su impacto social y tecnológico. |
| CT1. Patrones | Reconocer que las propiedades de la materia son consecuencia de su naturaleza microscópica; la forma en cómo se enlazan los átomos y la manera en que las moléculas se atraen, permite identificar los patrones y propiedades de cualquier tipo de materia. Por ejemplo, en la formación de cristales de sal se aprecia la forma cúbica que da testimonio de la interacción iónica, en esta misma práctica puede mirarse la formación de los sólidos. |
| CT2. Causa y efecto | Reconocer que el estado de agregación de un cuerpo depende de la cantidad de energía cinética de sus partículas y que la modificación de las variables como la temperatura y la presión de un sistema, permiten los cambios de agregación de la materia. Por ejemplo, el estudiantado puede realizar experimentos sencillos tales como la elaboración de un termómetro casero con el que pueda identificar cambios de temperatura, u otro experimento que permita |

| | |
|--|---|
| | <p>observar las diferencias de presión en los diversos espacios geográficos para vincular estos conceptos con la vida cotidiana.</p> |
| CT3. Medición | <p>Demostrar que mediante la medición de la masa de las sustancias o reactivos permite comprobar la ley de la conservación de la materia y la energía</p> <p>Reconocer que el incremento de temperatura de una sustancia permite que ésta pueda alcanzar el punto de ebullición valorando la importancia de la precisión en la medición.</p> <p>Un ejemplo de ello puede ser el calentamiento de agua y/o alcohol demostrando que el intercambio de energía puede modificar el estado de agregación de la materia vinculando estos procesos y su influencia con el desarrollo de diversas tecnologías tales como la locomotora de vapor.</p> |
| CT4. Sistemas | <p>Describir con apoyo de modelos y actividades experienciales la transferencia de calor (reacciones endotérmicas y exotérmicas). Se deberá proponer actividades experimentales que favorezcan la descripción de estos flujos de calor que sufre la materia y la energía que son fenómenos de transferencia de calor permitiendo que el estudiantado vincule estos conocimientos científicos en los sistemas abiertos, cerrados y aislados.</p> <p>Para esto se debe utilizar ejemplos sencillos como lo es el funcionamiento de un vaso térmico que conserva la energía de la sustancia en el interior de este.</p> |
| CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía | <p>Aplicar el principio de conservación de energía y materia para comprender los diversos procesos tanto físicos como químicos, en este caso, el ciclo del agua implica procesos que contemplan cambios de temperatura, que conllevan a cambios de estado de agregación, así mismo, transiciones en el espacio, de tal manera que las y los estudiantes identifican que la formación de vapor, líquido y cristales en el ciclo depende de la temperatura en el sistema (ambiente).</p> <p>Por ejemplo, el calentamiento del agua y observar la evaporación, colocando una tapa ante el flujo de vapor para favorecer la condensación.</p> |
| CT6. Estructura y función | <p>Reconocer las propiedades de los enlaces químicos de sustancias de uso cotidiano.</p> <p>Explicar las variables de calor específico, la masa de las sustancias y diferencia de temperaturas alcanzando el equilibrio térmico.</p> <p>Identificar los materiales sintéticos para diseñar prototipos que ayuden a resolver problemáticas de contaminación en su comunidad.</p> <p>Pueden hacer uso de simuladores virtuales para que el estudiantado pueda apreciar modelos para distinguir, enlaces, moléculas y equilibrio térmico ayudando al estudiantado a reconocer que el uso de los simuladores también es parte del desarrollo de las ciencias.</p> |
| CT7. Estabilidad y cambio | <p>Representar teoría cinético-molecular mediante un modelo elaborado con material reutilizable para identificar el comportamiento de las partículas que intervienen en los cambios de estado de la materia, así</p> |

| | |
|---------------------|---|
| | <p>como los cambios químicos que influyen en su entorno o medio natural.</p> <p>Puede utilizar simuladores o modelos bidimensionales o tridimensionales que representan las moléculas del estado sólido, líquido y gaseoso observando su comportamiento al realizar variaciones entre ellas.</p> |
| Prácticas sugeridas | <p>Una actividad experimental que puede implementarse es identificar los cambios de estado de agregación del agua mediante variaciones de temperatura.</p> <p>Es posible medir el punto de ebullición de diversas sustancias identificando que esta propiedad es específica de cada sustancia.</p> <p>Otra práctica podría ser la elaboración de helado o nieve para verificar la disminución del punto de fusión del agua y la medición de la temperatura, incorporando extractos frutas de la región.</p> <p>Para verificar la ley de conservación de la masa, se puede llevar a cabo un experimento en el que se midan con precisión las masas de los reactivos y los productos antes y después de una reacción. Se pueden utilizar para la medición, una balanza de precisión, para asegurarse que la masa antes y después del fenómeno permanezca constante.</p> |

