



**OAXACA**  
GOBIERNO DEL ESTADO

**IEBO**

Instituto de Estudios de Bachillerato  
del Estado de Oaxaca



Instituto de Estudios de Bachillerato  
del Estado de Oaxaca

# PROGRAMA DE ESTUDIOS TALLER DE CIENCIAS II

*3 er. Semestre*

**NUEVA ESCUELA MEXICANA**  
**MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**  
*Noviembre 2024*

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
FUNDAMENTACIÓN	7
DATOS DE LA UAC	9
DESCRIPCIÓN DE LA UAC	10
APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA	11
PROGRESIONES, METAS DE APRENDIZAJE, CONCEPTOS CENTRALES Y CONCEPTOS TRANSVERSALES	12
TRANSVERSALIDAD	56
EVALUACIÓN FORMATIVA DE LOS APRENDIZAJES	58
REFERENCIAS	61
CRÉDITOS	65
DIRECTORIO	66

## PRESENTACIÓN

Históricamente, la educación en México ha transitado por diversos enfoques pedagógicos a partir de las experiencias nacionales e internacionales, “buscando en sus fines, la mejora de la educación y el beneficio, e interés máximo, en las generaciones de estudiantes que durante décadas han conformado sus comunidades de aprendizaje” (SEP-SEMS, 2022:2).

En este sentido, en el año 2019 el Gobierno de México consolidó el Acuerdo Educativo Nacional: Estrategia Nacional de Educación Inclusiva, como programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, cuyo objetivo fundamental se orienta en la construcción de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) como política de desarrollo social en materia educativa destinada a “favorecer el acceso, avance, permanencia, aprendizaje, participación y conclusión de los estudios de niñas, niños, adolescentes y jóvenes en todo el país, en su amplia diversidad e igualdad de condiciones y oportunidades” (SEP-SEMS, 2019b:75).

Con fundamento en las reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Mate-

ria de Mejora Continua de la Educación; a la Ley General de Educación; y a la Ley General del Sistema para la Carrera de las Maestras y Maestros, se constituye el marco jurídico para la implementación de la NEM como orientación social, política y pedagógica del Sistema Educativo Nacional dedicada a incidir en la cultura educativa mediante la corresponsabilidad y la transformación social dentro de la escuela y la comunidad (DOF, 2019).

Para la concreción de dichos planteamientos, se estableció el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) inicialmente con la publicación del Acuerdo secretarial 17/08/22, que buscaba articular el quehacer educativo y la formación integral del estudiante, mediante un modelo pedagógico orientado al desarrollo de recursos sociocognitivos y socioemocionales a través de las áreas de conocimiento y los ámbitos de formación (SEP-SEMS, 2022:10); posteriormente, con la actualización y abrogación de dicho documento, entró en vigor el Acuerdo número 09/08/23 que especificaba el planteamiento de cada uno de los currículums (fundamental, laboral y ampliado) que lo conforman, sus recursos, áreas,

ámbitos o competencias, así como sus componentes de formación, explicitando, en particular el de formación laboral de la EMS y sus niveles (básica, técnica o tecnológica); finalmente, con el Acuerdo número 09/05/24 que modifica el diverso número 09/08/23, se resalta la necesidad de fortalecer la impartición del currículum ampliado con el desarrollo de la formación socioemocional de manera transversal en los componentes de formación fundamental y laboral.

Por lo anterior, y en atención a los marcos jurídicos vigentes, las normativas institucionales y responsabilidades adquiridas como subsistema, el Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO), de carácter público descentralizado, desarrolló el proceso de análisis y rediseño del plan y programas de estudio durante el periodo 2022-2023, a través de los departamentos adscritos a la Dirección Académica, así como de las comisiones y comités designados. El presente programa de estudios es un instrumento pedagógico destinado a organizar la planeación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje, en relación con las Unidades de Aprendizaje Cu-

rrricular (UAC), fue integrado a partir del trabajo colegiado del personal académico – administrativo de la Dirección Académica y el invaluable esfuerzo del personal directivo y docente de diferentes planteles del IEBO, quienes conformaron el Comité de Rediseño Curricular (CRC) con el objetivo de analizar, contextualizar los elementos curriculares propuestos por el MCCEMS y generar las sugerencias y orientaciones didácticas dedicadas a articular la operatividad de la NEM en el contexto educativo de esta institución. Este documento se constituye de los siguientes apartados: Fundamentación, dirigido a profundizar en el enfoque filosó-

fico y pedagógico de la NEM; Datos Generales de la UAC; Descripción de la UAC; Aprendizajes de Trayectoria, categorías y subcategorías (conceptos centrales y conceptos transversales en el caso de ciencias naturales), que presentan los elementos del perfil de egreso en la Educación Media Superior (EMS) favorecidos; Metas de aprendizaje, que corresponden a los propósitos para cada semestre, Ámbitos de Formación Socioemocional, que refiere los ejes estratégicos del proceso de la formación socioemocional; Progresiones de aprendizaje como modelo de enseñanza; Transversalidad, que describe el abordaje de esta estrategia en el IEBO

y la Evaluación de los Aprendizajes, que define las orientaciones metodológicas de la evaluación formativa en la UAC.

## FUNDAMENTACIÓN

De acuerdo con el Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la educación tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a todos los derechos, las libertades, la cultura de paz y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia; promoverá la honestidad, los valores y la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje. “Los planes y programas de estudio tendrán perspectiva de género, así como una orientación integral, por lo que se incluirá el conocimiento de las ciencias y humanidades, la enseñanza de las matemáticas, la lectoescritura, la literacidad, la historia, la geografía, el civismo, la filosofía, la tecnología, la innovación, las lenguas indígenas de nuestro país, las lenguas extranjeras, la educación física, el deporte, las artes, en especial la música, la promoción de estilos de vida saludables, la educación sexual y reproductiva y el cuidado al medio ambiente, entre otras” (CPEUM, 2023:6). Con la finalidad de concretar estos planteamientos, la Secretaría de Educación Pública creó el Plan de 0 a 23 años para reestructurar, además de reorganizar el Sistema

Educativo Mexicano, para dotarlo de cohesión, continuidad y corresponsabilidad en el desarrollo de su trayectoria educativa. “El Plan prioriza el aprendizaje de los estudiantes y coadyuva a su desarrollo humano integral y a la transformación de la sociedad” (SEP-SEMS, 2021).

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior condensa los principales valores del modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana, a saber: la identidad con México, la responsabilidad ciudadana, la honestidad, la participación en la transformación de la sociedad, el respeto a la dignidad humana, la promoción de la interculturalidad y la cultura de la paz, así como el respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. Adicionalmente, sus esfuerzos están dirigidos al desarrollo de un pensamiento crítico, analítico y flexible, lo que implica que el estudiantado dejará de ser comprendido como el receptor de conocimientos e instrucciones, para comenzar a ser parte fundamental del proceso formativo, donde sus cuestionamientos y aportes para descubrir nuevas formas de resolver los dilemas o problemas disciplinares apoyen su propio proceso de aprendizaje y el de sus pares.

Este modelo educativo subraya su esencia humanista cuando pretende formar jóvenes que se transforman a ellos mismos, a su comunidad y a su nación, con plena libertad de construir sus alternativas del cambio social para mejorar (SEP-SEMS, 2022). Este Marco Curricular parte de la adopción de un modelo constructivista mediante el cual, el estudiantado tiene acción directa en su proceso de aprendizaje dejando de ser sólo receptor del conocimiento. Doolittle (1999) señala que: “El constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de los fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en que está inmerso el aprendiz” (citado por Soler F., 2006: 29 en SEP-SEMS, 2022). Con el enfoque pedagógico constructivista del MCCEMS, se pretende lograr el desarrollo integral de los educandos de EMS, a través de un proceso activo de aprendizaje en el que tomen consciencia de lo que aprenden y cómo lo aprenden y que las experiencias vividas en lo cotidiano contribuyan a su formación. El MCCEMS privilegia también los constructos de la teoría **cognoscitiva** que ha demostrado que es más significativo aprender, cuando se conectan los

nuevos saberes con los previos, así que plantea desarrollar progresiones de aprendizaje, que “son un modelo que posibilitan la gradualidad del aprendizaje y ofrecen la posibilidad al personal docente de tener autonomía didáctica en el desarrollo de los contenidos a través de la utilización de diversas estrategias didácticas tomando en consideración las diferencias en los procesos cognitivos del estudiantado. Este enfoque educativo y los contenidos de las progresiones de aprendizaje favorecen la gradualidad en la enseñanza y aprendizaje, estimulan el trabajo colaborativo y hace posible la multi e interdisciplina, conducen a la investigación y descubrimiento a través de proyectos situados” (SEP-SEMS, 2022: 11).

El Marco Curricular presenta la siguiente organización educativa mediante tres Currículums: 1) Fundamental que articula los recursos socio-cognitivos con áreas de acceso al conocimiento; 2) Laboral que tiene como objetivo desarrollar competencias laborales básicas (en el caso del bachillerato general) que permite aumentar las posibilidades del autoempleo, inserción o escalamiento laboral y 3) Ampliado que está orientado a 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 lo social (DOF, 2023).

## DATOS DE LA UAC

TALLER DE CIENCIAS II	
COMPONENTE DE FORMACIÓN	FUNDAMENTAL EXTENDIDO OBLIGATORIO
ÁREA	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA
CLAVE	65202
SEMESTRE	TERCERO
HORAS POR SEMESTRE	48
CRÉDITOS	6

# DESCRIPCIÓN DE LA UAC

El mapa curricular del IEBO, está constituido por las siguientes áreas de conocimiento; 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 Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), representan un área de conocimiento que tiene una gran importancia en la formación del bachiller, permite que las y los jóvenes puedan asumirse como ciudadano(a)s responsables, en un mundo interdependiente y globalizado, conscientes de su compromiso consigo mismos como con los demás, reconocen la responsabilidad que comparten de velar por el bienestar común y en el cuidado del medio ambiente (SEP-SEMS, 2023a).

Las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), estudian 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. Corresponde a lo que en el positivismo se considera como método cien-

tífico, sin embargo, en el planteamiento actual se busca su adquisición por medio de la experiencia activa y la comprensión de principios a partir de un método vivencial, lo cual se ve reflejado en las prácticas de ciencia e ingeniería (DOF, 2022).

Taller de Ciencias II es una Unidad de Aprendizaje Curricular que se encuentra dentro del Componente Fundamental Extendido Obligatorio del tercer semestre y profundiza el desarrollo de habilidades de investigación en el estudiantado mediante la utilización del método científico aplicando las prácticas de ciencia e ingeniería. A partir de ello, el estudiantado podrá interpretar los fenómenos asociados a los contenidos presentes en las UAC “**La conservación de la energía y sus interacciones con la materia**” y “**Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica**”, esto, mediante la realización de un proyecto de investigación. Con esta UAC se pretende fortalecer las habilidades del estudiantado para analizar fenómenos y problemáticas del entorno mediante el razonamiento científico. Con el fin de promover el pensamiento crítico, esta UAC destaca que el conocimiento científico es dinámico y susceptible de evolución a lo largo del tiempo, tomando en cuenta la creatividad, la cual desempeña un papel crucial en el desarrollo científico, así como el bagaje previo de conocimientos y experiencias, el cual influye en la interpretación y análisis de los

datos por parte de las y los científicos.

Se vincula con Taller de Ciencias I en que ambas promueven una comprensión más profunda de los saberes científicos y su relación con el contexto, discrepando en que mientras Taller de Ciencias I pone el énfasis en la vinculación de la ciencia y la tecnología con la sociedad, Taller de Ciencias II se enfoca en el desarrollo del conocimiento a través de la investigación científica.

Así mismo, se diferencia de otras UAC, como “Laboratorio de investigación”, debido a su enfoque. Mientras que Laboratorio de investigación se vincula con el Área de Conocimiento de Ciencias Sociales y tiene un planteamiento dirigido al análisis y comprensión de la realidad social, Taller de Ciencias II tiene por objeto el estudio de la naturaleza, específicamente los fenómenos relacionados con los flujos de energía en los sistemas.

El propósito de esta UAC es fortalecer las **habilidades científicas** que el estudiantado ha trabajado de manera previa, para que se asuma como agente activo en la **construcción de su propio conocimiento científico**. Se espera que comprenda que dicho conocimiento está sujeto a cambios a la luz de nuevas evidencias y enfoques de pensamiento emergentes, reconociendo que su base radica en gran medida en la evidencia empírica (SEP-DGB, 2024).

# APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA

Los aprendizajes de trayectoria, “son el 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 y jóvenes, 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 futuro en 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 bio-psico-socioculturales de las y los estudiantes, así como a constantes cambios de los diversos contextos, plurales y multiculturales” (DOF, 2023, p. 2). Los aprendizajes de trayectoria contribuyen a comprender la materia y la energía, en el ámbito tecnológico y su impacto en el entorno, en donde las y los estudiantes valoran si el impacto es positivo o negativo desde su perspectiva objetiva, y con fundamentos científicos.

Los Aprendizajes de trayectoria de la UAC de Taller de Ciencias II contribuyen al logro del perfil de egreso de la Educación Media Superior, expresado en el Acuerdo Secretarial número 09/08/23, Sección IV, Artículo 57, para el Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología e incluyen dos más.

## Aprendizajes de trayectoria para la UAC Taller de Ciencias II

- Las y los estudiantes adquieren habilidades y actitudes propias del trabajo científico al describir, explicar y predecir, a través de investigaciones, los fenómenos o procesos naturales asociados con la transferencia de energía en los sistemas, identificando su importancia y aplicación en la cotidianidad.

# PROGRESIONES, METAS DE APRENDIZAJE, CONCEPTOS CENTRALES Y CONCEPTOS TRANSVERSALES

Las Progresiones de Aprendizaje de Taller de Ciencias II fueron construidas mediante la utilización del modelo epistemo-lógico del Área de Conocimiento a la cual pertenece, Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología. Por lo anterior, y para poder entender cómo se desarrollaron y emplean las Progresiones de Aprendizaje, a continuación, se enuncian los conceptos básicos del Área.

## Conceptos básicos del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología

En el caso del Taller de Ciencias II, se desarrolla el siguiente concepto central para que las y los estudiantes continúen profundizando en los contenidos presentes en primer, segundo y tercer semestre, asociándolos con su vida cotidiana.

### Concepto central - Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno

Una de las prácticas fundamentales para las y los científicos es la planificación y ejecución de investigaciones sistemáticas. En el ámbito educativo, estas habilidades y prácticas pueden adquirirse a través de proyectos de investigación. Estos proyectos consisten en actividades orientadas a describir, plantear hipótesis y explicar cómo ciertas variables afectan la comprensión de fenómenos o la solución de problemas en su contexto. Su desarrollo puede implicar la aplicación del método científico, aunque no se limita exclusivamente a este.

Un método de investigación “para ser considerado científico debe basarse en la recopilación de evidencia observable, empírica y medible, sujeta a principios de razonamiento específicos. Esto implica la recopilación de datos a través de la observación, la experimentación, así como la formulación y prueba de hipótesis” (Seel, 2012, p. 2974). Además, este proceso incluye una fase de crítica y argumentación, donde se examinan las ideas de otras personas, se buscan fallas y controversias, y se promueve el debate.

