Material educativo. Comunidad docente

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I

Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia

Volumen PF 1



VERSIÓN PRELIMINAR PARA DISCUSIÓN SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Gobierno de México | Educación Secretaría de Educación Pública | Bachillerato Nacional



Gobierno de México | Educación

Secretaría de Educación Pública

VERSIÓN PRELIMINAR PARA REVISIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Educación
Secretaría de Educación Pública

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DISCUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

DIRECTORIO

Claudia Sheinbaum Pardo
PRESIDENTA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Mario Martín Delgado Carrillo
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Tania Hogla Rodríguez Mora
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Virginia Lorenzo Holm
COORDINADORA SECTORIAL ACADÉMICA

Delia Carmina Tovar Vázquez
DIRECTORA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y DESARROLLO CURRICULAR

José Alberto Fuentes Rosales
DIRECTOR DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DE MAESTRAS Y MAESTROS

D.R. 2026, Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Media Superior. Coordinación Sectorial Académica.

Av. Universidad 1200, Colonia Xoco, Benito Juárez, C.P. 03330,
Ciudad de México.

Se permite la descarga, reproducción parcial o total de esta obra por cualquier forma, medio o procedimiento, así como su libre distribución siempre que se reconozca la atribución y no se alteren los contenidos de ninguna manera, ni se utilicen con fines de lucro.

Hecho en México

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO



Colaboración académica y pedagógica
Airam Sayuri García García
Alan Prats Gama
Alberto Ismael Castillo López
Ángel Adrián Araujo Álvarez
Brenda Rebeca Tapia Aguilera
Claudia Guízar Vargas
Cristina Pardo Ramírez
Enrique Lira Fernández
Gabriela Lizeth Ramírez Cruz
Jesús Adrián Quintero López
José Humberto González Reyes
Mónica Valdez González
María del Rocío Juárez Nogueira
María Fernanda Martínez Villegas
Óscar Antonio Hernández Oropa
Ricardo Giovanny Zárate Rodríguez
Tania Viramontes López
Yolanda Araceli González Gómez
Ximena Galeana Medina

Diseño gráfico
María del Rosario Sámano Estrada

Revisión de contenidos
Esther Concepción Valencia Ramírez
Guadalupe García Albarrán
Janet Pamela Domínguez López
Juan Carlos Espinosa Ramírez
Norma Sherezada Sosa Sánchez
Patricia Flores Espinoza
Viviana Maldonado Oclica

Revisión bibliográfica
Amado Vilchis López
Giovanni Martín Molina Romero
Hingry Monserrat Romero Fuentes
Paola Eugenia Sánchez Hernández
Víctor Hugo Villanueva Gutiérrez

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial Académica

2026

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO



Colección: Material Educativo. Comunidad Docente

Serie: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.
Semestre I

Subserie: Invitación a la ciencia.
Naturaleza de la materia

Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis

Volumen: PF 1

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Contenido

1. Introducción ● 8

2. Estrategias didácticas sugeridas ● 9

2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje ● 13

2.2. Transversalidad ● 18

3. Evaluación formativa ● 21

4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje ● 24

5. Glosario ● 25

6. Bibliografía básica ● 27

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

1. Introducción

La Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) y la Coordinación Sectorial Académica (COSAC), presenta una Colección de documentos que tiene dos vertientes: “Material Educativo. Comunidad Docente” y “Material Educativo. Comunidad Estudiantil”, elaborada como una herramienta de apoyo para la implementación del Modelo Educativo 2025 del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS).

Esta colección tiene como propósito brindar orientaciones pedagógicas a través de guías docentes y cuadernillos para estudiantes que fortalezcan la planeación, así como el desarrollo y la evaluación de experiencias de aprendizaje en congruencia con el Perfil de egreso del Bachillerato Nacional, el cual favorece el desarrollo integral del estudiantado mediante la formación cognitiva, emocional y social. A partir de propuestas metodológicas, actividades de enseñanza y aprendizaje, estrategias de transversalidad, orientaciones para la evaluación y recursos complementarios, se busca acompañar a las comunidades educativas desde una perspectiva flexible y contextualizada.

