

Material educativo. Comunidad docente

Cultura Digital. Semestre I.



Ciudadanía Digital

Volumen: PF 4



Gobierno de
México

Educación
Secretaría de Educación Pública

**Bachillerato
Nacional**



Gobierno de
México

Educación
Secretaría de Educación Pública



Educación

Secretaría de Educación Pública

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

**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



Colección: Material Educativo. Comunidad Docente.

Serie: Cultura Digital. Semestre I.

Subserie: Ciudadanía Digital.

Utiliza herramientas de *software* libre y experimenta con alternativas a los programas de patente y del *software* como servicio.

Volumen: PF 4

Contenido

- 1. Introducción ● 8
- 2. Estrategias didácticas sugeridas ● 9
 - 2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje ● 10
 - 2.2. Transversalidad ● 16
- 3. Evaluación formativa ● 17
- 4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje ● 21
- 5. Glosario ● 22
- 6. Bibliografía básica ● 23

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 través 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 Cultura Digital. 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).



2. Estrategias didácticas sugeridas

Para orientar esta cuarta etapa formativa, se parte del siguiente rasgo del Perfil de egreso del Bachillerato Nacional:

“Se involucra en la búsqueda del bienestar humano y del cuidado del medio ambiente a partir de la comprensión ética de las ciencias, humanidades y tecnologías en tanto construcciones colectivas que buscan explicar los fenómenos de su entorno”.

Asimismo, se atiende a la meta educativa de Cultura Digital I para que el estudiantado:

“Utilice de manera crítica y responsable el ciberespacio y los distintos recursos digitales, apegándose a su marco normativo para ejercer una ciudadanía digital, acceder al conocimiento y resolver situaciones, fenómenos o problemas de su contexto.”

Antes de iniciar, se hace hincapié en la importancia de realizar la evaluación diagnóstica para identificar brechas digitales previas en cuanto al uso de ofimática, para formar equipos equilibrados, y permitiendo así ajustar la complejidad del reto.

Se propone convertir el aula en un Taller de innovación abierta. Para lograr este ambiente de aprendizaje, se recomienda una aproximación didáctica que combine la estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con elementos de gamificación. Este enfoque permite que el estudiantado, en equipos de desarrollo, resuelva un desafío práctico mediante la experimentación con *software* libre.

Propósitos formativos que se abordan:

- **Cultura Digital I, Propósito formativo 4:** Utiliza herramientas de *software* libre y experimenta con alternativas a los programas de patente y del *software* como servicio.
- **Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I, Propósito formativo 1:** 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.

Contenidos formativos específicos que se abordan:

- **De Cultura Digital I:** Cultura hacker y el “Hazlo tú mismx” en la tecnología.
- **De Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I:** El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza.



2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje

Proyecto: “Semilla digital: un desafío de innovación abierta”

El proyecto está diseñado para que el estudiantado no solo utilice herramientas de *software* libre, sino que, a través de su uso, viva en la práctica la filosofía que comparten la ciencia y la cultura hacker: la curiosidad, la experimentación, la colaboración y la construcción de conocimiento abierto. El objetivo es que, al resolver un problema tangible, descubran que el “Hazlo tú mismx” es la manifestación digital del método científico.

La cultura hacker, en su sentido original y positivo, no se trabaja en una sola parte del proyecto, sino que es el espíritu que impregna todo el proceso de resolución de problemas. No es un tema que deba estudiarse; se trata de una forma de actuar y de pensar que el estudiantado adopta para completar la misión.

Desafío central (misión del proyecto):

El huerto o un espacio verde de nuestro plantel (o cualquier proyecto escolar que requiera gestión de recursos) necesita un sistema para organizar y dar seguimiento al cuidado de las plantas (registro de riego, crecimiento, plagas, entre otros), pero las aplicaciones especializadas son costosas o no se adaptan a nuestras necesidades.

Su misión, como equipos de innovación, es diseñar y elaborar un prototipo de un sistema de gestión del huerto utilizando exclusivamente herramientas de *software* libre de ofimática (procesadores de texto, hojas de cálculo, presentaciones).