La relevancia de este concepto central es que fortalece y contextualiza el desarrollo de habilidades de investigación en el estudiantado, mismas que se han desarrollado en UAC anteriores. Así mismo, promueve el interés en la comunicación de la ciencia y favorece la comprensión de los procesos que involucran el flujo de energía en los sistemas.

## ELEMENTOS TRANSVERSALES

En el Taller de Ciencias II, se retoman dos de los siete los conceptos transversales aplicables a las UAC de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, desarrollados en los seis semestres de la EMS y se incluyen cuatro subcategorías pertenecientes a otras Áreas y Recursos que harán las veces de elementos transversales, debido a su vinculación con los conocimientos que buscan profundizarse.

1. **Causa y efecto.** Investiga y explica las relaciones causales simples o múltiples de fenómenos en la naturaleza, además de sus efectos directos e indirectos. 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.
2. **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 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.

Para hacer evidente dicha transversalidad, se establecen los siguientes elementos transversales, mismos que parten de categorías o subcategorías pertenecientes a otras UAC que se retomarán a lo largo del abordaje de las progresiones.



Laboratorio de investigación

3. **Investigar siguiendo un método para explorar el mundo.** La investigación en esta UAC busca la generación de nuevos conocimientos que permitan al estudiantado conocer fenómenos y/o proponer posibles soluciones a las problemáticas que afectan a su comunidad. Sin embargo, es preciso entenderla como un proceso de investigación teórica-metodológica, en el que han de considerarse, de forma rigurosa, las fases y elementos sin prescindir de ninguna de ellas.
- El estudiantado, como sujeto activo de investigación en esta UAC, emplea los elementos y las fases del proceso de investigación, que le permitirá sistematizar de manera reflexiva los datos del entorno natural y percibirse como agente activo en la creación del conocimiento.
4. **Referencias.** Las citas y referencias bibliográficas son una parte medular del trabajo de investigación. Indican que ese trabajo tiene un sustento y ha sido estudiado por especialistas, como postula Fernández (2009):

“Un correcto uso de las citas, y la inclusión de las referencias bibliográficas, (más conocidas como bibliografía al final del trabajo), demuestran no sólo la honradez de la persona en reconocer que el trabajo no ha salido de su mente, si no también que esa persona se ha documentado, ha leído las principales aportaciones anteriores de personas mejores conocedores del tema, y que por tanto el documento ha sido sometido a un cuidadoso estudio” (p.1)

Desde una perspectiva ética académica, es necesario que el estudiantado conozca la importancia de respetar los derechos de autoría. Las referencias bibliográficas y las citas le permitirán dar los créditos correspondientes de los trabajos consultados para realizar la investigación. Este Elemento transversal permitirá a las y los estudiantes adquirir la habilidad de citar y referenciar los trabajos académicos utilizados en su investigación, así como evitar el plagio académico, que resulta una violación a los derechos de autoría.

Lengua y comunicación

5. **La construcción de nuevo conocimiento.** Son los conocimientos, habilidades y experiencias que permiten al estudiantado analizar, contrastar, discutir y reflexionar sus aprendizajes para la generación de nuevo conocimiento sobre una situación, fenómeno, problema o pregunta en torno a temas que le son de interés o relevancia respecto de sí mismo, de los demás o de su entorno social y/o ambiental.
6. **Compartir conocimientos y experiencias para el cambio.** Son los conocimientos, habilidades o experiencias que permiten al estudiantado diseñar, determinar o seleccionar el tipo de evento o medio que considere más adecuado para dar a conocer los resultados de su indagación mediante distintos formatos y medios, de acuerdo con sus interlocutores, situa-

ciones y contextos, con el propósito de promover cambios en su entorno personal, social y ambiental. En el caso de Taller de Ciencias II, se busca que el estudiantado comparta los conocimientos y experiencias adquiridos con su comunidad.

*Elementos transversales y su vinculación con el concepto central “Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno”*

CT1. Causa y efecto	Las y los estudiantes pueden aplicar las relaciones de causa y efecto para identificar los cambios en los flujos de energía de los sistemas a través de la experimentación para la comprobación de una hipótesis planteada en un proyecto de investigación.
CT2. Medición	Las y los estudiantes pueden identificar que todas las variables que intervienen en un fenómeno son susceptibles de ser medidas mediante el uso de diferentes escalas y con diferentes instrumentos.
CT3. Investigar siguiendo un método para explorar el mundo	Las y los estudiantes hacen uso del método científico para realizar investigaciones, emplea los elementos y las fases del proceso de investigación, que le permitirá sistematizar de manera reflexiva los datos del entorno natural y percibirse como agente activo en la creación del conocimiento.
CT4. Referencias	El estudiantado comprende que “la buena práctica de la ciencia [...], además de registrar las fuentes bibliográficas, debería proporcionar también acceso a los datos originales que sustentan la investigación” (Spinak, 2015).
CT5. La construcción de nuevo conocimiento.	Las y los estudiantes se reconocen como agentes activos en el desarrollo de la ciencia empleando su creatividad para descubrir nuevas formas de acercarse a la realidad, esto al utilizar los conocimientos previos para interpretar los resultados de su investigación y experimentación, desarrollando conocimiento.
CT6. Compartir conocimientos y experiencias para el cambio	Las y los estudiantes acercan a sus pares o a la población en general a conocimiento científico de una forma creativa diseñando, determinando o seleccionando el tipo de evento o medio que considere más adecuado para dar a conocer los resultados de su indagación.

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

En la esfera de la investigación, las y los científicos determinan lo que se debe medir; observan fenómenos; planifican experimentos, programas de observación y métodos de recopilación de datos; construyen instrumentos; participan en trabajos de campo de las disciplinas; e identifican fuentes de incertidumbre (National Research Council, 2012).

Por otro lado, la comprensión de la Naturaleza de la Ciencia (NOS) es esencial en la educación científica (Matthews, 1997). Esta comprensión ayuda a las y los estudiantes a desarrollar una visión precisa de la ciencia, comprendiendo los tipos de



preguntas que puede abordar, cómo se distingue de otras disciplinas, así como las fortalezas y limitaciones del conocimiento científico (Bell, 2008).

Para ello, se propone que el estudiantado una vez que transite por la UAC de Taller de Ciencias II y a partir de sus conocimientos de las UAC de “Conservación de la energía y su interacción con la materia” y “Ecosistemas, interacciones, energía y dinámica”, desarrolle y aplique las siguientes ideas:

1. El proceso científico es diverso y adaptable, no existe un método único y universal. Las y los científicos emplean una amplia gama de enfoques, desde la observación y la experimentación hasta el descubrimiento casual, para generar conocimiento.
2. La ciencia no se limita a la mera observación; implica la interpretación de datos y la formulación de explicaciones, a menudo extrapolando más allá de lo que es directamente observable para comprender el funcionamiento del mundo natural (Morrell y Popejoy, 2014).
3. Dentro de la diversidad de procesos científicos, existe un método científico, el cual “tiende a reunir una serie de características que permiten la obtención de nuevo conocimiento científico” (Asensi y Parra, 2002, p. 13) a partir de procedimientos estandarizados.
4. Las conclusiones científicas pueden estar influenciadas por el contexto, los valores, las actitudes y las aptitudes de las y los científicos. Su comunicación hace accesible el conocimiento y permite a las personas comprender el mundo que les rodea, promoviendo la toma de decisiones informadas.

## 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.

» Las presentes progresiones de aprendizaje se enfocan en el desarrollo de un proyecto de investigación, no obstante, es importante que el personal docente se asegure de que los contenidos a abordar en dicho proyecto pertenezcan a los conocimientos esenciales desarrollados en las UAC de “La conservación de la energía y sus interacciones con la materia” y “Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica”, por lo que deberá profundizar en al menos una de las siguientes ideas científicas:

- » La energía de movimiento de un objeto puede transferirse al colisionar con otros objetos para cambiar su movimiento o la energía almacenada en estos. A nivel macroscópico, estos procesos también transfieren parte de la energía al ambiente (calor o sonido). A nivel microscópico, las colisiones entre partículas también transfieren energía, por ejemplo, en los procesos químicos las transferencias pueden modelarse en las interacciones entre partículas.
- » Una forma de la transferencia de energía es el calor. Su transferencia ocurre cuando dos objetos o sistemas se encuentran a diferentes temperaturas. La energía fluye de los objetos o sistemas de mayor temperatura a los de menor temperatura. Las formas de transferencia de energía se presentan por conducción dentro de los sólidos, por convección en el flujo de líquidos o gases y por radiación, que puede viajar a través del espacio y se presenta entre dos cuerpos que no están en contacto directo. El sistema terrestre es un sistema aislado, la energía está siendo continuamente transferida hacia y desde el Sol por radiación.
- » Los cuerpos emiten y absorben energía por radiación, cuando la materia absorbe la radiación (luz solar o infrarroja), la energía se transforma en movimiento de las partículas infrarroja (calor) y emite nuevamente radiación; para la radiación de mayor energía ésta es absorbida dentro de las partículas y posiblemente puede transformarlas.
- » El ciclo del carbono tiene una influencia importante en el balance de energía del sistema terrestre. El intercambio de energía con los compuestos de carbono sucede entre la atmósfera, la biosfera, los océanos y la geosfera, mediante procesos químicos, físicos, geológicos y biológicos.

Las ideas científicas que aparecen a continuación se revisarán a lo largo del tercer semestre como refuerzo de la UAC “Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica” y con ello, profundizar en los contenidos previamente revisados.

- » La fotosíntesis es un proceso esencial para la vida, ya que forma materia vegetal y produce oxígeno, la energía necesaria para que se realice se obtiene del Sol. Los organismos que llevan a cabo la fotosíntesis (por ejemplo, plantas, algas, fitoplancton) utilizan la luz solar, el agua y el dióxido de carbono.
- » Las plantas y las algas son la base de recursos para los animales y los animales que se alimentan de animales. Los descomponedores son organismos que fijan la energía y sostienen el resto de la red trófica.
- » Cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los organismos vivos del planeta.
- » En cada nivel de la cadena trófica, la materia y la energía se conservan. En una etapa del ciclo del carbono sucede la fotosíntesis y la respiración celular, en ella se dan procesos químicos, físicos y biológicos, en los que se intercambia el carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.
- » Para reconocer las perturbaciones que experimenta el planeta debido al cambio climático es útil el análisis de los flujos de la materia (ciclo del carbono) y la energía (balance térmico terrestre) en los ecosistemas.

A continuación, se enuncian las Progresiones de Aprendizaje que estipula el Programa de estudios, así como de la UAC del Área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, Taller de Ciencias II” (SEP-SEMS-DGB 2024); así como las sugerencias didácticas y anexos elaboradas por el Subcomité de Rediseño Curricular de Taller de Ciencias II, integrado por personal académico-administrativo de la Dirección Académica y personal docente del IEBO.

Progresión 1: A través de la observación de su contexto, las y los estudiantes identificarán un fenómeno natural de su interés que involucre el flujo de energía en sistemas.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
Concepto central: CC. Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	M1. Identifica y comprende fenómenos o problemáticas presentes en su contexto en los que existe un flujo de energía en sistemas.	Actividad 1: “Observando mi fenómeno”  Objetivo: describir fenómenos presentes en su contexto a través de la observación empleando técnicas heurísticas.  Metodología Aprendizaje por indagación:  M1  1. Integrado en trinas, las y los estudiantes de manera intuitiva elegirán un fenómeno para observar, esto lo realizará con base en los conocimientos previos sobre ¿qué características tiene un fenómeno natural con flujo de energía? (Conservación de la Energía y su Interacción con la Materia)  M1-M2  2. Investigar en fuentes confiables: ¿Qué es observar en Ciencias Experimentales? Para conocer más, descargar previamente y reproducir el siguiente video:  <a href="https://youtu.be/IDpBr65X31M?si=wmQOCGDR_u1gdMe9">https://youtu.be/IDpBr65X31M?si=wmQOCGDR_u1gdMe9</a>
Elemento transversal: CT3. Investigar siguiendo un método para explorar el mundo.	M1. Describe de manera clara y concisa fenómenos o problemáticas de interés presentes en su contexto que involucren el flujo de energía.	

Progresión 1: A través de la observación de su contexto, las y los estudiantes identificarán un fenómeno natural de su interés que involucre el flujo de energía en sistemas.														
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas												
		<p>3. Elegir un fenómeno, observar y apoyarse en alguna de las siguientes técnicas si así lo considera para el registro de los datos cualitativos y cuantitativos observados.</p> <p>a. Preguntas guía: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Cuánto?, ¿Por qué?, ¿Para qué?</p> <p>b. Puede utilizar el método heurístico AQP Y CCA para registrar lo observado. Ver anexos.</p> <p>c. Otras técnicas heurísticas que se sugieren utilizar son: diagrama de Ishikawa, árbol de problemas, diagrama de Gowin.</p> <p>d. ¿Cómo sé que estoy analizando un fenómeno con flujo de energía? ¿Qué características lo definen?</p> <p>M2</p> <p>4. Al final podrá generar un espacio en donde los equipos compartan la descripción de los aspectos relevantes del fenómeno observado y lo que ahora comprenden de él.</p> <p><b>Información complementaria para abordar la progresión</b></p> <p><b>MÉTODO AQP Y CCA</b></p> <div><p>MÉTODO AQP Y CCA ADAPTADA PARA REDACTAR EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</p><table><tr><td>CAUSA DIÓXIDO DE CARBONO RAYOS DE SOL</td><td>ADÓNDE PL. 03 SAN PEDRO IXTLAHUACA EN EL AULA O EN EL ÁREA</td><td>CONSECUENCIA PRODUCCIÓN DE OXÍGENO GLUCOSA</td></tr><tr><td colspan="3">QUIÉNES O QUÉ SE INTRODUCIERON EN UN FRASCO CON AGUA UNA HOJA DE LA PLANTA... A UNA TEMPERATURA INICIAL DE... TEMPERATURA FINAL DE...</td></tr><tr><td colspan="3">PROBLEMA FENÓMENO A ANALIZAR FOTOSÍNTESIS</td></tr><tr><td colspan="3">APORTE EN EL AULA 8 DEL PLANTEL 03 SAN PEDRO IXTLAHUACA, SE INTRODUCIERON EN UN FRASCO CON AGUA UNA HOJA DE LA PLANTA... A UNA TEMPERATURA INICIAL... Y AL FINAL DEL PROCESO CON UNA TEMPERATURA DE... SE OBSERVÓ... (EL PROCESO)</td></tr></table></div>	CAUSA DIÓXIDO DE CARBONO RAYOS DE SOL	ADÓNDE PL. 03 SAN PEDRO IXTLAHUACA EN EL AULA O EN EL ÁREA	CONSECUENCIA PRODUCCIÓN DE OXÍGENO GLUCOSA	QUIÉNES O QUÉ SE INTRODUCIERON EN UN FRASCO CON AGUA UNA HOJA DE LA PLANTA... A UNA TEMPERATURA INICIAL DE... TEMPERATURA FINAL DE...			PROBLEMA FENÓMENO A ANALIZAR FOTOSÍNTESIS			APORTE EN EL AULA 8 DEL PLANTEL 03 SAN PEDRO IXTLAHUACA, SE INTRODUCIERON EN UN FRASCO CON AGUA UNA HOJA DE LA PLANTA... A UNA TEMPERATURA INICIAL... Y AL FINAL DEL PROCESO CON UNA TEMPERATURA DE... SE OBSERVÓ... (EL PROCESO)		
CAUSA DIÓXIDO DE CARBONO RAYOS DE SOL	ADÓNDE PL. 03 SAN PEDRO IXTLAHUACA EN EL AULA O EN EL ÁREA	CONSECUENCIA PRODUCCIÓN DE OXÍGENO GLUCOSA												
QUIÉNES O QUÉ SE INTRODUCIERON EN UN FRASCO CON AGUA UNA HOJA DE LA PLANTA... A UNA TEMPERATURA INICIAL DE... TEMPERATURA FINAL DE...														
PROBLEMA FENÓMENO A ANALIZAR FOTOSÍNTESIS														
APORTE EN EL AULA 8 DEL PLANTEL 03 SAN PEDRO IXTLAHUACA, SE INTRODUCIERON EN UN FRASCO CON AGUA UNA HOJA DE LA PLANTA... A UNA TEMPERATURA INICIAL... Y AL FINAL DEL PROCESO CON UNA TEMPERATURA DE... SE OBSERVÓ... (EL PROCESO)														