Esta guía docente tiene la finalidad de servir como referente para el abordaje de la asignatura Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. En ella se reconoce que cada comunidad escolar presenta características, necesidades y trayectorias de aprendizaje particulares. Por tanto, las estrategias aquí planteadas constituyen sugerencias que podrán adaptarse a los resultados de la evaluación diagnóstica, a las condiciones del contexto y a las decisiones pedagógicas de cada persona docente, favoreciendo experiencias de aprendizaje situadas, pertinentes y significativas.

Junto al cuadernillo para estudiantes, esta guía contribuye a fortalecer la práctica del personal docente y a consolidar una Educación Media Superior (EMS) que favorezca el desarrollo integral del estudiantado, en concordancia con los principios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DARLE SEGUIMIENTO A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO FUNCIONAL UTOPÍA DE DIVERSIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

2. Estrategias didácticas sugeridas

El propósito formativo 1 de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I plantea que el estudiantado *"Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis"*; este propósito se articula con la meta educativa del semestre, que busca que la comunidad estudiantil comprenda el carácter creativo, social y colectivo de las ciencias naturales mediante la apropiación de conceptos que permitan construir explicaciones sobre la naturaleza intrínseca de la materia.

Desde esta perspectiva, el rasgo del perfil de egreso se fortalece cuando el estudiantado construye explicaciones científicas sobre su entorno, analiza el método científico y el conocimiento empírico y tradicional como formas de comprensión de la naturaleza, y desarrolla un razonamiento crítico que le permita comprender y transformar su realidad de manera responsable.

La metodología sugerida para abordar este propósito es el Aprendizaje Basado en Indagación (ABI) bajo el modelo de las 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar) para favorecer la indagación guiada, el cuestionamiento activo y el trabajo colaborativo como un proceso activo de exploración, observación, planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, experimentación, análisis y construcción de explicaciones con base en evidencia. El enfoque 5E coloca al estudiante como sujeto activo de su conocimiento. Permite problematizar un saber empírico o tradicional de la comunidad y someterlo a indagación rigurosa mediante mediciones precisas y experimentación reflexiva.

Como técnica se recomienda emplear el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) bajo el modelo de la 5E, a partir de situaciones cercanas al contexto del estudiantado. Su aplicación requiere de una evaluación diagnóstica inicial que permita reconocer el contexto, los saberes previos y las necesidades del grupo, para diseñar experiencias de aprendizaje pertinentes y significativas. A partir de ahí, la persona docente puede plantear una situación problemática sencilla y cercana, organizar equipos de trabajo, proponer preguntas orientadoras y guiar actividades de observación, experimentación y análisis en las que el estudiantado explique sus hallazgos, compare ideas y valore el aprendizaje alcanzado.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje

La propuesta didáctica se sustenta en ABI bajo el modelo de la 5E, mediante el cual el estudiantado construye sus conocimientos con base en diversas experiencias.

Para abordar el contenido formativo, sobre El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, se proponen las siguientes actividades:

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Actividad 1.
Cómo hacer ciencia desde el aula

Inicio:

¿Cómo practicar el momento de indagación con mi grupo?

Objetivo: Generar que la curiosidad e interés de la comunidad estudiantil encuentre significado en lo que estará por desarrollar; indaga, se cuestiona y tiene dudas sobre el tema que se va a desarrollar. Piensa de manera crítica, analítica y reflexiva.

Se recomienda partir de problemáticas vinculadas lo más posible con su entorno y las vivencias personales del estudiantado.