Deberán investigar y comparar las limitaciones del *software* privativo (ejemplo: Microsoft Office sin licencia) frente a las libertades que ofrecen las alternativas de código abierto (ejemplo: LibreOffice, OpenOffice). El prototipo final no será una aplicación que se desarrolle desde el principio, sino un sistema funcional basado en documentos inteligentemente diseñados (plantillas, bases de datos simples en hojas de cálculo, guías visuales).

Todo el proceso deberá quedar documentado en una Bitácora de innovación, donde explicarán su diseño, los desafíos que enfrentaron y, fundamentalmente, reflexionarán sobre cómo su proceso de prueba y error para resolver el problema se parece al método científico.



Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Itinerario sugerido: un viaje en cuatro momentos

Se presenta una ruta flexible, donde cada momento representa una fase clave de la misión.

INICIO (evaluación diagnóstica y activación)

Para generar el aprendizaje y situarlo en la realidad del grupo, se sugiere comenzar con una evaluación diagnóstica a través de un diálogo abierto. Las siguientes sugerencias de preguntas generadoras permitirán identificar los saberes previos, los intereses y el contexto tecnológico del estudiantado:

- ¿Qué herramientas de ofimática utilizan regularmente y con qué nivel de dominio?
- ¿Han utilizado alguna vez *software* de código abierto o libre?
- ¿Cómo reaccionan ante un error tecnológico: buscan solucionarlo o abandonan la tarea?

Adicionalmente, se puede preguntar por lo siguiente al estudiantado:

Herramientas actuales:

- Cuando tienes que escribir un trabajo o hacer cuentas, ¿qué programas usas? (¿Word, Excel, Google Docs, hojas de papel?).
- Si tuvieras que organizar una fiesta o un torneo, ¿podrías crear una hoja de cálculo para llevar el registro sin apoyo de una persona experta?
- ¿Alguna vez has usado un programa que no sea de una empresa tecnológica multinacional (como Microsoft o Google)?
- ¿Sabías que hay programas que son creados por comunidades y no por empresas?, ¿has usado alguno?

Actitud ante la tecnología:

- Si un programa falla o te marca error, ¿qué haces?: ¿te frustras y lo cierras, o intentas investigar qué pasó para arreglarlo?
- ¿Te gusta experimentar y probar botones para ver qué hacen, o prefieres que te den instrucciones paso a paso?

Conocimiento sobre derechos:

- ¿Sabes si el *software* que usas en la escuela o en casa es legal, pirata o libre?, ¿conoces la diferencia?



Momento 1: El laboratorio de ideas. Definir el problema

Finalidad: Comprender el desafío, analizar las necesidades de la persona dueña del huerto o espacio verde, y formular una hipótesis de solución.

Actividades sugeridas

- **Inmersión en el problema:** Los equipos visitan el huerto o espacio verde; entrevistan a la persona responsable (si la hay) o a otras personas estudiantes para entender las necesidades reales: ¿qué datos necesitan registrar?, ¿con qué frecuencia?, ¿qué problemas tienen ahora?
- **Lluvia de ideas y formulación de hipótesis (CNEyT I):** Cada equipo debate posibles soluciones. El resultado de esta fase no es un diseño, sino una hipótesis de trabajo, como en el método científico: “Creemos que una hoja de cálculo con listas desplegadas y formato condicional es la mejor manera de registrar el riego y alertar sobre plagas”.
- **Análisis de herramientas:** Investigan y comparan las suites de ofimática libres (LibreOffice, Google Suite, etc.) con las privativas, enfocándose en las 4 libertades del *software* libre.

Avances de su aprendizaje

Como punto de partida, cada equipo puede elaborar un documento en un procesador de textos donde concentre la información obtenida durante la visita al huerto o espacio verde. Este registro permitirá identificar las necesidades principales del huerto o espacio verde y servirá como referencia para diseñar el prototipo del sistema de gestión. A continuación, se presenta un ejemplo de cómo puede organizarse la información:

Variable	Descripción y utilidad didáctica
Área o planta	¿Qué espacio o cultivo se registrará?
Información a controlar	Riego, crecimiento, plagas, fertilización, etcétera.
Frecuencia de registro	Diario, semanal o mensual
Responsable	Persona o equipo encargado
Observaciones	Problemas o necesidades detectadas



DESARROLLO (investigación y construcción)

Momento 2: La fase de experimentación.