Progresión 1: A través de la <b>observación de su contexto</b> , las y los estudiantes identificarán un fenómeno natural de su interés que involucre el flujo de energía en sistemas.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p>Diagrama de Gowin</p> <p><a href="https://view.genially.com/66ba4a88115aad7ad1290257/interactive-content-v-de-gowin">https://view.genially.com/66ba4a88115aad7ad1290257/interactive-content-v-de-gowin</a></p> <p><i>Las actividades que en seguida se sugieren tienen una vinculación con la Formación socioemocional.</i></p> <p><b>Ámbito: Práctica y colaboración ciudadana</b> Conservación y Cuidado del medio ambiente.</p> <p><b>Progresiones</b></p> <p>2. Colabora de manera proactiva y propositiva en actividades y proyectos de práctica y colaboración ciudadana que contribuyan a cuidar el medio ambiente a partir de la sensibilización y la concientización sobre hábitos de consumo, estilos de vida y respeto a la vida no humana.</p> <p>3. Examina cómo es que ciertos comportamientos, prácticas y hábitos de consumo en su comunidad impactan en el medio ambiente y en el cambio climático.</p> <p><b>Sugerencias</b></p> <p>El proceso de observar en un método de investigación está estrechamente relacionado con las emociones del observador, ya que estas emociones pueden influir tanto en la percepción como en la interpretación de lo que se observa. La investigación, especialmente en disciplinas como las ciencias sociales, requiere un alto grado de reflexividad, ya que los investigadores no son entes neutrales y sus emociones pueden afectar la forma en que recogen y analizan datos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Cambiar la mirada</p>

Progresión 1: A través de la <b>observación de su contexto</b> , las y los estudiantes identificarán un fenómeno natural de su interés que involucre el flujo de energía en sistemas.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Objetivo:</b> Que las y los estudiantes experimenten cómo las emociones afectan su percepción y análisis durante la observación, y desarrollen habilidades de reflexividad crítica.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La caída de hojas en un árbol durante otoño.</li><li>• El comportamiento del viento (cómo mueve objetos o afecta plantas).</li><li>• El flujo de agua en un río, fuente o estanque.</li></ul> <p><b>Observación en el campo (15-20 minutos):</b></p> <p>Cada estudiante realiza su registro de observación por separado en dos columnas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Descripción objetiva:</b> ¿Qué sucede? ¿Qué cambios o patrones se observan? Ejemplo: “El viento movió las ramas hacia el oeste durante 10 segundos.”</li><li>• <b>Registro emocional:</b> ¿Qué emociones emergen durante la observación? ¿Cómo influyen en la forma de percibir lo que sucede? Ejemplo: “Me sentí relajado viendo las ramas moverse, lo que me llevó a interpretar que el viento era suave y agradable.”</li></ul> <p><b>Cierre.</b> Reflexionan sobre cómo las emociones pudieron influir en su percepción del fenómeno.</p>

Progresión 2: Las y los estudiantes formularán una pregunta de investigación que le permita delimitar el tema del proyecto que se realizará.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
Concepto central: <b>CC.</b> Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	<b>M2.</b> Investiga de manera sistematizada un fenómeno o problemática asociada a los flujos de energía en los sistemas de su contexto, identificando las ideas científicas que le subyacen.	<p>Pregunta de investigación.</p> <p>¿Cuáles son los flujos de energía en los sistemas de su contexto? Preguntas que le resulten novedosas y motivadoras: ¿Por qué hay cargadores de teléfono que se calientan y no cargan bien?, ¿Por qué algunos recipientes, como los termos, sirven mejor para conservar las bebidas frías?, ¿Qué tipo de transferencia de calor es mejor para cocinar?</p> <p>La o el docente proyectará los siguientes videos, posteriormente, solicitará al estudiantado que realice un ensayo de las principales fuentes de energía en su entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¡Tu Pregunta de Investigación en 6 MINUTOS! <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FCYXWvZ-R4M">https://www.youtube.com/watch?v=FCYXWvZ-R4M</a></li><li>• Cómo redactar las preguntas de investigación paso a paso. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4cJeV5YCTjo">https://www.youtube.com/watch?v=4cJeV5YCTjo</a></li><li>• Preguntas de Investigación y Proyecto sobre la Energía. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iEMtfibNvkQ">https://www.youtube.com/watch?v=iEMtfibNvkQ</a></li></ul>
Elemento transversal: <b>CT3.</b> Investigar siguiendo un método para explorar el mundo.	<b>M2.</b> Formula preguntas bien definidas que delimitan las características y contexto a considerar, reflejando la comprensión de los conocimientos adquiridos anteriormente.	<p><b>Información complementaria para abordar la progresión</b></p> <p>Fase 1: Activación de conocimientos previos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recuerdo de la progresión 1: Realizar una breve recapitulación de los fenómenos y problemáticas relacionadas con el flujo de energía identificados en la progresión anterior.</li><li>• Lluvia de ideas: Organizar una sesión de lluvia de ideas para que los estudiantes compartan sus inquietudes y curiosidades sobre los temas abordados.</li></ul> <p>Fase 2: Construcción de preguntas de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guías y ejemplos: Proporcionar a las y los estudiantes ejemplos de preguntas de investigación bien formuladas y una guía con preguntas abiertas que les ayuden a delimitar su tema.</li><li>• Taller de formulación de preguntas: Realizar un taller en el que se trabaje en la estructura de una pregunta de investigación (¿qué?, ¿cómo?, ¿por qué?), y se practique con diferentes ejemplos.</li></ul>

Progresión 2: Las y los estudiantes formularán una pregunta de investigación que le permita delimitar el tema del proyecto que se realizará.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Criterios de evaluación: Establecer criterios claros para evaluar la calidad de las preguntas de investigación como: relevancia, claridad, factibilidad y originalidad.</li></ul> <p>Fase 3: Refinamiento de preguntas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Debate y discusión: Fomentar el debate y la discusión en grupo para que las y los estudiantes puedan mejorar sus preguntas y obtener retroalimentación de sus compañeros.</li><li>• Consultas a expertos: Invitar a expertos en el tema (científicos, ingenieros, etc.) para que asesoren a las y los estudiantes en la formulación de sus preguntas.</li></ul> <p>Fase 4: Selección del tema de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Criterios de selección: Ayudar a las y los estudiantes a seleccionar un tema de investigación que sea relevante, factible y que les resulte interesante.</li><li>• Planificación del proyecto: Guiar a las y los estudiantes en la elaboración de un plan de trabajo que incluya los objetivos, las preguntas de investigación, la metodología y el cronograma.</li></ul> <p><b>Estrategias Adicionales para el Contexto del IEBO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión con la vida cotidiana: Enlazar las preguntas de investigación con problemas y necesidades reales de la comunidad.</li><li>• Recursos locales: Utilizar materiales y recursos disponibles en la comunidad para realizar las investigaciones.</li><li>• Aprendizaje colaborativo: Fomentar el trabajo en equipo para que los estudiantes puedan compartir ideas y apoyarse mutuamente.</li><li>• Evaluación formativa: Realizar evaluaciones continuas para identificar las dificultades de los estudiantes y brindarles el apoyo necesario.</li></ul> <p>Ejemplo de actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Actividad: “Mi pregunta de investigación ideal”</li><li>• Descripción: Cada estudiante creará un póster o presentación donde exponga su pregunta de investigación, explicando por qué la eligió y cómo planea abordarla.</li></ul>

Progresión 2: Las y los estudiantes formularán una pregunta de investigación que le permita delimitar el tema del proyecto que se realizará.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p>Consideraciones para el IEBO:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adaptación lingüística: Simplificar el lenguaje técnico y utilizar ejemplos cotidianos para facilitar la comprensión.</li><li>• Materiales accesibles: Proporcionar materiales didácticos y recursos que sean fáciles de conseguir en la comunidad.</li><li>• Apoyo emocional: Crear un ambiente de confianza y respeto donde las y los estudiantes se sientan seguros para expresar sus ideas.</li></ul> <p><i>Las actividades que en seguida se sugieren tienen una vinculación con la Formación socioemocional.</i></p> <p>Ámbito de formación: Práctica y colaboración ciudadana. Conservación y cuidado del medio ambiente.</p> <p><b>Progresiones</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Colabora de manera proactiva y propositiva en actividades y proyectos de práctica y colaboración ciudadana que contribuyan a cuidar el medio ambiente a partir de la sensibilización y la concientización sobre hábitos de consumo, estilos de vida y respeto a la vida no humana.</li><li>3. Examina cómo es que ciertos comportamientos, prácticas y hábitos de consumo en su comunidad impactan en el medio ambiente y en el cambio climático.</li><li>4. Mediante el diálogo grupal, propone una estrategia para sensibilizar a la comunidad escolar sobre la necesidad de cuidar el medio ambiente como una forma de cuidar nuestra salud personal y colectiva.</li></ol>

Progresión 2: Las y los estudiantes formularán una pregunta de investigación que le permita delimitar el tema del proyecto que se realizará.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Sugerencias</b></p> <p>El aspecto socioemocional del/la estudiante influye en la formulación de preguntas al promover empatía, autoconciencia, reflexión crítica, compromiso social y sensibilidad ética. Esto resulta en una investigación más rica y responsable, con preguntas que abordan tanto la profundidad del tema como el respeto hacia los participantes.</p> <p><b>Empatía y sensibilidad hacia el tema</b></p> <p><b>Imparcialidad y validez de la investigación:</b> se plantean preguntas más objetivas y menos influenciadas por experiencias o creencias propias.</p> <p><b>Capacidad de reflexión crítica:</b> identificar y formular preguntas que aborden complejidades y contextos diversos, y que no se limiten a un enfoque superficial o unidimensional.</p> <p><b>Interés en el bienestar y la relevancia social:</b> se busca que las preguntas de investigación tengan un propósito constructivo y socialmente relevante.</p>

Progresión 3: A partir de la pregunta de investigación, el estudiantado formula una hipótesis que permita dar una posible respuesta a la pregunta de investigación.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
Concepto central: <b>CC.</b> Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	<b>M2.</b> Investiga de manera sistematizada un fenómeno o problemática asociada a los flujos de energía en los sistemas de su contexto, identificando las ideas científicas que le subyacen.	<p>Se sugiere trabajar la progresión a partir de los siguientes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de preguntas de investigación</li> <li>2. Formulación de hipótesis</li> <li>3. Investigación sistematizada</li> <li>4. Uso de referencias</li> <li>5. Formulación de hipótesis novedosas</li> <li>6. Presentación de Proyectos</li> <li>7. Evaluación y retroalimentación</li> </ol> <p><b>Información complementaria para abordar la progresión</b></p> <p><b>1. Identificación de preguntas de investigación:</b>  <b>Actividad:</b> Organizar una lluvia de ideas en la que las y los estudiantes identifiquen fenómenos relacionados con el flujo de energía en su entorno (e.g., uso de energías renovables, consumo energético en el hogar, impacto de la energía solar).  <b>Objetivo:</b> Fomentar el pensamiento crítico y la curiosidad científica.</p> <p><b>2. Formulación de hipótesis:</b>  <b>Actividad:</b> Enseñar a las y los estudiantes la estructura de una hipótesis científica y realizar ejercicios prácticos donde formulen hipótesis basadas en las preguntas de investigación planteadas.  <b>Objetivo:</b> Desarrollar habilidades para proponer posibles explicaciones a fenómenos observados.</p> <p><b>3. Investigación sistematizada:</b>  <b>Actividad:</b> Dividir a las y los estudiantes en grupos y asignarles una problemática específica relacionada con el flujo de energía para que realicen una investigación detallada.  <b>Metodología:</b> Fomentar el uso de fuentes confiables, la búsqueda de información relevante y la organización de datos.  <b>Objetivo:</b> Promover el trabajo colaborativo y la aplicación de métodos científicos.</p>
Elemento transversal: <b>CT4.</b> Referencias.	<b>M1.</b> Reconoce la autoría de la información que utiliza, siguiendo la normativa requerida.	
<b>CT5.</b> La construcción de nuevo conocimiento.	<b>M1.</b> Formula hipótesis que proponen una explicación novedosa a su pregunta de investigación, reflejando comprensión de la teoría.	