Se sugieren las siguientes preguntas generadoras de interés alineadas a los contenidos formativos:

- ¿Qué entiendes por ciencia?
- ¿Qué estudia la ciencia?
- ¿Qué descubrimientos científicos y tecnológicos de México conoces?
- ¿Cuál es la importancia del método científico y el conocimiento empírico en la comprensión de la naturaleza?
- ¿Qué es medición?
- ¿Cuál es la importancia de aplicar las unidades de medida en el área de las ciencias naturales?

Desarrollo:

Momento para sistematizar en grupo

En este momento se amplían los detalles y especificaciones de la actividad a realizar. Es aquí donde suceden los procesos

cognitivos, de reflexión y críticos que permiten a la comunidad estudiantil realizar las actividades que han de acercarlos a la comprensión y apropiación del tema en cuestión.

- Se recomienda elaborar un mapa conceptual sobre la definición de ciencia, que deberá presentarse frente al grupo.
- Se solicita que la comunidad estudiantil desarrolle un mapa conceptual en el que se indiquen los pasos del método científico, utilizando como base un ejemplo elegido libremente.
- Para la comprensión práctica de las etapas del método científico se sugiere el siguiente experimento:

  Práctica experimental: Elaborar un experimento sobre germinación de semillas con lotes control y diferentes condiciones de luz y concentración de agua con sal.
- La comunidad estudiantil elabora una hipótesis sobre lo que cree que sucederá en cada caso al final de la experimentación de la germinación.
- Realizará su actividad experimental por equipos en donde anotará en una bitácora los datos de crecimiento obtenidos para evidenciar los cambios que presentan las semillas durante su crecimiento.
- Seguirá los pasos del método científico y tomará en cuenta registro del crecimiento de la planta para llevar a cabo la medición de esta en los lotes control y experimentales.

¿Cómo orientar al grupo hacia el razonamiento científico?

Incorporar preguntas que inviten al grupo a reflexionar sobre los temas abordados, e invitar a que construyan explicaciones propias fundamentadas en saberes científicos.

- Se sugiere partir de un debate: ¿La ciencia es individual o colectiva?
- Se realiza una sesión de retroalimentación y se atienden las observaciones derivadas de este proceso.

Productos esperados:

Presentación de un póster científico donde se incorporen los elementos gráficos del mapa conceptual realizado y los resultados de experimentos de medición.

Se discute de manera grupal para comparar los postulados iniciales identificados en las respuestas y llegar a conclusiones basadas en evidencias.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Actividad 2.
Conociendo los remedios de la abuela

Enganchar (Problematización e ideas previas)

Objetivo: Presenta una situación problemática de la comunidad. *A la abuela de un estudiante le recomendaron preparar una infusión con una 'pizca' de una planta medicinal para aliviar un malestar, pero en un laboratorio farmacéutico se requerirá la dosis exacta de la planta utilizada en miligramos.*

Preguntas para fomentar el interés de la comunidad estudiantil:

- *¿Qué diferencia existe entre el saber tradicional y el conocimiento científico?*
- *¿Por qué la humanidad necesitó inventar patrones estandarizados de medición?*

Estrategias:

- Organizados en equipos, comparten saberes tradicionales o empíricos que conocen de sus familias y registran en una tabla comparativa cómo se miden los ingredientes o procesos en la vida diaria frente a un laboratorio.

Explorar *(Indagación experimental e instrumentos)*

Proporciona diversos objetos cotidianos (piedras, líquidos, muestras vegetales) y herramientas de medición (reglas, cintas métricas, básculas de cocina, sondas caseras, tazas medidoras).

- Pide a los grupos conformados: Realizar mediciones de masa, longitud y volumen utilizando unidades arbitrarias o empíricas (cuartas, vasos) y posteriormente unidades estandarizadas del Sistema Internacional (SI).
- Registran las variaciones y analizan los márgenes de error o incertidumbre.
- Plantean una pregunta de investigación a partir de un fenómeno observable (ejemplo: *¿Cómo influye la temperatura del agua en el tiempo de extracción de una sustancia vegetal?* y que formulen una hipótesis.