5. Glosario

- **Eficacia:** Capacidad de lograr el efecto que se espera o se desea. Se evalúa no solo el uso de recursos, sino también su impacto en comunidades, grupos vulnerables y el tejido social en general.
- **Experiencia activa:** Es del tipo de conocimiento procedimental, es decir, es el cómo hacer algo, por tanto, se obtiene mediante la vivencia directa. Es una forma de reflexión que da sentido a las experiencias y pone en práctica las habilidades de obtener, evaluar y comunicar información. Lleva al estudiantado a la aplicación de sus nuevos conocimientos en situaciones del mundo real.
- **Tecnología:** Es cualquier modificación del mundo natural con el objetivo de satisfacer una necesidad humana (DOF, 09/08/23).
- **Trabajos prácticos:** Son actividades diseñadas para aprender determinados procedimientos o destrezas, o para realizar experimentos cuantitativos que ilustren o corroboren la teoría. Tienen un carácter especialmente orientado. Para el aprendizaje de procedimientos o destrezas, ya sean prácticas de laboratorio, intelectuales o de comunicación; y para ilustrar o corroborar la teoría que son actividades centradas en la determinación de propiedades o relaciones entre variables, diseñadas para corroborar o ilustrar aspectos teóricos presentados previamente, en cuya realización se aprenden también destrezas prácticas, intelectuales y de comunicación (Caamaño, 2004).

6. Referencias documentales para la elaboración de estas progresiones

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 [11-01-2024]. Disponible en formato HTML:

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.t

Caamaño, A. (2004). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: una clasificación útil de los trabajos prácticos.

Lara, J. (2008). Reducir, Reutilizar, Reciclar. *Elementos: Ciencia y cultura*. Vol. 15, Núm. 69, pp. 45-48.

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. *Alambique*, 39(8), 19.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023a). *Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimientos Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I*. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). *Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimientos Humanidades I*. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023c). *Progresiones de Aprendizaje del Área de La materia y sus interacciones Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología*. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023d). *Progresiones de Aprendizaje del Recurso Sociocognitivo Lengua y Comunicación I*. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023e). *Progresiones de Aprendizaje del Recurso Sociocognitivo Lengua y Comunicación Lengua Extranjera Inglés I*. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023f). *Progresiones de Aprendizaje del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático I*. SEP.

- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023g). *Progresiones de Aprendizaje del Recursos Socioemocionales y Ámbitos de Formación Socioemocional*. SEP.
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023h). *Programa de estudios del Área del Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología de “Conservación de la energía y su interacción con la materia CNEyT II”*. SEP
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023i). *Orientaciones pedagógicas del Área del Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología*. SEP
- Zárate-Moedano, R.; Suárez-Medellín, J.; Pérez-Hernández, R. (2023); Modelo 5E para la enseñanza de la termodinámica. Diseño y evaluación de secuencias de enseñanza-aprendizaje *Uniciencia* 37(1), <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9048993>
-

7. Anexo

7.1 Anexo 1: Fuentes de información sugerida

Las siguientes fuentes de información constituyen sugerencias de apoyo para el abordaje de las progresiones, no son limitativas, ni restrictivas. El personal docente podrá hacer uso de estas y también podrá utilizar las que considere adecuadas de acuerdo con sus necesidades y contexto.

Básica:

Chang, Raymond/Obervy, Jason. (2020). Química. Ciudad de México, México. ISBN: 9781456277161

Curtís, Helena et al. Biología (2021). Biología. España. Panamericana. ISBN: 9789500696678.

Ruelas Villarreal, A., & Velázquez Hernández, J. C. (2020). Fundamentos de Física. MacGraw Hill Education. ISBN: 9781456240271.

Complementaria:

Brown, T., LeMay, H., Bursten, B. y Murphy, C. (2009). Química, la ciencia central. México: PEARSON

Canet Miquel, Carles y Antoni Camprubí i Cano. (2006). Yacimientos minerales: Los tesoros de la Tierra. Ciudad de México, México. ISBN:

Chamizo Guerrero, José Antonio (2014). ¿Cómo ves? Las ciencias. Ciudad de México, México. ISBN: 9786070259821.

Dickson, T., (2008). Química: Enfoque ecológico. México: Limusa.

Garritz, A., Gasque, L. y Martínez, A. (2005). Química universitaria. México: Pearson Educación.

Peña, Luis de la. (2015). Cien Años en la Vida de la Luz. Ciudad de México, México. ISBN: 9786076235270

Pérez Tamayo, Ruy. (2012). ¿Existe el método científico?: Historia y realidad. Ciudad de México, México. ISBN: 9786071603739.