Progresión 3: A partir de la pregunta de investigación, el estudiantado formula una hipótesis que permita dar una posible respuesta a la pregunta de investigación.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>4. Uso de referencias:</b>  <b>Actividad:</b> Enseñar a las y los estudiantes cómo citar correctamente sus fuentes utilizando el formato APA u otro formato requerido.  <b>Ejercicio Práctico:</b> Realizar un taller donde practiquen la creación de bibliografías y citas para sus investigaciones.  <b>Objetivo:</b> Asegurar la integridad académica y el reconocimiento adecuado de la autoría.</p> <p><b>5. Formulación de hipótesis novedosas:</b>  <b>Actividad:</b> Guía para que las y los estudiantes desarrollen hipótesis innovadoras basadas en sus investigaciones previas y teorías científicas relevantes.  <b>Discusión en Clase:</b> Fomentar el debate y la crítica constructiva sobre las hipótesis formuladas.  <b>Objetivo:</b> Incentivar la creatividad científica y la capacidad de innovación.</p> <p><b>6. Presentación de proyectos:</b>  <b>Actividad:</b> Organizar una feria de ciencias donde las y los estudiantes presenten sus proyectos de investigación, incluyendo la hipótesis, metodología, resultados y conclusiones.  <b>Objetivo:</b> Desarrollar habilidades de comunicación científica y compartir conocimientos con la comunidad escolar.</p> <p><b>7. Evaluación y retroalimentación:</b>  <b>Actividad:</b> Utilizar rúbricas claras para evaluar las investigaciones, considerando la formulación de hipótesis, la calidad de la investigación, el uso de referencias y la originalidad.  <b>Objetivo:</b> Proporcionar retroalimentación constructiva que promueva la mejora continua.</p> <p><b>ELABORACIÓN DE UNA HIPÓTESIS</b></p> <p><b>1. Planteamiento del problema:</b> Identifica una pregunta clara y específica que desees responder.  Tener claro qué es lo que quieres investigar. El problema debe ser una pregunta específica, que no sea demasiado amplia. Por ejemplo, en lugar de preguntar “¿Cómo afecta el desvelo a los estudiantes?”, podrías preguntar “¿Cómo afecta el tiempo de desvelo diario a las calificaciones en matemáticas de los estudiantes del IEBO?”</p>

Progresión 3: A partir de la pregunta de investigación, el estudiantado formula una hipótesis que permita dar una posible respuesta a la pregunta de investigación.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p>2. <b>Investigación previa:</b> Investiga lo que ya se sabe sobre el tema. Esto puede incluir lecturas de artículos, libros y otras fuentes de información. Reúne toda la información posible sobre tu tema. Lee artículos, libros, o fuentes en línea confiables. Esto te ayudará a entender qué se ha investigado anteriormente y te dará una idea de qué dirección tomar en tu propia investigación.</p> <p>3. <b>Identificación de variables:</b> Determina las variables independientes (lo que vas a cambiar) y las variables dependientes (lo que vas a medir). Aquí decides qué factores vas a cambiar (variables independientes) y qué factores vas a medir (variables dependientes). Siguiendo con el ejemplo anterior, el tiempo de estudio sería tu variable independiente y las calificaciones en matemáticas, la variable dependiente.</p> <p>4. <b>Formulación de la hipótesis:</b> Escribe una hipótesis clara y concisa que establezca una relación entre las variables. Por ejemplo: “Si aumentamos el tiempo de estudio (variable independiente), las calificaciones mejorarán (variable dependiente).” Una vez entendido el problema y sus variables, las y los estudiantes pueden formular su hipótesis. La hipótesis es una afirmación que predice la relación entre las variables. Por ejemplo: “Si las y los estudiantes descansan sus horas de sueño, entonces sus calificaciones en matemáticas mejorarán”.</p> <p>5. <b>Justificación de la hipótesis:</b> Explicar por qué se considera que su hipótesis es cierta. Esto debe basarse en la investigación previa y el conocimiento existente. Aquí las y los estudiantes explicarán por qué piensan que su hipótesis es cierta. Basándose en la investigación previa, deben justificar su predicción. Ejemplo: “Investigaciones anteriores muestran que el aumento del tiempo de sueño y estudio suele mejorar las calificaciones”.</p> <p>6. <b>Experimento o recopilación de datos:</b> Diseñar un experimento o un método para recopilar datos que ayuden a las y los estudiantes a probar su hipótesis. Diseñar un plan para probar su hipótesis. Puede ser un experimento en el que controlen el tiempo de sueño y estudio de un grupo de estudiantes y luego midan sus calificaciones, o puede ser una encuesta o recopilación de datos a través de observación.</p> <p>7. <b>Análisis de resultados:</b> Analizar los datos recogidos para ver si apoyan o refutan la hipótesis. Después de recopilar los datos, es necesario analizarlos para ver si apoyan o refutan la hipótesis. Pueden usarse gráficos, tablas, o cálculos estadísticos para ayudar a interpretar los resultados.</p>

Progresión 3: A partir de la pregunta de investigación, el estudiantado formula una hipótesis que permita dar una posible respuesta a la pregunta de investigación.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Puntos clave para tener en cuenta</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Claridad y precisión:</b> La hipótesis debe ser formulada de manera que todos entiendan exactamente qué están prediciendo. Evitar términos vagos o ambiguos.</li><li>• <b>Relación entre variables:</b> La hipótesis debe establecer una relación clara entre las variables independientes (lo que se cambiará) y las variables dependientes (lo que se medirá). Por ejemplo, “Si X ocurre, entonces Y sucederá” o “Si...entonces...”.</li><li>• <b>Verificabilidad:</b> La hipótesis debe poder ser probada a través de la experimentación o la observación. Se debe poder diseñar un experimento o un método de recopilación de datos para comprobar si la predicción es correcta.</li><li>• <b>Basada en la investigación previa:</b> La hipótesis debe estar fundamentada en conocimientos y estudios previos. Esto no solo le da credibilidad, sino que también ayuda a formular una hipótesis más sólida.</li><li>• <b>Simplicidad:</b> La hipótesis debe ser lo más simple posible, pero sin omitir detalles importantes. Una hipótesis simple es más fácil de probar y entender.</li></ul> <p><b>Metodología para formular una hipótesis</b></p> <p>Una metodología útil para formular hipótesis es el <b>método científico</b>. Este método sigue los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Observación:</b> Identifica un fenómeno o patrón interesante que llama la atención de la y el estudiante.</li><li>2. <b>Pregunta:</b> Formula una pregunta clara y específica sobre el fenómeno observado.</li><li>3. <b>Hipótesis:</b> Propón una posible respuesta a la pregunta, basada en el conocimiento previo y observaciones.</li><li>4. <b>Experimentación:</b> Diseña un experimento para probar la hipótesis.</li><li>5. <b>Análisis de datos:</b> Recopila y analiza los datos obtenidos en el experimento.</li><li>6. <b>Conclusión:</b> Determina si los datos respaldan o refutan la hipótesis.</li></ol> <p><b>Características de una buena hipótesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Claridad:</b> debe ser fácil de entender.</li><li>• <b>Concisión:</b> debe ser breve y directa.</li><li>• <b>Comprobable:</b> debe ser posible diseñar un experimento para verificarla.</li></ul>



Progresión 3: A partir de la pregunta de investigación, el estudiantado formula una hipótesis que permita dar una posible respuesta a la pregunta de investigación.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Relación con la teoría:</b> debe estar basada en teorías o conocimientos existentes.</li><li>• <b>Especificidad:</b> debe ser lo suficientemente precisa para permitir una prueba clara.</li></ul> <p><b>Ejemplo</b></p> <p><b>Problema:</b> ¿Por qué las plantas crecen más rápido cerca de una ventana?</p> <p><b>Hipótesis:</b> Las plantas crecen más rápido cerca de una ventana debido a que reciben más luz solar.</p> <p>Ejemplo de hipótesis transformado al formato “si... entonces...”:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si las plantas reciben más luz solar, entonces crecerán más rápido.</li></ul> <p>Nota: Una hipótesis no es una suposición al azar, sino una afirmación basada en evidencia y razonamiento lógico que puede ser probada o refutada a través de la investigación.</p> <p>Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., &amp; Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (5ª edición). México: McGraw-Hill.</p> <p><i>Las actividades que a continuación se sugieren tienen una vinculación con la Formación socioemocional.</i></p> <p><b>Ámbito de formación: Práctica y colaboración ciudadana</b> Categoría: Conservación y cuidado del medio ambiente.</p> <p>Progresiones</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Colabora de manera proactiva y propositiva en actividades y proyectos de práctica y colaboración ciudadana que contribuyan a cuidar el medio ambiente a partir de la sensibilización y la concientización sobre hábitos de consumo, estilos de vida y respeto a la vida no humana.</li><li>3. Examina cómo es que ciertos comportamientos, prácticas y hábitos de consumo en su comunidad impactan en el medio ambiente y en el cambio climático.</li><li>4. Mediante el diálogo grupal, propone una estrategia para sensibilizar a la comunidad escolar sobre la necesidad de cuidar el medio ambiente como una forma de cuidar nuestra salud personal y colectiva.</li></ol>

Progresión 3: A partir de la pregunta de investigación, el estudiantado formula una hipótesis que permita dar una posible respuesta a la pregunta de investigación.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Sugerencias</b></p> <p>Explica a las y los estudiantes cómo sus emociones, creencias y experiencias personales pueden influir, de manera consciente o inconsciente, en la formulación de una hipótesis.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Hay alguna creencia o emoción personal que me haya llevado a esta hipótesis?</li><li>• ¿Qué espero encontrar en esta investigación? ¿Estoy abierto(a) a un resultado diferente?</li><li>• ¿Cómo podría mi percepción personal influir en el enfoque de mi hipótesis?</li></ul> <p>Actividad sugerida:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• “Explorando Hipótesis desde el corazón y la razón”</li><li>• Reflexionar sobre un tema de interés</li><li>• Explorar emociones y creencias personales relacionadas</li><li>• Formular hipótesis inicial</li><li>• Identificar y analizar aspectos emocionales en la hipótesis</li><li>• Formular nuevamente la hipótesis desde una visión más objetiva</li></ul> <p>Reflexión y discusión grupal</p>

Progresión 4: El estudiantado realiza un diseño experimental que le permita poner a prueba su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
Concepto central: CC. Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	M2. Investiga de manera sistematizada un fenómeno o problemática asociada a los flujos de energía en los sistemas de su contexto, identificando las ideas científicas que le subyacen.	<p><b>Actividad:</b> ¿Cómo realizaré mi investigación? / ¿cuál es el camino?</p> <p><b>Objetivo:</b> Describir y explicar detalladamente las actividades de investigación que realiza para la recolección de datos.</p> <p>Se sugiere contestar las siguientes preguntas para realizar su descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es el objetivo de realizar la investigación?</li> <li>2. ¿Cuál es la causa y consecuencia de tu fenómeno?</li> <li>3. ¿Cuáles son las variables involucradas en el fenómeno?</li> <li>4. ¿Identificas cuáles variables dependen de otra?</li> <li>5. ¿Qué tipo de información te ayudará a dar mi explicación del fenómeno o problemática abordada?</li> <li>6. ¿De dónde obtendrás la información?, ¿Cómo obtendrás la información?</li> <li>7. ¿La información obtenida será cualitativa o cuantitativa?</li> <li>8. ¿Será la información cualitativa o cuantitativa la que te permitirá comprobar o refutar tu hipótesis?</li> </ol> <p>Para realizar un planteamiento más claro del paso a paso del diseño experimental, la y el estudiante puede realizar un diagrama de flujo.</p> <p>Las actividades pueden y/o deben ser contextualizadas a cada plantel (sus características y problemáticas).</p>
Elemento transversal: CT2. Medición	M1. Reconoce diferentes técnicas para procesar datos, las cuales están vinculadas al tipo de investigación y a una escala.	
CT5. Investigar siguiendo un método para explorar el mundo	M3. Selecciona los recursos y procedimientos que sustentan el desarrollo de su proceso de experimentación.	

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
Concepto central: CC. Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	M3. Evalúa críticamente la consistencia y la robustez de la información recabada y los datos obtenidos comunicando de manera clara y persuasiva sus hallazgos.	<p>Se sugiere trabajar la progresión a partir de los siguientes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicación y uso de los métodos estadísticos.</li> <li>2. Tipos de variables.</li> <li>3. Clasificación de las variables.</li> <li>4. Importancia de las variables en el diseño experimental.</li> <li>5. Métodos de recolección de datos.</li> <li>6. Portafolio de evidencia de Recolección de datos.</li> </ol> <p>Videos de apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia entre variable independiente y dependiente. Metodología Básica <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7-dpJ74i3o8">https://www.youtube.com/watch?v=7-dpJ74i3o8</a></li> <li>• Manipulación de Variables y Recolección de Datos. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fVQZA-vSZ-Q">https://www.youtube.com/watch?v=fVQZA-vSZ-Q</a></li> </ul> <p><b>Información complementaria para abordar la progresión</b></p> <p>La siguiente información se retomó de: Paitán, H. Ñ., Dueñas, M. R. V., Vilela, J. J. P., &amp; Delgado, H. E. R. (2018). Metodología de la investigación: cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis.</p> <p><b>Aplicación y uso de métodos estadísticos</b> La aplicación y uso de métodos estadísticos es una práctica esencial en diversas disciplinas, desde la investigación científica hasta la toma de decisiones empresariales. Los métodos estadísticos permiten a las y los investigadores y profesionales analizar datos de manera objetiva, identificar patrones, hacer predicciones y tomar decisiones informadas. A continuación, se exploran a detalle las principales aplicaciones y usos de estos métodos.</p>
Elemento transversal: CT2. Medición	M2. Describe cómo se medirán las variables dependientes y la forma en que se manipularán las variables independientes.	
	M3. Observa, recoge y organiza información relevante, comprendiendo las unidades y medidas.	

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Recolección de datos</b> El primer paso en cualquier análisis estadístico es la recolección de datos. Los métodos estadísticos son fundamentales para diseñar encuestas y experimentos que recojan datos de manera eficiente y representativa. Por ejemplo, en una encuesta de opinión pública, se utilizan técnicas de muestreo para seleccionar una muestra representativa de la población, lo que permite hacer inferencias sobre la población total sin necesidad de encuestar a cada individuo.</p> <p><b>Organización y presentación de datos</b> Una vez recolectados los datos, es crucial organizarlos y presentarlos de manera que sean fáciles de interpretar. Los métodos estadísticos permiten crear tablas y gráficos que resumen los datos de forma clara y concisa. Por ejemplo, un gráfico de barras puede mostrar la distribución de respuestas a una encuesta, mientras que un histograma puede ilustrar la distribución de una variable continua, como la altura de los individuos en una muestra.</p> <p><b>Análisis descriptivo</b> El análisis descriptivo es el proceso de resumir y describir las características principales de un conjunto de datos. Esto incluye el cálculo de medidas de tendencia central, como la media, la mediana y la moda, así como medidas de dispersión, como el rango, la varianza y la desviación estándar. Estas medidas proporcionan una visión general de los datos y ayudan a identificar patrones y anomalías. Por ejemplo, en un estudio sobre el rendimiento académico, la media de las calificaciones puede indicar el rendimiento promedio de los estudiantes, mientras que la desviación estándar puede mostrar la variabilidad en las calificaciones.</p> <p><b>Inferencia estadística</b> La inferencia estadística permite hacer generalizaciones sobre una población a partir de una muestra. Esto incluye la estimación de parámetros de la población, como la media o la proporción, y la realización de pruebas de hipótesis para determinar si los resultados observados en la muestra son significativos. Por ejemplo, en un ensayo clínico, se puede utilizar una prueba t para comparar la media de la presión arterial en un grupo que recibe un nuevo medicamento con la media en un grupo de control que recibe un placebo. Si la diferencia es estadísticamente significativa, se puede concluir que el medicamento tiene un efecto sobre la presión arterial.</p>

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Análisis de regresión y correlación</b> El análisis de regresión y correlación se utiliza para estudiar la relación entre variables. La regresión lineal, por ejemplo, permite modelar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes, lo que facilita la predicción de valores y la comprensión de las relaciones entre variables. La correlación, por otro lado, mide la fuerza y dirección de la relación entre dos variables. Un coeficiente de correlación cercano a 1 o -1 indica una relación fuerte, mientras que un coeficiente cercano a 0 indica una relación débil. Estos métodos son ampliamente utilizados en campos como la economía, donde pueden ayudar a entender cómo factores como el ingreso y la educación influyen en el consumo.</p> <p><b>Análisis multivariante</b> El análisis multivariante se utiliza para analizar datos que involucran múltiples variables. Técnicas como el análisis de varianza (ANOVA) permiten comparar las medias de tres o más grupos y determinar si al menos una de ellas es significativamente diferente. El análisis de componentes principales (PCA) reduce la dimensionalidad de los datos, identificando las variables más importantes que explican la mayor parte de la variabilidad. El análisis de clúster agrupa datos en clústeres o grupos que son similares entre sí pero diferentes de otros grupos. Estas técnicas son útiles en áreas como la biología, donde se pueden utilizar para clasificar especies basándose en múltiples características.</p> <p><b>Aplicaciones prácticas</b> Los métodos estadísticos tienen aplicaciones prácticas en una amplia variedad de campos. En la investigación médica, se utilizan para analizar datos de ensayos clínicos, evaluar la eficacia de tratamientos y entender la epidemiología de enfermedades. En economía y negocios, se aplican para analizar tendencias del mercado, evaluar el rendimiento financiero y tomar decisiones estratégicas. En las ciencias sociales, ayudan a estudiar comportamientos humanos, analizar encuestas y evaluar políticas públicas. En ingeniería y manufactura, se utilizan en el control de calidad, optimización de procesos y análisis de fiabilidad.</p> <p><b>Ejemplo práctico</b> Supongamos que un investigador(a) quiere evaluar la efectividad de un nuevo medicamento para reducir la presión arterial. Aquí se muestra cómo se aplican los métodos estadísticos en este contexto:</p>