Explicar *(Construcción de explicaciones formales)*

- El personal docente expone la evolución del método científico entendida no como una receta rígida, sino como una práctica social y colectiva. Introducir formalmente los

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN, SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO. REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

conceptos de magnitudes fundamentales/derivadas, unidades de medida y precisión/exactitud.

- Se pide al estudiantado comparar las hipótesis formuladas en la fase de Explorar con los datos obtenidos. Que redacten una explicación grupal justificando la complementariedad e integración entre el conocimiento empírico/tradicional y la validación científica mediante la medición.

Elaborar *(Aplicación y sistematización)*

- Solicitar la elaboración en equipos de un **"Protocolo Integrador de Indagación Científica y Comunal".**
- Estudiantes: Documentan un proceso empírico de su entorno (ejemplo: elaboración de composta, nixtamalización o tinturas naturales), estructurando los pasos del método científico, definiendo las magnitudes a medir (temperatura, masa, tiempo) y proponiendo la estandarización de su medición para garantizar su reproductibilidad.

Evaluar *(Valoración del aprendizaje y metacognición)*

El personal docente modera una sesión plenaria de coevaluación e integración metacognitiva. Aplicar instrumentos formativos (rúbrica y lista de cotejo) para guiar la retroalimentación sobre la calidad de las mediciones y la solidez argumentativa de los protocolos.

- Las personas estudiantes Presentan en formato de "Feria de Ciencias Comunitarias" su *Protocolo Integrador*, demostrando en vivo las mediciones estandarizadas y argumentando la trascendencia del método científico en el análisis de saberes locales.
- Completan un ejercicio de autorreflexión metacognitiva sobre su desempeño individual, el trabajo colaborativo y la evolución conceptual de sus conocimientos previos.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DEFENSORÍA - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN DE ESTILO EN CURSO

2.2. Transversalidad

La transversalidad es una estrategia pedagógica que permite resolver o analizar una problemática del contexto vinculando entre sí los propósitos y contenidos formativos de las asignaturas, así como éstos con los propios de los ámbitos de la Formación Socioemocional. De esta manera, se trabaja un eje temático común, presente en una situación concreta, para cuya solución el conocimiento de cada asignatura o ámbito abona. Esta visión contribuye a la transformación del entorno y a fortalecer la formación integral del estudiantado.

Las actividades de enseñanza y aprendizaje del propósito formativo 1 se articulan con las siguientes asignaturas:

Asignatura	Lengua y Comunicación I

Propósito y contenidos formativos

5. Identifica información de un texto que lee para resaltar los elementos significativos.

Ideas principales y secundarias

¿Cómo?

Redacción estructurada del informe de información científica utilizando lenguaje técnico apropiado, coherencia argumentativa y manejo sintáctico de hipótesis y conclusiones.

Asignatura	Pensamiento Matemático I

Propósito y contenidos formativos

6. Comprende el concepto de medición a partir del análisis de los procesos sociales que llevaron a su desarrollo, para aplicarlo en situaciones de interés.

Concepto de medición

Unidades de medida y sistema internacional

¿Cómo?

Uso de conversiones de unidades entre sistemas de medida, análisis de proporcionalidad directa e interpretación gráfica de datos cuantitativos recopilados durante las prácticas de medición.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Ámbito	Formación Socioemocional Ámbito: Práctica y Colaboración Ciudadana

Propósito y contenidos formativos

4. Investiga la forma en que los hábitos de consumo, formas de producción en la comunidad, y prácticas y comportamientos en la vida cotidiana influyen en el medio ambiente, el cambio climático y el bienestar personal y colectivo a nivel local, nacional e internacional.

¿Qué es el desarrollo sustentable?

¿Cómo se define el cambio climático y cuáles son los compromisos de México en relación con ese tema?

¿Cómo?