Elaborar y probar un prototipo

Finalidad: Poner a prueba la hipótesis diseñando y construyendo la primera versión del prototipo.

Actividades sugeridas

Diseño del prototipo: Los equipos crean los primeros borradores de sus documentos. ¿Cómo estructurarán la hoja de cálculo?, ¿qué plantillas crearán en el procesador de textos?, ¿qué guía visual diseñarán en la presentación?

Experimentación y depuración (Debugging) (CNEyT I): Esta es la fase de prueba y error. Implementan las funciones (fórmulas, hipervínculos, entre otros) y las prueban con datos de ejemplo. Inevitablemente, algo no funcionará como esperaban. Su tarea es identificar el error (debuggear) y modificar el diseño, registrando cada paso, fallo y descubrimiento en la Bitácora de innovación. Este proceso es una simulación directa de la experimentación científica.

Avances de su aprendizaje

Durante el desarrollo del prototipo, se sugiere promover espacios de reflexión mediante preguntas que orienten al estudiantado a valorar el funcionamiento de su propuesta, el proceso de experimentación y el trabajo colaborativo. Estas preguntas pueden emplearse para la autoevaluación, la coevaluación o la retroalimentación del personal docente:

- ¿De qué manera su prototipo responde a las necesidades identificadas durante el análisis del problema?
- ¿Qué dificultades encontraron durante el desarrollo del sistema y cómo las resolvieron?
- ¿Qué cambios realizaron al prototipo a partir de las pruebas y la retroalimentación recibida?

Momento 3: La revisión por pares. Refinar la solución

Finalidad: Obtener retroalimentación de otros equipos para mejorar el prototipo, replicando el modelo de revisión por pares de la ciencia.

Actividades sugeridas

- Exposición de prototipos: Cada equipo presenta su prototipo funcional a otro. Explican su hipótesis, su diseño y demuestran cómo funciona.



- **Retroalimentación constructiva:** El equipo observador tiene la misión de actuar como revisor científico. Utilizan el prototipo, hacen preguntas y ofrecen sugerencias de mejora.
- **Iteración del diseño:** Con la retroalimentación recibida, los equipos vuelven a su prototipo para refinarlo y mejorarlo, documentando en su Bitácora los cambios, y justificando por qué los hicieron.

Avances de su aprendizaje (reporte de mejoras)

Se sugiere la elaboración de un reporte que incluya apartados como: observaciones hechas, problemas identificados, mejoras implementadas, justificación de los cambios y resultados obtenidos, con el propósito de documentar de manera breve el desarrollo del prototipo a partir de los elementos iniciales, retroalimentación recibida y el proceso de mejora continua.

CIERRE (socialización y reflexión)

Momento 4: La publicación.

Presentar y compartir el conocimiento

Finalidad: Presentar la solución final y reflexionar sobre la conexión entre la cultura hacker y el método científico.

Actividades sugeridas

Preparación de la presentación final: Los equipos preparan una presentación donde no solo muestran su sistema de gestión, sino que también exponen su Bitácora de innovación, destacando su proceso de experimentación y sus reflexiones.

- **Presentación a la comunidad:** Exponen su proyecto al grupo. El objetivo es doble: demostrar que su solución es funcional, y argumentar cómo su proceso de “Hazlo tú mismx” es, en esencia, una forma de aplicar el método científico para resolver problemas.
- **Publicación de la Semilla Digital:** Comparten sus plantillas y guías bajo una licencia libre (como *Creative Commons*), plantando una semilla para que otros puedan usar, mejorar y adaptar su trabajo.