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p>1. Recolección de Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se diseña un ensayo clínico con un grupo experimental (que recibe el medicamento) y un grupo de control (que recibe un placebo).</li><li>• Se recoge la presión arterial de los participantes antes y después del tratamiento.</li></ul> <p>2. Organización y Presentación de Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los datos se organizan en tablas y se presentan en gráficas de barras que muestran la presión arterial antes y después del tratamiento para ambos grupos.</li></ul> <p>3. Análisis Descriptivo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se calculan la media y la desviación estándar de la presión arterial para cada grupo.</li></ul> <p>4. Inferencia Estadística:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se realiza una prueba “t” para comparar las medias de los dos grupos y determinar si la diferencia es estadísticamente significativa.</li><li>• Se calcula un intervalo de confianza para la diferencia de medias.</li></ul> <p>5. Análisis de Regresión y Correlación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si se recogen datos adicionales, como la dosis del medicamento y la reducción de la presión arterial, se puede realizar un análisis de regresión para modelar esta relación.</li></ul> <p>6. Conclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Basándose en los resultados del análisis estadístico, el investigador(a) concluye si el nuevo medicamento es efectivo para reducir la presión arterial.</li></ul> <p>En resumen, los métodos estadísticos proporcionan una base sólida para la toma de decisiones informadas y la interpretación de datos en una amplia variedad de campos. Su correcta aplicación es esencial para obtener resultados válidos y fiables que puedan contribuir al avance del conocimiento y la práctica en diversas disciplinas.</p> <p><b>Variables</b></p> <p>En el método científico, las variables juegan un papel crucial, ya que son los elementos que los investigadores manipulan, miden y controlan para entender mejor los fenómenos que estudian. Las variables se pueden clasificar de diversas maneras según su función en el experimento. A continuación, se desarrolla el tema de las variables y su clasificación en el contexto del método científico.</p>

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Variables en el método científico</b></p> <p>1. Variable Independiente: La variable independiente es aquella que el investigador manipula deliberadamente para observar su efecto sobre otra variable. Es la causa que se está probando en el experimento. Ejemplo: En un estudio sobre el efecto de la luz en el crecimiento de las plantas, la cantidad de luz que reciben las plantas sería la variable independiente.</p> <p>2. Variables dependientes La variable dependiente es la que se mide en el experimento. Es el efecto o resultado que se observa como consecuencia de manipular la variable independiente. Ejemplo: En el mismo estudio sobre el crecimiento de las plantas, la altura de las plantas sería la variable dependiente, ya que es lo que se mide para evaluar el efecto de la luz.</p> <p>3. Variables controladas: Las variables controladas, o constantes, son aquellas que se mantienen constantes a lo largo del experimento para asegurar que cualquier cambio en la variable dependiente se deba únicamente a la manipulación de la variable independiente. Ejemplo: En el estudio sobre el crecimiento de las plantas, variables como el tipo de suelo, la cantidad de agua y la temperatura deben mantenerse constantes para que los resultados sean válidos.</p> <p><b>Clasificación de variables</b></p> <p>1. Variables Cualitativas Las variables cualitativas, también conocidas como categóricas, describen cualidades características y no se pueden medir numéricamente. Se dividen en dos subtipos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Nominales: No tienen un orden intrínseco. Ejemplos incluyen el color de los ojos (azul, verde, marrón) o el tipo de sangre (A, B, AB, O).</li><li>b. Ordinales: Tienen un orden intrínseco. Ejemplos incluyen niveles de satisfacción (bajo, medio, alto) o clasificaciones en una competencia (primero, segundo, tercero).</li></ul> <p>2. Variables Cuantitativas: Las variables cuantitativas se pueden medir numéricamente y se dividen en dos subtipos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Discretas: Toman valores específicos y contables. Ejemplos incluyen el número de hijos en una familia o el número de coches en un estacionamiento.</li><li>b. Continuas: Pueden tomar cualquier valor dentro de un rango. Ejemplos incluyen la altura de una persona o la temperatura de una habitación.</li></ul>

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Importancia de las variables en el diseño experimental</b> La correcta identificación y clasificación de las variables es esencial para el diseño experimental, ya que permite a las y los investigadore(a)s estructurar sus estudios de manera que los resultados sean válidos y fiables. Al manipular la variable independiente y medir la variable dependiente, mientras se controlan otras variables, lo(a)s investigadores pueden establecer relaciones de causa y efecto y obtener conclusiones significativas.</p> <p><b>Ejemplo práctico</b> Supongamos que un investigador(a) quiere estudiar el efecto de un nuevo fertilizante en el crecimiento de las plantas de tomate. Aquí se muestra cómo se aplican las variables en este contexto:</p> <p>1. Variable Independiente: El tipo de fertilizante utilizado (nuevo fertilizante vs. fertilizante estándar).</p> <p>2. Variable Dependiente: La altura de las plantas de tomate después de un período de crecimiento.</p> <p>3. Variables Controladas: Tipo de suelo, cantidad de agua, luz solar, temperatura, y tipo de planta.</p> <p>En este experimento, el investigador manipula la variable independiente (tipo de fertilizante) y mide la variable dependiente (altura de las plantas) mientras mantiene constantes las variables controladas. Esto permite evaluar de manera precisa el efecto del nuevo fertilizante en el crecimiento de las plantas.</p> <p>Las variables son componentes fundamentales en el método científico, ya que permiten a los investigadores manipular, medir y controlar diferentes aspectos de un experimento para entender mejor los fenómenos que estudian. La correcta clasificación y manejo de las variables asegura que los resultados obtenidos sean válidos y fiables, contribuyendo al avance del conocimiento científico.</p> <p><b>Método de recolección de datos</b> Antes de comenzar a recolectar datos, es esencial planificar cuidadosamente el proceso. Esto incluye definir claramente los objetivos de la investigación, las preguntas específicas que se desean responder y las hipótesis que se pretenden probar. Una planificación adecuada asegura que los datos recolectados sean pertinentes y suficientes para abordar los objetivos del estudio.</p>

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p>Selección del método de recolección Existen diversos métodos para recolectar datos, y la elección del método adecuado depende de la naturaleza de la investigación, el tipo de datos necesarios y los recursos disponibles. Algunos de los métodos más comunes incluyen:</p> <p>1. Encuestas y Cuestionarios: Las encuestas y cuestionarios son herramientas eficaces para recolectar datos de un gran número de personas. Pueden ser administrados en persona, por correo, por teléfono o en línea. Ventajas: Permiten obtener una gran cantidad de datos en poco tiempo y a bajo costo. Son útiles para recolectar datos cuantitativos y cualitativos. Desventajas: Pueden estar sujetos a sesgos de respuesta y a la falta de sinceridad de los encuestados.</p> <p>2. Entrevistas: Las entrevistas pueden ser estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas, y se utilizan para obtener información detallada y profunda de las y los participantes. Ventajas: Proporcionan datos ricos y detallados. Permiten explorar temas en profundidad y aclarar respuestas. Desventajas: Son más costosas y requieren más tiempo que las encuestas. Pueden estar sujetas a sesgos del entrevistador.</p> <p>3. Observación: La observación implica recolectar datos mediante la observación directa de personas, eventos o fenómenos en su entorno natural. Ventajas: Proporciona datos en tiempo real y en contextos naturales. Es útil para estudiar comportamientos y procesos. Desventajas: Puede ser subjetiva y estar influenciada por la interpretación del observador. Requiere tiempo y puede ser intrusiva.</p> <p>4. Experimentos: Los experimentos implican la manipulación de variables en un entorno controlado para observar los efectos de dicha manipulación. Ventajas: Permiten establecer relaciones de causa y efecto. Proporcionan datos precisos y controlados. Desventajas: Pueden ser costosos y difíciles de implementar. Los resultados pueden no ser generalizables a contextos naturales.</p>

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p>5. Revisión de Documentos y Registros: Este método implica la recolección de datos a partir de documentos existentes, como registros administrativos, informes, bases de datos y literatura científica. Ventajas: Proporciona acceso a datos históricos y longitudinales. Es menos costoso y consume menos tiempo. Desventajas: Puede estar limitado por la disponibilidad y calidad de los documentos. Los datos pueden no ser específicos para la investigación actual.</p> <p><b>Implementación de la recolección de datos</b> Una vez seleccionado el método de recolección, se procede a la implementación. Este paso incluye la preparación de los instrumentos de recolección, como cuestionarios, guías de entrevista o protocolos de observación. Es crucial que estos instrumentos sean validados y probados previamente para asegurar su fiabilidad y validez. Durante la recolección de datos, es importante seguir procedimientos estandarizados para minimizar los sesgos y asegurar la consistencia. Por ejemplo, en una encuesta, todos los encuestados deben recibir las mismas preguntas en el mismo orden. En una observación, el observador debe seguir un protocolo específico para registrar los datos de manera sistemática.</p> <p><b>Registro y almacenamiento de datos</b> El registro y almacenamiento adecuado de los datos es esencial para su posterior análisis. Los datos deben ser registrados de manera precisa y completa, utilizando formatos estandarizados. Es importante mantener la confidencialidad y seguridad de los datos, especialmente cuando se trata de información sensible o personal.</p> <p><b>Análisis de datos</b> Una vez recolectados, los datos deben ser organizados y preparados para el análisis. Esto puede incluir la codificación de respuestas cualitativas, la entrada de datos en bases de datos y la verificación de la calidad de los datos. El análisis de datos puede implicar el uso de técnicas estadísticas para identificar patrones, relaciones y tendencias, así como la interpretación de los resultados en el contexto de la investigación. La recolección de datos es un proceso complejo y crítico en la investigación científica. Una planificación cuidadosa, la selección del método adecuado, la implementación rigurosa y el registro preciso de los datos son esenciales para obtener resultados válidos y fiables. Los datos recolectados proporcionan la base para el análisis y la interpretación, permitiendo a los investigadores responder a sus preguntas de investigación y contribuir al avance del conocimiento en su campo.</p>

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>Documentación y reporte de análisis</b> La documentación del análisis implica registrar de manera detallada todos los procedimientos, métodos y resultados obtenidos durante el estudio. Este registro debe ser exhaustivo y preciso, permitiendo que cualquier persona que lo consulte pueda entender exactamente cómo se llevó a cabo el análisis y cuáles fueron los hallazgos.</p> <p>1. Registro de Procedimientos: • Métodos Utilizados: Es fundamental documentar los métodos y técnicas utilizadas para recolectar y analizar los datos. Esto incluye la descripción de los instrumentos de recolección de datos, los procedimientos de muestreo, y las técnicas estadísticas aplicadas. • Pasos del Análisis: Cada paso del análisis debe ser registrado de manera secuencial. Esto incluye la preparación de los datos, la ejecución de pruebas estadísticas, y cualquier transformación de datos realizada.</p> <p>2. Resultados Obtenidos: • Datos Crudos: Los datos crudos recolectados deben ser almacenados y documentados adecuadamente. Esto permite que otros investigadore(a)s puedan revisar los datos originales y realizar análisis adicionales si es necesario. • Resultados Intermedios: Cualquier resultado intermedio obtenido durante el análisis debe ser registrado. Esto incluye resultados de pruebas preliminares, análisis exploratorios y cualquier ajuste realizado a los datos.</p> <p>3. Interpretación de Resultados. • Análisis de Resultados: La interpretación de los resultados debe ser documentada de manera clara y detallada. Esto incluye la discusión de los hallazgos en el contexto de la hipótesis planteada y la literatura existente. • Conclusiones: Las conclusiones derivadas del análisis deben ser presentadas de manera lógica y coherente, destacando las implicaciones de los hallazgos y las posibles aplicaciones prácticas.</p> <p><b>Estructura del reporte:</b> a. Introducción: la introducción debe proporcionar un contexto para el estudio, presentando la pregunta de investigación, la hipótesis y los objetivos del estudio. b. Metodología: esta sección debe describir detalladamente los métodos utilizados para recolectar y analizar los datos. Incluye la descripción del diseño experimental, los procedimientos de muestreo y las técnicas estadísticas aplicadas.</p>

Progresión 5: El estudiantado manipulará variables y recopilará los datos pertinentes para la posterior comprobación de su hipótesis.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p>c. Resultados: los resultados deben ser presentados de manera clara y organizada, utilizando tablas, gráficos y figuras para ilustrar los hallazgos. Cada resultado debe ser acompañado de una descripción y análisis.</p> <p>d. Discusión: la discusión debe interpretar los resultados en el contexto de la hipótesis planteada y la literatura existente. Debe abordar las implicaciones de los hallazgos, las limitaciones del estudio y las posibles direcciones para futuras investigaciones.</p> <p>e. Conclusión: la conclusión debe resumir los hallazgos principales del estudio y destacar su relevancia y contribución al conocimiento existente.</p> <p>f. Referencias: todas las fuentes citadas en el reporte deben ser listadas en la sección de referencias, siguiendo un formato de citación adecuado.</p> <p><b>Presentación de resultados:</b></p> <p>a. Claridad y precisión: los resultados deben ser presentados de manera clara y precisa, evitando ambigüedades y asegurando que los lectores puedan entender fácilmente los hallazgos.</p> <p>b. Uso de visualizaciones: las visualizaciones, como gráficos y tablas, son herramientas efectivas para comunicar los resultados de manera visual. Estas deben ser bien diseñadas y acompañadas de descripciones claras.</p> <p>c. Lenguaje científico: el reporte debe utilizar un lenguaje científico adecuado, evitando jergas innecesarias y asegurando que el contenido sea accesible para la audiencia objetivo.</p> <p><b>Revisión y validación:</b></p> <p>1. Revisión por pares: antes de la publicación, el reporte debe ser revisado por pares para asegurar la calidad y validez de los hallazgos. Esta revisión puede identificar errores, sugerir mejoras y validar la metodología y los resultados.</p> <p>2. Corrección de errores: cualquier error identificado durante la revisión debe ser corregido, y el reporte final debe reflejar estos cambios.</p> <p><b>Importancia de la documentación y el reporte</b></p> <p>La documentación y el reporte de análisis son esenciales para la transparencia y reproducibilidad de la investigación científica. Una documentación detallada permite que otros investigadores puedan replicar el estudio y validar los resultados, contribuyendo a la construcción de un conocimiento científico robusto y fiable. Además, un reporte bien elaborado facilita la comunicación de los hallazgos a la comunidad científica y a otros interesados, promoviendo el intercambio de ideas y el avance del conocimiento.</p>

Progresión 6: El estudiantado analizará los datos recopilados contrastando lo observado, sus conocimientos previos y la información documental.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
Concepto central: CC. Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	M3. Evalúa críticamente la consistencia y la robustez de la información recabada y los datos obtenidos comunicando de manera clara y persuasiva sus hallazgos.	<p>Se sugiere trabajar la progresión a partir de los siguientes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Revisión de conceptos clave</li> <li>2. Taller de análisis de datos</li> <li>3. Contraste y validación de datos</li> <li>4. Identificación de relaciones causales</li> <li>5. Evaluación de consistencia y robustez</li> <li>6. Comunicación de hallazgos</li> <li>7. Evaluación y retroalimentación</li> </ol> <p><i>Información complementaria para abordar la progresión</i></p> <p><b>Información retomada de:</b> Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M., &amp; Torres, C. P. M. (2014). Metodología de la investigación.</p> <p><b>1. Revisión de conceptos clave</b> Las y los estudiantes deben comprender y definir los términos clave de su investigación. En el marco de la NEM, esto fomenta el pensamiento crítico y la comprensión de los temas. Por ejemplo, si investigan “el impacto del uso de smartphones en el rendimiento académico,” deben definir claramente qué entienden por “uso de smartphones” y “rendimiento académico”.</p> <p><b>2. Taller de análisis de datos</b> Aquí, las y los estudiantes participarán en actividades prácticas donde aprenderán a recopilar, organizar y analizar datos. Se pueden usar herramientas sencillas como hojas de cálculo de Excel, Google Sheets entre otros, para crear gráficos y tablas.</p> <p><b>3. Contraste y validación de datos</b> Las y los estudiantes compararán sus datos con la hipótesis inicial y verificarán la validez de estos. En la NEM, se fomenta la habilidad de cuestionar y validar la información, lo que es fundamental para la formación de jóvenes críticos e informados. Pueden usar pruebas estadísticas básicas o simplemente verificar si los datos coinciden con las expectativas iniciales.</p>
Elemento transversal: CT1. Causa y efecto.	M1. Analiza los datos obtenidos de su investigación determinando si existe o no una relación causal entre estos.	