Integra conocimientos empíricos desde una visión científica y con evidencias basadas en datos. Construye explicaciones y contrasta hipótesis mediante el diálogo y el razonamiento científico.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

3. Evaluación formativa

Para conocer el alcance educativo del estudiantado con respecto al logro del propósito y los contenidos formativos, se sugieren los siguientes elementos de evaluación:

Instrumento de Evaluación Cualitativa/Formativa: Rúbrica de Indagación y Medición Científica

Producto evaluado: Protocolo e Informe de Indagación Científica y Comunal.

Criterio de Evaluación	Comprensión del conocimiento empírico y científico.
Sobresaliente	Identifica con precisión las diferencias y complementariedades entre saberes tradicionales y el método científico.
Satisfactorio	Reconoce diferencias entre conocimiento empírico y científico, pero de forma aislada.
En Proceso	Confunde aspectos del conocimiento empírico con el procedimiento científico.
En Requiere Apoyo	No logra diferenciar el saber tradicional del conocimiento científico.

Criterio de Evaluación	Planteamiento de preguntas e hipótesis
Sobresaliente	Formula preguntas problematizadoras claras sobre su entorno e hipótesis contrastables mediante la experimentación.
Satisfactorio	Formula preguntas razonables e hipótesis sencillas relacionadas con el fenómeno observatorio.
En Proceso	Plantea preguntas descriptivas que dificultan la formulación de una hipótesis clara.
En Requiere Apoyo	No logra plantear preguntas de indagación ni hipótesis.

Estrategias de Retroalimentación y Autoevaluación

Autoevaluación (Escala de metacognición): El estudiante analiza: ¿Cómo cambió mi percepción sobre lo que significa 'medir' y sobre el valor de los saberes tradicionales de mi comunidad?

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN LINGÜÍSTICA EN CURSO

Coevaluación: Dinámica de "Feria de Ciencias en el Aula", donde los equipos evalúan mutuamente sus protocolos de indagación mediante un instrumento de cotejo amigable centrado en el rigor de las mediciones y el respeto al trabajo colaborativo.

Criterios sugeridos de evaluación

- Participa activamente en las actividades de observación, análisis y debate.
- Registra información de manera ordenada, clara y pertinente.
- Formula preguntas y explicaciones con base en lo observado y en la información consultada.
- Utiliza conceptos científicos de forma adecuada.
- Argumenta sus ideas con evidencia y respeta las opiniones de sus compañeras y compañeros.
- Elabora productos finales que integren información relevante, ideas claras y propuestas de acción.
- Reconoce la relación entre los fenómenos naturales, la actividad humana y el uso responsable de la tecnología.

Otros instrumentos sugeridos

- Lista de cotejo
- Guía de observación

Criterios observables	Sí	No	Observaciones
Concepto principal (ciencia)			
Conceptos subordinados (el método científico)			
Etapas del método científico interconectadas de manera jerárquica mediante líneas definidas con palabras clave			

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje en el marco del programa de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I, específicamente en relación con el propósito formativo 1 y sus contenidos, se recomiendan los siguientes materiales:

- **Materiales y actividades didácticas**

  En este apartado encontrarás recursos que te permitirán profundizar en los conocimientos adquiridos específicamente en el propósito formativo 1 y sus contenidos.

1. ¡Qué es el método científico?

   https://mexico.unir.net/noticias/derecho/metodo-cientifico/

-

2. Yancy Guerrero Sequeira (s. f.). Propiedades de la materia (presentación con esquemas de las propiedades físicas y químicas, generales y específicas de la materia)

- https://es.slideshare.net/slideshow/propiedades-de-la-materia-esquema-introductorio/32346222

Estos recursos pueden servir como modelos para que el estudiantado analice, compare y, a partir de ellos, diseñe sus propias infografías alineadas con el programa de CNEyT I 2025.