Río, Fernando del. (2003). Cosas de la Ciencia. Ciudad de México, México. ISBN: 9789681668310

Tonda Mazón, Juan. (2003). El oro solar y otras fuentes de energía. Ciudad de México, México. ISBN: 9789681668921

Smith, R., Smith, T. (2007) Ecología. Madrid, España. Pearson Educación. ISBN: 9788478290840

Electrónica:

Centro de Investigación en Matemáticas. (2023). Taller de ciencias para jóvenes, para alumnos de nivel bachillerato
https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/tcj/

García-Guerrero, M., Lewenstein, B. V., Sandoval, B. M., & Esparza, V. (2020). Los talleres de ciencia recreativa y la retroalimentación acción-reflexión. JCom América latina, 03(01), N02. <https://doi.org/10.22323/3.03010802>

Gómez, David. (2019). Educación inclusiva: experiencias desde un enfoque multidisciplinario. Uso de recursos educativos digitales ante la diversidad cultural en el aula de Ciencias Experimentales. [Versión Electrónica]. México: Cuerpo Académico de Educación Inclusiva y Familia del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa (CRESUR). Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de: https://cresur.edu.mx/2019_/libros2020/libro_inclusion.pdf

Gómez, David. (2021). Educación matemática y pandemia en las Américas. Desarrollo de las habilidades metacognitivas a través del recurso tecnológico “software libre de Scratch”. [Versión Electrónica]. Costa Rica: Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática (CIFEM). Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/48501/48261>

Pérez Delgado, S., & Contreras Sánchez, E. (2015). La Ciencia a tu Alcance. <http://www.concyteq.edu.mx/concyteq/uploads/publicacionArchivo/2017-06-312.pdf>

Biomodel. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://biomodel.uah.es/lab/inicio.htm>

Educaplay. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://es.educaplay.com/>

Educarchile. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://www.educarchile.cl/recursos-para-el-aula/ensenanza-media-tecnico-profesional>

El Mundo de lo Pequeño. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://museovirtual.csic.es/salas/micros/m2.htm>

- Global Climate Change. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de NASA:
<https://climate.nasa.gov/>
- INTEF. (16 de Noviembre de 2023). Obtenido de Instituto Nacional de Tecnologías Educativas de Formación del Profesorado:
<https://intef.es/recursos-educativos/intef-camara-accion/>
- Middle School Chemistry. (16 de Noviembre de 2023). Obtenido de <https://www.middleschoolchemistry.com/lessonplans/National Science Teaching Association>. (16 de Noviembre de 2023). Obtenido de <https://www.nsta.org/lessonplans>
- Naturalista. (16 de Noviembre de 2023). Obtenido de <https://www.naturalista.mx/>
- Phet Interactive Simulation. (16 de Noviembre de 2023). Obtenido de <https://phet.colorado.edu/es/>
- Recursos de apoyo para el aula: vídeos. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://museovirtual.csic.es/recursos/recursos.htm>
- Space Place. (16 de Noviembre de 2023). Obtenido de NASA:
<https://spaceplace.nasa.gov/menu/play/sp/>
- Teachers Pay Teachers. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de <https://www.teacherspayteachers.com/Browse/PriceRange/Free/Search:5e+lesson+plan>
- UNAM. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de Recursos digitales:
<https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/Recursodigitales.pdf>
- Uruguay Educa. (16 de noviembre de 2023). Obtenido de https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos?combine=&field_nivel_target_id=2&field_asignatura_o_especialidad_target_id=151&field_destinatarios_target_id=41&field_etiquetas_target_id=28&field_formato_target_id=72&field_palabrasclave_target_id
-

Créditos

Taller de Ciencias I

José Jacobo Castañeda Lomas

Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California

Ariana Ortega Sánchez

Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz

Fidel Ángel Torres González

Colegio de Bachilleres del Estado de Campeche

Ernesto Herrera Nieto

Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz

Erika Olimpia Rodríguez Morales

Colegio de Bachilleres del Estado de Chiapas

Álvaro Santiago Espinosa Ojeda

Colegio de Bachilleres del Estado de Yucatán

Danelia Méndez Rentería

Colegio de Bachilleres del Estado de Chihuahua

Alberto Fuentes Maya

Centro de Estudios de Bachillerato 4/2

Luis Jacinto Flores Helguera

Colegio de Bachilleres del Estado de Morelos

Ana Paola Renteria Montoya

Preparatoria Federal "Lázaro Cárdenas" 1/2

Adriana Soledad Cárdenas Cortés

Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa.

David Salomón Gómez Sánchez

Colegio de Bachilleres del Estado de Chiapas

Libni Isúi Cruz Vélez

Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco

Alma Delfina Zamora Zayas

Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla

Ma. Benita Soria Tello

Colegio de Bachilleres del Estado de Tamaulipas

Roberto Escudero Matus

Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca

Asesoras Pedagógicas

María Zafira Heredia Torres

Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz

Alma Andrea Orozco Fierro

Dirección General del Bachillerato

Nora Angélica Guerrero Horta

Dirección General del Bachillerato

Gabriela Castro Nava

Dirección General del Bachillerato

Nitzi Medina Méndez

Dirección General del Bachillerato

Isis Yoalit Oropeza Ledezma

Dirección General del Bachillerato

Oscar Mendoza Ruiz

Dirección General del Bachillerato

Diseño editorial

Oscar Mendoza Ruiz

Dirección General del Bachillerato

La construcción de estas Progresiones de Aprendizaje no hubiera sido posible sin la valiosa contribución y retroalimentación de las y los docentes de Educación Media Superior a lo largo de todo el país.

La Dirección General del Bachillerato agradece y reconoce a todas las personas que colaboraron en la construcción de este documento con sus valiosas aportaciones.

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.

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



DGB