Progresión 6: El estudiantado analizará los datos recopilados contrastando lo observado, sus conocimientos previos y la información documental.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<p><b>4. Identificación de relaciones causales</b> Se guiará a las y los estudiantes para que establezcan relaciones de causa y efecto entre las variables de su estudio. Por ejemplo, si se investiga “cómo afecta el tiempo de estudio en casa al rendimiento en matemáticas,” se debe determinar si realmente hay un vínculo causal.</p> <p><b>5. Evaluación de consistencia y robustez</b> Las y los estudiantes aprenderán a evaluar si sus resultados son consistentes y si pueden replicarse en diferentes condiciones. Esto incluye repetir experimentos o usar diferentes muestras para verificar la solidez de sus conclusiones.</p> <p><b>6. Comunicación de hallazgos</b> Finalmente, las y los estudiantes presentarán sus resultados de una manera clara y accesible, usando presentaciones orales, informes escritos, o pósteres.</p> <p><b>Divulgación</b></p> <p><b>1. Revisión de proyectos de investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad:</b> Revisar ejemplos de proyectos de investigación exitosos en el campo del flujo de energía, destacando la importancia de la divulgación científica sobre temáticas asociadas a su entorno.</li><li>• <b>Objetivo:</b> Mostrar cómo la comunicación efectiva de los resultados puede tener un impacto significativo en la sociedad.</li></ul> <p><b>2. Taller de comunicación científica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad:</b> Organizar un taller donde las y los estudiantes aprendan técnicas de comunicación científica, incluyendo cómo estructurar un informe, diseñar presentaciones y hablar en público.</li><li>• <b>Ejercicio práctico:</b> Simular una conferencia científica donde las y los estudiantes presenten sus proyectos.</li><li>• <b>Objetivo:</b> Desarrollar habilidades para comunicar hallazgos científicos de manera clara y persuasiva.</li></ul> <p><b>3. Uso de medios diversos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad:</b> Introducir a las y los estudiantes a diferentes medios de comunicación, como blogs, videos, infografías y redes sociales, y explorar cómo estos pueden ser utilizados para divulgar sus investigaciones.</li></ul>

Progresión 6: El estudiantado analizará los datos recopilados contrastando lo observado, sus conocimientos previos y la información documental.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
		<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ejercicio práctico:</b> Asignar proyectos donde las y los estudiantes deban crear contenido en diferentes formatos para un público general.</li><li>• <b>Objetivo:</b> Adaptar el discurso científico a diferentes audiencias y aumentar la accesibilidad de la ciencia.</li></ul> <p><b>4. Análisis Crítico de la Información:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad:</b> Realizar actividades donde las y los estudiantes analicen críticamente artículos científicos y reportes, evaluando la consistencia y robustez de la información.</li><li>• <b>Discusión en Clase:</b> Fomentar debates sobre la calidad y credibilidad de las fuentes de información.</li><li>• <b>Objetivo:</b> Desarrollar la capacidad de evaluar críticamente la información científica.</li></ul> <p><b>5. Adaptación del discurso según la audiencia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad:</b> Practicar la comunicación de resultados científicos a diferentes audiencias, desde expertos hasta el público general.</li><li>• <b>Ejercicio práctico:</b> Preparar presentaciones dirigidas a diferentes grupos, como compañero(a)s de clase, comunidad local, y especialistas en el campo.</li><li>• <b>Objetivo:</b> Adaptar el lenguaje y la presentación de la información según la audiencia para maximizar el impacto y la comprensión.</li></ul> <p><b>6. Proyecto de divulgación científica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad:</b> Desarrollar un proyecto de divulgación donde las y los estudiantes utilicen diversos medios para comunicar los resultados de sus investigaciones sobre el flujo de energía.</li><li>• <b>Metodología:</b> Establecer un plan de comunicación, definir el público objetivo, y seleccionar los medios más apropiados para alcanzar a dicho público.</li><li>• <b>Objetivo:</b> Fomentar la creatividad y la iniciativa en la divulgación científica.</li></ul> <p><b>7. Evaluación y Retroalimentación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actividad:</b> Utilizar rúbricas claras para evaluar las presentaciones y proyectos de divulgación de las y los estudiantes, considerando la claridad, precisión, y persuasión en la comunicación de sus hallazgos.</li></ul>

Progresión 7: El estudiantado <b>interpretará los resultados del análisis de datos</b> , a partir de la pregunta de investigación.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
Concepto central: CC. Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	M3. Evalúa críticamente la consistencia y la robustez de la información recabada y los datos obtenidos comunicando de manera clara y persuasiva sus hallazgos.	<p>Implementar actividades que promuevan la interpretación de los resultados:</p> <p>a. Análisis del caso de estudio.</p> <p>b. Taller de interpretación y crítica de datos: Comparación de los resultados con los objetivos e hipótesis.</p> <p>c. Simulación de comité de evaluación de datos.</p> <p>En las actividades anteriores se sugiere utilizar preguntas orientadoras cómo: ¿por qué obtuve este dato diferente bajo las mismas condiciones?, ¿qué significa que haya obtenido estos datos?, ¿esperaba estos resultados?, ¿por qué?, ¿cómo se relacionan estos datos numéricos con la información teórica y mis conocimientos previos?, ¿los datos que obtuve son relevantes para mi proyecto de investigación?</p> <p>También puede analizar la hipótesis o el supuesto de investigación en relación con los resultados, así se podrá establecer si fue comprobada o no, para rechazarla, y de este modo se tendrán los elementos para explicar el fenómeno.</p> <p>d. Valoración del anteproyecto de investigación por el comité de evaluación.</p> <p>e. Realizar una producción escrita en la cual plasme las interpretaciones que se derivan del análisis de los resultados, y realice una explicación a partir de la pregunta de investigación.</p>
Elemento transversal: CT1. Causa y efecto.	M2. Interpreta datos de manera crítica, utilizando la información obtenida para mejorar la comprensión de los fenómenos estudiados.	<p><b>Información complementaria para abordar la progresión</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Técnicas Didácticas de Enseñanza y Aprendizaje <a href="https://100tecnicasdidacticas.unadmexico.mx/index.html#contenedor_informacion">https://100tecnicasdidacticas.unadmexico.mx/index.html#contenedor_informacion</a></li><li>• Análisis e Interpretación de la Información <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9lhtNoLehqY">https://www.youtube.com/watch?v=9lhtNoLehqY</a></li></ul>

Progresión 8: El estudiantado <b>formulará conclusiones</b> a partir del rechazo o validación de la hipótesis. Se discutirán las implicaciones de los hallazgos, así como su utilidad o valor práctico en el contexto.		
	Metas de aprendizaje	Sugerencias didácticas
Concepto central: CC. Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	M3. Evalúa críticamente la consistencia y la robustez de la información recabada y los datos obtenidos comunicando de manera clara y persuasiva sus hallazgos.	<p>1. Realizar una evaluación diagnóstica afín de identificar los saberes previos e ideas intuitivas que poseen las y los estudiantes sobre la formulación de conclusiones a partir del rechazo o validación de la hipótesis. Para afinar el enganche, se le pedirá al estudiantado responder las siguientes preguntas detonadoras claves:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿A qué posibles conclusiones llega el equipo sobre la investigación realizada?</li><li>• ¿Qué posibles dificultades tendrán en la redacción de las conclusiones de la investigación?</li></ul> <p>2. Diseñar una actividad de lectura de discusión: conclusiones, recomendaciones e implicaciones para que las y los estudiantes se involucren en la progresión de aprendizaje, de modo que puedan desarrollar su propia comprensión. Además, esta lectura orientará a que el estudiantado discuta y conciba nuevas ideas; favoreciendo la revisión y la retroalimentación.</p> <p>Videos de apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cómo hacer las conclusiones de un trabajo de investigación. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rsGRvGkU5F4">https://www.youtube.com/watch?v=rsGRvGkU5F4</a></li><li>• Cómo hacer conclusiones de un trabajo en 5 pasos. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4Ygzrz8jjVM">https://www.youtube.com/watch?v=4Ygzrz8jjVM</a></li></ul>
Elemento transversal: CT5. La construcción de nuevo conocimiento	M2. Formula conclusiones coherentes y fundamentadas en los datos y análisis realizados sugiriendo posibles direcciones para investigaciones futuras.	<p><i>Información complementaria para abordar la progresión</i></p> <p>Considerar en la elaboración de la conclusión lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indicarle al lector qué contribución ha hecho su estudio a la literatura existente.</li><li>• Resaltar las limitaciones de su estudio.</li><li>• Indicar futuras instrucciones para la investigación/recomendaciones</li></ul> <p>La conclusión NO debe:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducir nuevos argumentos</li><li>• Introducir nuevos datos</li><li>• Olvidar incluir su pregunta de investigación</li><li>• Olvidar declarar sus principales resultados</li></ul>

<b>Progresión 9:</b> La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3.5.: El estudiantado comunicará sus resultados considerando que la esencia de la ciencia es la divulgación de los mismos, los cuales pueden ser obtenidos mediante el proceso de investigación. La <b>comunicación o divulgación</b> de la investigación científica puede acercar a las personas con la ciencia.		
	<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Sugerencias didácticas</b>
Concepto central: CC. Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	M3. Evalúa críticamente la consistencia y la robustez de la información recabada y los datos obtenidos comunicando de manera clara y persuasiva sus hallazgos.	<p>Esta progresión puede abordarse a partir de las siguientes opciones.</p> <p>Opción 1 Fase 1: Comprensión de la divulgación científica Fase 2: Elaboración de materiales divulgativos Fase 3: Presentación de resultados Elemento Transversal: Compartir conocimientos y experiencias.</p> <p>Opción 2 1. Divulgación científica creativa y divertida 2. Divulgación científica y las Redes Sociales 3. Divulgación científica y la comunidad local 4. Divulgación científica y el emprendimiento 5. Evaluación de la divulgación científica</p> <p><i>Información complementaria para abordar la progresión</i></p>
Elemento transversal: CT6. Compartir conocimientos y experiencias para el cambio.	M1. Comunica efectivamente los resultados de su investigación científica, utilizando medios apropiados y adaptando su discurso según la audiencia, con el objetivo de acercar a las personas con la ciencia y promover una comprensión más amplia y profunda de los avances científicos.	<p><b>OPCIÓN 1</b> <b>Fase 1: Comprensión de la divulgación científica</b> <b>•Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Análisis de ejemplos:</b> presentar diversos ejemplos de divulgación científica (artículos de revistas, videos de YouTube, podcasts) y analizar su estructura, lenguaje y objetivos.</li><li>• <b>Debate:</b> Organizar debates sobre la importancia de la divulgación científica en la sociedad.</li><li>• <b>Invitado especial:</b> invitar a un divulgador científico para que comparta su experiencia y brinde consejos a las y los estudiantes o buscar a algún divulgador que pueda dar una pequeña charla por video conferencia, en caso de que exista la posibilidad.</li></ul>

<b>Progresión 9:</b> La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3.5.: El estudiantado comunicará sus resultados considerando que la esencia de la ciencia es la divulgación de los mismos, los cuales pueden ser obtenidos mediante el proceso de investigación. La <b>comunicación o divulgación</b> de la investigación científica puede acercar a las personas con la ciencia.		
	<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Sugerencias didácticas</b>
Concepto central: CC. Proyectos de investigación aplicados al flujo de energía en nuestro entorno.	M3. Evalúa críticamente la consistencia y la robustez de la información recabada y los datos obtenidos comunicando de manera clara y persuasiva sus hallazgos.	<p>• <b>Estrategias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Aprendizaje basado en problemas:</b> presentar un problema real relacionado con la divulgación científica y pedir a las y los estudiantes que propongan soluciones.</li><li>• <b>Uso de TIC:</b> utilizar herramientas digitales para crear presentaciones, videos o podcasts.</li><li>• <b>Taller de manejo de las AI:</b> implementar IA en estos aspectos, permite a las y los estudiantes comunicar sus hallazgos de manera más efectiva, atractiva y profesional.</li></ul> <p><b>Fase 2: Elaboración de materiales divulgativos</b> • <b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Redacción de artículos:</b> guiar a las y los estudiantes en la redacción de artículos científicos adaptados a un público no especializado.</li><li>• <b>Diseño de infografías:</b> crear infografías que resuman los resultados de la investigación de manera visualmente atractiva.</li><li>• <b>Grabación de videos:</b> realizar videos cortos explicando los conceptos clave y los resultados obtenidos.</li></ul> <p>• <b>Estrategias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Talleres de escritura:</b> ofrecer talleres de escritura creativa para mejorar la capacidad de las y los estudiantes para comunicar ideas de manera clara y concisa.</li><li>• <b>Comentario (Feedback) constructivo:</b> proporcionar retroalimentación detallada sobre los trabajos de las y los estudiantes para ayudarles a mejorar.</li></ul> <p><b>Fase 3: Presentación de resultados</b> • <b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ferias de ciencias:</b> organizar ferias de ciencias donde las y los estudiantes presenten sus proyectos a un público más amplio.</li><li>• <b>Concursos de divulgación:</b> participar en concursos de divulgación científica a nivel escolar, local, regional, estatal o nacional.</li><li>• <b>Simposios escolares:</b> crear simposios donde las y los estudiantes presenten sus investigaciones a sus compañeros(as) y docentes.</li></ul>
Elemento transversal: CT6. Compartir conocimientos y experiencias para el cambio.	M1. Comunica efectivamente los resultados de su investigación científica, utilizando medios apropiados y adaptando su discurso según la audiencia, con el objetivo de acercar a las personas con la ciencia y promover una comprensión más amplia y profunda de los avances científicos.	