1. El Método Científico

   https://mediateca.educa.madrid.org/imagen/gw3ulokjaxs78hon

2. PENTEC. (2025). Infografía *"La materia desde lo invisible: Partículas, átomos y compuestos"* (teoría cinético-molecular, estados de la materia, mezclas y disoluciones, estructura atómica y nomenclatura)

   https://descargas.intef.es/recursos_educativos/RED_ES/03_Eso/2/S_2_018_2025_0543/infografa.html

Listados de experimentos y actividades sugeridas, integradas en la planeación didáctica (problematización, desarrollo y síntesis)

Hernández Millán, G. y López Villa, N. M. (2011). Predecir, observar, explicar e indagar: estrategias efectivas en el aprendizaje de las ciencias. Educació Química EduQ, (9), 4-12. DOI: 10.2436/20.2003.02.63 (artículo que muestra cómo estructurar actividades experimentales en fases con preguntas iniciales, experimentación y discusión de resultados)

https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000179/00000091.pdf

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014). 75 experimentos en aula (cada práctica sigue el esquema: objetivo, materiales, desarrollo experimental, cuestiones para reflexionar y conclusiones; es fácilmente adaptable a problematización–desarrollo–síntesis).

https://semanadelaciencia.fundaciondescubre.es/files/2013/06/75_experimentos_en_aula.pdf

Lecturas sobre la naturaleza colectiva, social y creativa de la ciencia

Vázquez Alonso, Á., Acevedo Díaz, J. A. y Manassero Mas, M. A. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza, Revista Iberoamericana de Educación, 34(1), núm. especial, 1-37 (artículo que discute rasgos de la ciencia: actividad humana, social, histórica, sujeta a consensos de comunidades científicas)

https://doi.org/10.35362/rie3412895

Velez, E., Gómez-Martínez, Y., Daza Rosales, S., Cabrera Castillo, H. G. y Lires, M. (s. f.). Historia y filosofía de la ciencia. Aportes para una 'nueva aula de ciencias', promotora de ciudadanía y valores. (subraya el carácter histórico, social y crítico de la práctica científica)

https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1977.5846

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

5. Glosario

Ciencia. Actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre los fenómenos naturales mediante la experimentación y el análisis.

Conocimiento empírico. Es aquel que se adquiere a través de la experiencia directa, la observación cotidiana, la práctica y la percepción sensorial, sin la necesidad de aplicar un método formal, riguroso o sistematizado.

Conocimiento tradicional. Es el conjunto de saberes, prácticas, innovaciones, creencias y valores desarrollados por comunidades locales e indígenas a lo largo de generaciones para comprender, adaptarse e interactuar con su entorno natural y social.

Conservación. Conjunto de acciones orientadas a proteger, cuidar y mantener en buen estado los recursos naturales, los ecosistemas y la biodiversidad, con el fin de evitar su deterioro o desaparición.

Consumo responsable. Adquisición y uso de bienes y servicios de forma consciente, evitando el desperdicio y procurando reducir el impacto ambiental. Incluye ahorrar agua, energía y materiales, así como reutilizar y reciclar.

Ecosistema. Conjunto de seres vivos y elementos no vivos que interactúan en un lugar determinado. Incluye plantas, animales, microorganismos, suelo, agua, luz y clima, los cuales se relacionan entre sí en un equilibrio dinámico.

Experimento. Método sistemático que permite comprobar hipótesis mediante la observación controlada de fenómenos.

Hipótesis. Proposición tentativa, cuyo valor de verdad debe ser demostrado mediante el pensamiento lógico o la investigación.

Indagación científica. Proceso de formulación de preguntas, recolección de datos y desarrollo de explicaciones sobre los fenómenos naturales.

Fenómeno natural. Acontecimiento o hecho que ocurre en la naturaleza y puede ser observado o estudiado.

Medición. Es el proceso experimental y cuantitativo mediante el cual se compara una cantidad desconocida de una magnitud física (como la masa, la longitud, el tiempo o la temperatura) con una cantidad de referencia estandarizada denominada unidad de medida.

Método científico. Es un proceso dinámico, reflexivo, sistemático y colectivo utilizado para indagar la naturaleza, formular preguntas, construir explicaciones rigurosas sobre los fenómenos del entorno y validar el conocimiento a través de la observación, la experimentación y el análisis.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO
SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
REVISIÓN ESTÉTICA DEL CURSO

6. Bibliografía básica

Antolín Morales, F., Calderón Rodríguez, R., Castro Bayón, J., Fariza Navarro, I., & Frutos Morales, R. Ma. (2014). *75 experimentos en el aula.* Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. https://semanadelaciencia.fundaciondescubre.es/files/2013/06/75_experimentos_en_aula.pdf

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *El modelo instruccional BSCS 5E: Orígenes, eficacia y aplicaciones. BSCS.* https://www.bscs.org/curriculum-development/features/bscs5es.htm Capra, F. (2006). La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos (6a ed.). Anagrama.

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos «Wilfrido Massiew Pérez». (2026). *Laboratorio de Química I. Práctica 3: Fenómenos físicos y químicos.* Instituto Politécnico Nacional.

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2017). *Química* (12a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Curtis, H. (2008). *Biología* (7a ed.). Médica Panamericana. https://books.google.es/books?id=mGadUVpdTLsC&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false

De la Alquimia a la Química. (2022). *Reacción química, vinagre con bicarbonato para producir dióxido de carbono* [Video (YouTube)]. https://www.youtube.com/shorts/P9B65XFI4pU

Enciclopedia de Conocimientos Fundamentales, 4. (2010). UNAM: Siglo XXI. PDF.

Equipo de Expertos en Ciencia y Tecnología. (2022). *¿Qué son materia y energía?* VIU Universidad Internacional de Valencia. Planeta Formación y Universidades. https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-son-materia-y-energia

González Pérez, P., & Uriarte Zambrano, M. del C. V. (2015). *Química 1.* Secretaría de Educación Pública, Telebachillerato Comunitario. https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/09/9WEvyzc4Or-Quimica-I.pdf

Hernández Millán, G., & López Villa, N. M. (2011). Predecir, observar, explicar e indagar: Estrategias efectivas en el aprendizaje de las ciencias. *Educació Química: EduQ*, 4-12. https://doi.org/10.2436/20.2003.02.63

Nieto Galán, A., Aduriz Bravo, A., Zambon, A., García Martínez, Á., & Rocca, A. M. (2014). *Historia y filosofía de la ciencia.* Aportes para una «nueva aula de ciencias», promotora de ciudadanía y valores. Bellaterra.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL, CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Secretaría de Educación Pública. (2025a). *Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_MCC_CIENCIAS%20NATURALES_BN.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2025c). *Currículum ampliado (Acompañamiento de las trayectorias estudiantiles). Formación Socioemocional. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico.

Secretaría de Educación Pública. (2026). *Lengua y Comunicación. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* (2a ed.) [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_MCC_LENGUA%20Y%20COMUNICACION_BN.pdfSecretaría de Educación Pública. (2025e). Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025 [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico.

Secretaría de Educación Pública. (2026). *Pensamiento Matemático. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* (2a ed.) [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_MCC_PENSAMIENTO%20MATEMATICO_BN.pdfRiveros, H. (2012). El método científico aplicado a las ciencias experimentales. (3. ª ed.). Editorial Trillas.

Ruíz, R. (2007). *El Método Científico y sus Etapas.* Editorial Trillas. https://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0256.pdf

Vázquez Alonso, Á., Acevedo Díaz, J. A., & Manassero Mas, M. A. (2004). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: Evidencias e implicaciones para su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación, 34*(1), 1-37. https://doi.org/10.35362/rie3412895

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIVULGACIÓN. SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO. REVISIÓN ESTÉTICA EN PROCESO

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO



Serie: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología
Semestre I

Subserie: Invitación a la ciencia.
Naturaleza de la materia

Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis

Volumen: PF 1

Material educativo. Comunidad docente

Gobierno de México | Educación Secretaría de Educación Pública | Bachillerato Nacional