<b>Progresión 9:</b> La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3.5.: El estudiantado comunicará sus resultados considerando que la esencia de la ciencia es la divulgación de los mismos, los cuales pueden ser obtenidos mediante el proceso de investigación. La <b>comunicación o divulgación</b> de la investigación científica puede acercar a las personas con la ciencia.		
	<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Sugerencias didácticas</b>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Estrategias:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Evaluación por pares:</b> pedir a las y los estudiantes que evalúen las presentaciones de sus compañeros.</li><li>• <b>Grabación y análisis:</b> grabar las presentaciones para que las y los estudiantes puedan analizar su desempeño y mejorar en futuras ocasiones.</li></ul></li><li>• <b>Elemento transversal: Compartir conocimientos y experiencias</b></li><li>• <b>Actividades:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Redes sociales:</b> crear una cuenta en redes sociales para compartir los resultados de la investigación y fomentar la interacción con otro(a)s estudiantes y científico(a)s.</li><li>• <b>Blogs:</b> crear un blog colectivo donde las y los estudiantes publiquen sus artículos y reflexiones sobre el proceso de investigación.</li><li>• <b>Colaboración con otras instituciones:</b> establecer colaboraciones con otras escuelas o instituciones para compartir experiencias y conocimientos.</li></ul></li><li>• <b>Estrategias:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mentoría:</b> asignar a cada estudiante un mentor que lo guíe en el proceso de comunicación de sus resultados.</li><li>• <b>Fomento de la comunidad científica:</b> crear una comunidad de práctica donde las y los estudiantes puedan compartir sus intereses y conocimientos.</li></ul></li><li>• <b>Consideraciones adicionales:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Adaptación a la audiencia:</b> enseñar a las y los estudiantes a adaptar su lenguaje y contenido según la audiencia a la que se dirigen.</li><li>• <b>Ética en la comunicación científica:</b> promover la honestidad, la transparencia y el respeto por los derechos de autor en la comunicación de resultados.</li><li>• <b>Uso de herramientas digitales:</b> aprovechar las herramientas digitales para facilitar la comunicación y la colaboración.</li></ul></li></ul>

<b>Progresión 9:</b> La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3.5.: El estudiantado comunicará sus resultados considerando que la esencia de la ciencia es la divulgación de los mismos, los cuales pueden ser obtenidos mediante el proceso de investigación. La <b>comunicación o divulgación</b> de la investigación científica puede acercar a las personas con la ciencia.		
	<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Sugerencias didácticas</b>
		<p><b>OPCIÓN 2</b></p> <p><b>1. Divulgación científica creativa y divertida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Taller de manejo de las AI:</b> implementar IA en estos aspectos permite a las y los estudiantes comunicar sus hallazgos de manera más efectiva, atractiva y profesional, haciendo uso correcto y positivo de esta herramienta.</li><li>• <b>Micro-relatos científicos:</b> invitar a las y los estudiantes a crear relatos cortos que incorporen sus hallazgos de investigación, utilizando un lenguaje sencillo y atractivo.</li><li>• <b>Cómics científicos:</b> fomentar la creación de cómics que expliquen de manera visual y entretenida los conceptos científicos más complejos.</li><li>• <b>Memes científicos:</b> utilizar el humor y la ironía para crear memes que transmitan mensajes científicos de forma original.</li></ul> <p><b>2. Divulgación científica y las redes sociales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Creación de un blog de ciencia:</b> guiar a las y los estudiantes en la creación de un blog colectivo donde puedan publicar sus artículos, videos y otros materiales divulgativos.</li><li>• <b>Utilización de plataformas como TikTok o Instagram:</b> animar a las y los estudiantes a crear videos cortos y atractivos para compartir sus investigaciones en redes sociales.</li><li>• <b>Hashtags y campañas:</b> promover el uso de hashtags específicos para aumentar la visibilidad de los trabajos de las y los estudiantes en las redes sociales.</li></ul> <p><b>3. Divulgación científica y la comunidad local:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Charlas en bibliotecas y centros comunitarios:</b> organizar charlas y talleres para dar a conocer los resultados de las investigaciones a la comunidad local.</li><li>• <b>Colaboración con medios locales:</b> contactar a medios de comunicación locales (periódicos, radio, televisión) para difundir los trabajos de las y los estudiantes.</li><li>• <b>Participación en ferias científicas locales:</b> inscribir a las y los estudiantes en ferias científicas locales para que puedan presentar sus proyectos a un público más amplio.</li></ul> <p><b>4. Divulgación científica y el emprendimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Creación de prototipos:</b> animar a las y los estudiantes a desarrollar prototipos basados en sus investigaciones y presentarlos en concursos de emprendimiento.</li></ul>

<b>Progresión 9:</b> La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3.5.: El estudiantado comunicará sus resultados considerando que la esencia de la ciencia es la divulgación de los mismos, los cuales pueden ser obtenidos mediante el proceso de investigación. La <b>comunicación o divulgación</b> de la investigación científica puede acercar a las personas con la ciencia.		
	<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Sugerencias didácticas</b>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Registro de patentes:</b> explorar la posibilidad de registrar patentes para proteger sus inventos y promover su comercialización.</li><li>• <b>Creación de empresas de base tecnológica:</b> fomentar la creación de empresas basadas en los resultados de las investigaciones.</li></ul> <p><b>5. Evaluación de la divulgación científica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Encuestas y cuestionarios:</b> aplicar encuestas y cuestionarios a la audiencia para evaluar la efectividad de los materiales divulgativos.</li><li>• <b>Análisis de métricas:</b> utilizar herramientas de análisis de datos para medir el impacto de las publicaciones en redes sociales y otros canales.</li><li>• <b>Retroalimentación de expertos:</b> invitar a personas expertas en comunicación científica para que evalúen los trabajos de las y los estudiantes.</li></ul> <p><b>Herramientas digitales útiles:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Canva:</b> para crear diseños gráficos atractivos.</li><li>• <b>Powtoon:</b> para crear presentaciones animadas.</li><li>• <b>WeVideo:</b> para editar videos.</li><li>• <b>Audacity:</b> para grabar y editar audio.</li><li>• <b>WordPress:</b> para crear blogs.</li><li>• <b>Inteligencia artificial (AI):</b> implementar IA en estos aspectos permite a las y los estudiantes comunicar sus hallazgos de manera más efectiva, atractiva y profesional. Lo que permite en la y el estudiante la personalización, eficiencia, accesibilidad, interacción, motivación, análisis, colaboración, creatividad, adaptabilidad, innovación.</li></ul> <p><b>Consideraciones adicionales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Fomentar la creatividad:</b> crear un ambiente de clase donde las y los estudiantes se sientan libres de experimentar y explorar diferentes formas de comunicar sus ideas.</li><li>• <b>Proporcionar modelos:</b> Mostrar ejemplos de divulgadores científicos exitosos y analizar sus estrategias de comunicación.</li><li>• <b>Ofrecer apoyo continuo:</b> brindar a las y los estudiantes el apoyo necesario durante todo el proceso de divulgación, desde la planificación hasta la evaluación.</li><li>• <b>Celebrar los logros:</b> reconocer y celebrar los logros de las y los estudiantes para motivarlos a seguir aprendiendo y comunicando.</li></ul>

<b>Progresión 9:</b> La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3.5.: El estudiantado comunicará sus resultados considerando que la esencia de la ciencia es la divulgación de los mismos, los cuales pueden ser obtenidos mediante el proceso de investigación. La <b>comunicación o divulgación</b> de la investigación científica puede acercar a las personas con la ciencia.		
	<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Sugerencias didácticas</b>
		<p><b>Plataformas de creación de sitios web:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Wix, Squarespace, Weebly:</b> estas plataformas permiten crear sitios web personalizados y atractivos sin necesidad de conocimientos de programación. Ofrecen plantillas prediseñadas y herramientas de edición intuitivas para que las y los estudiantes puedan diseñar su propio espacio digital.</li><li>• <b>Google Sites:</b> una opción gratuita y sencilla de Google que permite crear sitios web colaborativos, ideales para proyectos en equipo.</li></ul> <p><b>Redes sociales y comunidades en línea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Instagram:</b> perfecto para compartir imágenes, videos cortos y stories sobre los experimentos y resultados de la investigación.</li><li>• <b>TikTok:</b> ideal para crear videos cortos y creativos que expliquen conceptos científicos de manera sencilla y divertida.</li><li>• <b>YouTube:</b> permite subir videos más largos y detallados, como tutoriales o documentales sobre los proyectos.</li><li>• <b>Reddit:</b> una plataforma de comunidades en línea donde las y los estudiantes pueden encontrar subcomunidades relacionadas con sus intereses científicos y compartir sus trabajos.</li><li>• <b>Twitter:</b> una excelente opción para compartir actualizaciones, enlaces a artículos científicos y participar en debates sobre temas de interés.</li></ul> <p><b>Plataformas de publicación en línea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Medium:</b> una plataforma de publicación en línea que permite a las y los estudiantes crear artículos de blog de alta calidad y compartirlos con una audiencia más amplia.</li><li>• <b>Issuu:</b> ideal para crear revistas digitales y presentaciones interactivas.</li></ul> <p><b>Otras opciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Podcasts:</b> las y los estudiantes pueden crear podcasts para compartir sus hallazgos y entrevistas con expertos.</li><li>• <b>Infografías:</b> plataformas como Canva permiten crear infografías atractivas para visualizar datos y conceptos complejos.</li><li>• <b>Presentaciones interactivas:</b> herramientas como Genially o Prezi permiten crear presentaciones dinámicas y visuales.</li></ul>

<b>Progresión 9:</b> La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3.5.: El estudiantado comunicará sus resultados considerando que la esencia de la ciencia es la divulgación de los mismos, los cuales pueden ser obtenidos mediante el proceso de investigación. La <b>comunicación o divulgación</b> de la investigación científica puede acercar a las personas con la ciencia.		
	<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Sugerencias didácticas</b>
		<p><b>Factores a considerar al elegir una plataforma:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Facilidad de uso:</b> la plataforma debe ser intuitiva y fácil de usar para las y los estudiantes.</li><li>• <b>Funcionalidades:</b> la plataforma debe ofrecer las herramientas necesarias para crear el tipo de contenido deseado (texto, imágenes, videos, etc.).</li><li>• <b>Costo:</b> algunas plataformas son gratuitas, mientras que otras requieren una suscripción.</li><li>• <b>Alcance:</b> considerar si se busca llegar a un público amplio o a una audiencia específica.</li></ul> <p><b>Ventajas de estas alternativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mayor alcance:</b> las redes sociales y otras plataformas en línea permiten llegar a un público más amplio y diverso.</li><li>• <b>Mayor interacción:</b> las y los estudiantes pueden recibir comentarios y retroalimentación de otros usuarios.</li><li>• <b>Mayor creatividad:</b> estas plataformas ofrecen una amplia variedad de herramientas para crear contenido visualmente atractivo y dinámico.</li><li>• <b>Actualización constante:</b> las plataformas digitales se actualizan constantemente, ofreciendo nuevas funcionalidades y posibilidades.</li></ul> <p><b>Recomendaciones adicionales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Combinar varias plataformas:</b> las y los estudiantes pueden utilizar diferentes plataformas para complementar sus proyectos y llegar a una audiencia más amplia.</li><li>• <b>Promocionar el trabajo:</b> es importante que las y los estudiantes promocionen sus trabajos en redes sociales y otros canales para aumentar su visibilidad.</li><li>• <b>Respetar los derechos de autor:</b> las y los estudiantes deben asegurarse de citar todas las fuentes utilizadas y respetar los derechos de autor.</li></ul> <p>Considerar la privacidad: es importante que las y los estudiantes sean conscientes de los riesgos de compartir información personal en línea y tomen las medidas necesarias para proteger su privacidad.</p> <p><i>Las actividades que en seguida se sugieren tienen una vinculación con la Formación socioemocional.</i></p> <p><b>Ámbito de formación:</b> Educación para la Salud <b>Categoría:</b> Uso responsable de las tecnologías.</p>

<b>Progresión 9:</b> La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3.5.: El estudiantado comunicará sus resultados considerando que la esencia de la ciencia es la divulgación de los mismos, los cuales pueden ser obtenidos mediante el proceso de investigación. La <b>comunicación o divulgación</b> de la investigación científica puede acercar a las personas con la ciencia.		
	<b>Metas de aprendizaje</b>	<b>Sugerencias didácticas</b>
		<p>Progresión 5. Identifica estrategias para el uso responsable en el ámbito personal y académico de las tecnologías.</p> <p><b>Ámbito de formación: Práctica y Colaboración Ciudadana</b></p> <p><b>Categoría:</b> Conservación y cuidado del medio ambiente.</p> <p><b>Progresiones 2.</b> Colabora de manera proactiva y propositiva en actividades y proyectos de práctica y colaboración ciudadana que contribuyan a cuidar el medio ambiente a partir de la sensibilización y la concientización sobre hábitos de consumo, estilos de vida y respeto a la vida no humana.</p> <p>3. Examina cómo es que ciertos comportamientos, prácticas y hábitos de consumo en su comunidad impactan en el medio ambiente y en el cambio climático.</p> <p>4. Mediante el diálogo grupal, propone una estrategia para sensibilizar a la comunidad escolar sobre la necesidad de cuidar el medio ambiente como una forma de cuidar nuestra salud personal y colectiva.</p> <p><b>Sugerencias:</b> Al presentar los resultados de su investigación, las y los estudiantes deben mantener una combinación de confianza y humildad, mostrando seguridad en su conocimiento mientras reconocen las limitaciones de su trabajo. Es fundamental que sean empáticos y se adapten a su audiencia, evitando tecnicismos para hacer sus hallazgos accesibles y claros. Asimismo, deben estar preparados para recibir críticas constructivas con una actitud abierta, entendiendo que la retroalimentación busca mejorar su trabajo. Para reducir el estrés y la ansiedad, pueden emplear técnicas de respiración y preparación previa, ayudándoles a mantener la calma ante preguntas o comentarios inesperados. Además, la honestidad y responsabilidad son cruciales para garantizar la transparencia y la integridad ética de su presentación, siendo siempre auténticos y reconociendo el potencial impacto de sus resultados. Estos aspectos socioemocionales permiten que el proceso de divulgación sea tanto profesional como enriquecedor para el crecimiento personal.</p>

TRANSVERSALIDAD

La transversalidad comprende el enfoque pedagógico y la estrategia organizadora del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, que permite el acceso al conocimiento desde las temáticas de relevancia social, como: las ciencias sociales, naturales, experimentales, tecnologías y humanidades, que se integran en las prácticas y contenidos del currículo, así como, para conectar los distintos conocimientos disciplinares de una manera coherente y significativa para el logro de los aprendizajes de trayectoria (SEP-SEMS, 2022)

Fundamentada en la transdisciplinariedad, la transversalidad se concibe como la oportunidad de hacer del currículo una construcción social en el aula – comunidad, donde sus contenidos estarán constituidos por diversos temas que derivan de la problematización de la realidad, y en el cual, el docente incluirá las nociones curriculares que los estudiantes requerirán para resolverlos (Pérez, Moya & Curcu, 2013).

Como estrategia organizadora del currículo, posibilitará que los estudiantes no conciban el proceso de formación como unidades de aprendizaje aisladas, por el contrario, permitirá su integración para la observación, identificación,

análisis y propuesta de solución a problemas reales que tienen lugar en su entorno, a través de proyectos transversales e interdisciplinarios.

Con la implementación de la transversalidad del MCCEMS, se busca favorecer la articulación y la movilización de los recursos sociocognitivos, socioemocionales y áreas de acceso al conocimiento en la trayectoria formativa, y contribuir a la formación integral a partir de un diálogo constructivo entre las dimensiones cognitiva, cognoscitiva, emocional, ética y social del estudiante, promoviendo un aprendizaje significativo y útil para la vida.

El abordaje transversal del MCCEMS en el Currículo Escolar del IEBO, se fundamentará en el trabajo colaborativo entre la comunidad educativa mediante las Reuniones Técnico-Académicas, para estudiar, analizar, diseñar, planear e implementar estrategias de enseñanza aprendizaje, como proyectos transversales, con sentido práctico para la población estudiantil y la comunidad, para lo cual se expone la siguiente metodología:

<b>1</b> Definir los problemas, conflictos, necesidades, intereses y motivaciones de la comunidad estudiantil, los cuales podrán ser manifestos o derivados del Plan de Mejora Continua.	<b>2</b> Definir las acciones y estrategias conducentes a su solución, análisis o tratamiento.	<b>3</b> En colegiado, realizar el análisis de las acciones y estrategias, para su abordaje a través de la Unidad de Aprendizaje Curricular, así como para definir los elementos curriculares (categorías y progresiones) que contribuyen a su tratamiento.
<b>4</b> Definir los propósitos que orientarán el desarrollo de la intervención.	<b>5</b> Integrar y desarrollar los elementos que constituyen el proyecto transversal que será desarrollado durante el ciclo semestral.	<b>6</b> Definir los productos y subproductos a generar como evidencias de aprendizaje y de la intervención.
<b>7</b> Desarrollar la planeación didáctica y programación de actividades a partir de las progresiones de aprendizaje que integran la UAC.	<b>8</b> Definir los criterios, agentes y tipos de evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, y de los productos derivados.	<b>9</b> En colegiado, analizar y definir los criterios de evaluación destinados a validar y retroalimentar el abordaje del proyecto, así como sus efectos en el proceso de formación y en la problemática planteada.
	<b>10</b> Implementación del proyecto.	

Para una implementación exitosa de los proyectos transversales, es necesario tener presente su factibilidad e integrar sólo aquellas Unidades de Aprendizaje Curricular cuyas progresiones contribuyan al fortalecimiento del proyecto.



# EVALUACIÓN FORMATIVA DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación de los aprendizajes es un proceso integral, permanente, oportuno, sistémico, de comunicación y de reflexión sobre los aprendizajes adquiridos en función de los aprendizajes de trayectoria que delimitan el perfil de egreso de la Educación Media Superior; su carácter es fundamentalmente formativo, orientador e integrador y se adapta continuamente a las situaciones de aprendizaje y a las necesidades particulares de cada estudiante, su diversidad y su contexto, su objetivo es aportar evidencias sobre el logro de las metas de aprendizaje y progresiones establecidas para cada una de las unidades de aprendizaje curricular. (SEP-SEMS, 2022: 76).

Desde el contexto formativo, la evaluación habilita los recursos necesarios para retroalimentar y orientar de manera oportuna las decisiones conducentes a la mejora o rectificación del proceso de aprendizaje o enseñanza; de acuerdo con Díaz Barriga (2009) se trata de un proceso dialógico y basado en la retroalimentación integral que favorece la participación de todos los actores de la situación de aprendizaje:

- **Heteroevaluación:** Es aplicada por el docente mediante la observación, la aplicación de instrumentos y la comparación de sus resultados con su planeación y las evidencias de aprendizaje.
- **Autoevaluación:** Se promueve en el estudiante la capacidad para valorar su progreso y resultados, así como de reflexionar y autorregularse en beneficio de la mejora y el perfeccionamiento de su propio aprendizaje.
- **Coevaluación:** Permite al estudiante aprender a valorar los procesos, el progreso y los resultados de sus compañeros, promoviendo la responsabilidad y un método participativo para compartir y aprender juntos.

DOCENTE – ESTUDIANTE	ESTUDIANTE – ESTUDIANTE	ESTUDIANTE – DOCENTE	DOCENTE – DOCENTE
El estudiante espera retroalimentación sobre su proceso de aprendizaje, motiva y fomenta la autoevaluación.	Promueve la coevaluación y el acompañamiento entre pares.	El docente espera la retroalimentación sobre su proceso de enseñanza, motiva y fomenta la autoevaluación.	Promueve la coevaluación y el acompañamiento entre pares sobre el proceso de enseñanza aprendizaje para la mejora continua de la práctica individual y colectiva

La evaluación formativa no es un método o estrategia específica, es un proceso integrado de etapas, niveles, estrategias y herramientas en función del área o recurso del currículo en el que se integre. La NEM considera que la evaluación deberá involucrar activamente la dimensión cualitativa y cuantitativa con la finalidad de profundizar en cada etapa del aprendizaje y dotar de los elementos necesarios para la toma de decisiones en relación a la adquisición de los aprendizajes de trayectoria y para la acreditación de las unidades de aprendizaje curricular, por tanto, favorecerá tres tipos de evaluación:

- **Diagnóstica:** se realiza al principio de una actividad académica, con la finalidad de determinar el nivel de conocimientos, habilidades o actitudes del educando. Esta información puede ser de gran utilidad para el docente, porque, le permite hacer adecuaciones en el contenido y la implementación de las actividades académicas programadas, que correspondan a las características de los estudiantes participantes (Sánchez, et al., 2020: 18).
- **Sumativa:** es aquella compuesta por la suma de valoraciones efectuadas durante una actividad académica o unidad didáctica, a fin de determinar el grado con que los objetivos de la instrucción se alcanzaron. (Ibíd:19).

- **Formativa:** es la que se utiliza para monitorizar el progreso del aprendizaje, con la finalidad de proporcionar realimentación al estudiante sobre sus logros, deficiencias y oportunidades de mejora. Esta evaluación debería ocurrir a lo largo de todo el proceso educativo del estudiante. La evaluación formativa tiene un poderoso efecto en el aprendizaje, porque, durante las actividades cotidianas, permite identificar aquellas que se llevan a cabo correctamente para continuar realizándolas así, y aquellas que poseen alguna deficiencia, a fin de detectarlas a tiempo y corregirlas (Martínez Rizo, 2009a, 2013b).

Los instrumentos en la evaluación formativa atenderán directamente a las necesidades pedagógicas de la unidad de aprendizaje curricular, y deberán corresponder en sus criterios a los términos de pertinencia y relevancia de los contenidos, actividades, evidencias de aprendizaje y aprendizajes esperados; algunas de las técnicas e instrumentos de la evaluación podrán incluir:

	DEFINICIÓN	EJEMPLOS
MEDIOS	Son todas y cada una de las evidencias de aprendizaje realizadas por el estudiante, sirven para recabar información sobre el objeto a evaluar (metas de aprendizajes). Estas evidencias realizadas por el estudiante son los medios que informan sobre los resultados de aprendizaje desarrollado y que utiliza el docente para realizar la valoración correspondiente. Las evidencias de aprendizaje son producidas durante la situación de aprendizaje a fin de favorecer el desarrollo de la meta de aprendizaje. Varían en función de la meta de aprendizaje que se pretende evaluar, se pueden presentar en tres formas.	<b>Escritos:</b> Cuaderno de notas, diario de clase, estudio de casos, ensayo, informe, proyecto, resumen, organizadores gráficos y otros.  <b>Orales:</b> Debate, diálogo grupal, exposición, mesa redonda, cuestionario oral, grabaciones, etc.  <b>Prácticos:</b> Demostración, actuación o representación, role playing, práctica supervisada.
TÉCNICAS	Son las estrategias que el docente utiliza para recoger información sobre las evidencias creadas por el estudiante. Pueden ser de tres tipos: la observación, la encuestación (entrevistas) y el análisis documental y de producciones.	<b>Heteroevaluación</b> (Análisis documental, observación sistemática, observación de gráfico o video, observación directa, análisis de audio y video).  <b>Autoevaluación</b> (autorreflexión y análisis documental).  <b>Coevaluación</b> (entrevista, análisis documental, observación de gráfico y video, análisis de audio y video, etc. ).
INSTRUMENTOS	Son las herramientas reales y tangibles utilizadas tanto por el docente como por los estudiantes para plasmar de manera organizada la información recogida mediante una determinada técnica de evaluación; sirven para recoger información acerca del medio que se pretende evaluar; pero esa información debe registrarse de manera sistemática y precisa para que la evaluación sea un proceso riguroso.	Lista de cotejo, guía de observación, escala verbal o numérica, escala descriptiva, rúbrica, lista de control, fichas de observación, fichas de seguimiento, fichas de autoevaluación, etc.

Fuente: Rodríguez e Ibarra (2011)

REFERENCIAS

» Asensi, V. y Parra, A. (2002). El método científico y la nueva filosofía de la ciencia Anales de Documentación, Núm. 5, pp. 9-19. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/635/63500001.pdf>

» Bell, R. (2008). Teaching the nature of science through process skills: Activities for grades 3-8. New York: Allyn & Bacon/Longman.

» Bell, R. (2009). Teaching the Nature of Science: Three Critical Questions. Best Practices in Science Education.

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

» Dirección General del Bachillerato. (2023). Orientaciones para la Evaluación del Aprendizaje. DGB.

» Dirección General del Bachillerato. (2024). Orientaciones Psicopedagógicas para la Elaboración de Programas de Estudio y Progresiones de Aprendizaje. DGB.

» DOF (2019). Ley General de Educación. Consultado en [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE\\_300919.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE_300919.pdf)

» DOF (2020). Programa sectorial derivado del plan nacional de desarrollo 2019-2024. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020)

Martínez Rizo, F. (2009a). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: hacia un sistema más equilibrado. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 11(2). <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/231>

» DOF (2022). ACUERDO número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo)

» DOF (2023). ACUERDO número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo)

» DOF (2024). 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. [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)

» Facultad de Psicología, UNAM. (2013). Tesis. Consejo Técnico Ordinario, p. 1

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

» Matthews, M. R. (1997). Editorial, Science & Education, 6, 3232-329.

» 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.

- » Spinak, E. (2015). Principios para citar datos científicos. Scielo en Perspectiva. Recuperado de: <https://blog.scielo.org/es/2015/01/15/principios-para-citar-datos-cientificos/>
- » Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Bachillerato (2024). Programa de estudios de Taller de ciencias II. Recuperado de: <https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/06/tluSkQlCbr-Taller%20de%20Ciencias%20II%20-%20Programa%20de%20estudio.pdf>
- » 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.
- » USICAMM (2022) Marco para la excelencia en la enseñanza y la gestión escolar en Educación Media Superior. Perfiles profesionales, criterios e indicadores para docentes, técnicos docentes y personal con funciones de dirección y de supervisión. Disponibles en: <https://drive.google.com/file/d/1php0kHaLnyd9YwHbBVbBYUI-8zxhnCrV/view?usp=sharing>
- » 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>

## REFERENCIAS CONSULTADAS PARA EL DESARROLLO DE LAS PROGRESIONES

- » Ángulo Delgado, F., & García Rovira, M. P. (1999). Aprender a enseñar ciencias: Una propuesta basada en la autorregulación. Revista Educación y Pedagogía, 11(25), 67-86.
- » Bernal González, M. C., & Martínez Dueñas, M. S. (2017). Metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje. Revista Panamericana de Pedagogía, 25, 270-275.
- » Carretero, M. (2009). Constructivismo y educación. Buenos Aires: Paidós.
- » Coll, C., & Colomina, R. (1990). Interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. Madrid: Alianza Editorial.
- » Cortés Cortés, M. E., & Iglesias León, M. (2020). Generalidades sobre metodología de la investigación. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 25(3), 50-70.
- » Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación: La educación encierra un tesoro. Madrid: Informe a la UNESCO.
- » Duschl, R. A., & Grandy, R. (2008). Investigación científica: ¿Qué es la educación científica basada en la indagación? En Manual de Investigación en Educación Científica (pp. 17-26). Routledge.
- » Gardner, H. (2006). Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica. Barcelona: Paidós.
- » Gértrudix Barrio, M., & Rajas Fernández, M. (2021). Comunicar la ciencia: Guía para una comunicación eficiente y responsable de la investigación e innovación científica (400 p.). Gedisa.
- » Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (5ª edición). México: McGraw-Hill.
- » Herrera, E. del C., & Sánchez, I. R. (2019). Uso de la uve de Gowin en el diseño de prácticas de laboratorio en física. ESPACIOS, 40, 23. <http://www.sweetpoison.revistaespacios.com/a19v40n23/a19v40n23p21.pdf>
- » Martínez, R. (2020). El secreto detrás de una tesis (primera).
- » Paitán, H. Ñ., Dueñas, M. R. V., Vilela, J. J. P., & Delgado, H. E. R. (2018). Metodología de la investigación: cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis.
- » Peralta Lara, D. C., & Guamán Gómez, V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. Sociedad & Tecnología, 3(2), 2-10.
- » Pimienta, J. (2008). Constructivismo (Tercera). Pearson Educación De México.
- » Sánchez-Rodríguez, M. A. (2020). Estrategias para la búsqueda de información bibliográfica científica para una revisión sistemática. Casos y revisiones de salud, 2(2), 71-88.

» Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M., & Torres, C. P. M. (2014). Metodología de la investigación.  
» <https://nem.redmagisterial.com/red-magia/planea/507126-Introduccion-al-texto-de-divulgacion-cientifica>  
» <https://nordeste.conicet.gov.ar/divulgacion-cientifica-de-manera-creativa-y-divertida/>

# CRÉDITOS

## EQUIPO DISCIPLINAR PEDAGÓGICO

**Mtro. Eduardo Sumano Olivera**  
*Director Académico*

**Mtra. Gisela Blas Piñón**  
*Jefa del Depto. de Desarrollo Académico*

**Mtra. Minerva Gutiérrez Santiago**  
*Jefa de Oficina de Formación Básica*

### *Subcomité de rediseño curricular de Taller de Ciencias II*

**Mtra. Ana Laura Méndez Calderón**  
*Coordinadora del Subcomité*  
*Jefa de la Oficina de Formación Propedéutica del Dpto. de Desarrollo Académico*

**Mtro. Víctor Hugo Guerra Salinas**  
*Asesor del Plantel 03 San Pedro Ixtlahuaca*

**Mtro. Eleazar De Jesús Cruz**  
*Director del Plantel 58 Papaloapan*

**Mtro. Derky Marconi Rodríguez Márquez**  
*Asesor del Plantel 58 Papaloapan*

**Lic. Leonardo Cabrera Girón**  
*Analista del Dpto. de Orientación Educativa*

# DIRECTORIO

---

**ING.SALOMÓN JARA CRUZ**

*Gobernador Constitucional del Estado de Oaxaca*

**L.C.P. FRANCISCO JAVIER SALINAS HUERGO**

*Director General del IEBO*

**LIC. GUILLERMINA MORENO CIRIACO**

*Directora Administrativa del IEBO*

**LIC. EDUARDO SUMANO OLIVERA**

*Director Académico del IEBO*

**LIC. JOSÉ LUIS BENAVIDES MORÍN**

*Director de Planeación y Vinculación Educativa del IEBO*