Sugerencias para la implementación y gamificación

- **Adaptabilidad.** En un escenario sin acceso a tecnologías, la fase de experimentación del proyecto puede centrarse en el diseño conceptual del sistema de gestión. El estudiantado puede utilizar papelógrafos, fichas de trabajo y diagramas de flujo para planifi-



car la estructura de los documentos, las fórmulas lógicas y las interconexiones, demostrando así su comprensión del pensamiento estructurado. Los productos finales pueden ser estos mismos diagramas y prototipos en papel, presentados de manera clara ante el grupo.

- **Contextualización.** El desafío debe ser auténtico. Si no hay huerito, el sistema puede gestionar la biblioteca del aula, un torneo deportivo o un proyecto comunitario. La clave es que el problema a resolver sea relevante y significativo para el estudiantado.
- **Rol docente.** El personal docente actúa como mentor de innovación. Su labor con el estudiantado es modelar una mentalidad experimental; celebrar el error como una fuente de aprendizaje, y guiar con preguntas, no con respuestas.
- **Gamificación (opcional).** Para aumentar la motivación, se pueden introducir elementos como nombres creativos para los equipos (Laboratorios de Innovación) o insignias simbólicas que reconozcan hitos específicos, como resolver un problema técnico difícil (Insignia de Persona depuradora/Debugger), o diseñar una estructura de datos eficiente (Insignia de Arquitecto o Arquitecta).
- **Funcionalidad y dominio de herramientas.** La innovación requiere que las cosas funcionen. Es crucial garantizar que el estudiantado domine las funciones avanzadas de las herramientas de ofimática (uso de fórmulas lógicas, formato condicional, vinculación de datos). La crítica al *software* propietario cobra fuerza real cuando se demuestra competencia técnica superior en el uso de alternativas libres para resolver problemas de gestión.

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.

Esta propuesta está diseñada para que la transversalidad se manifieste en un diálogo profundo entre las filosofías de la ciencia y la tecnología libre. El proyecto funcionará como el puente que conecta estos dos mundos.

- **Con Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I:** La conexión es intrínseca y reveladora. Se propone que el estudiantado descubra que la cultura *hackery* y el “Hazlo tú mismx” no son solo una subcultura tecnológica, sino que son la manifestación digital del método científico.

Tanto el método científico como la ética hacker se basan en la curiosidad (¿cómo funciona?), la observación (desmontar el sistema), la experimentación (prueba y error/*debuggeo*), la modificación de variables, y la comunicación de resultados para que la comunidad los valide y mejore.

- **Con el Currículum Ampliado (Formación Socioemocional):**

Ámbito: Práctica y Colaboración Ciudadana.

Se desarrolla la colaboración y el pensamiento crítico. Al trabajar bajo la filosofía del “Hazlo tú mismx” y el código abierto, el estudiantado aprende que el conocimiento es una construcción colectiva, y que compartir sus creaciones fortalece a la comunidad.



3. Evaluación formativa

Para valorar el aprendizaje en el proyecto “Semilla digital: un desafío de innovación abierta”, se sugiere emplear instrumentos que pongan el foco en el proceso de experimentación; la creatividad en la resolución de problemas, y la profundidad de la reflexión. La evaluación debe ser un diálogo constante que valore tanto lo que se construye como el cómo se aprende.

Instrumentos cualitativos (enfocados en el proceso)

Se puede utilizar una Bitácora de innovación (portafolio de equipo) o una guía de observación para registrar evidencias del desarrollo de habilidades durante el proyecto.

Aspectos para observar durante el trabajo en los laboratorios:

- **Mentalidad experimental (transversalidad con CNEyT I):** ¿Aplican un ciclo de prueba y error?, ¿documentan sus fallos y los utilizan para mejorar su diseño?, ¿reflexionan sobre la similitud de su proceso con el método científico?
- **Creatividad en la solución de problemas:** ¿Utilizan las herramientas de *software* libre de formas ingeniosas y no convencionales para cumplir con los objetivos del desafío?
- **Colaboración y revisión por pares:** ¿Cómo ofrecen y reciben retroalimentación constructiva para mejorar sus prototipos?

Instrumentos cuantitativos (enfocados en los productos)

Para el sistema de gestión del huerto y la presentación final, se puede emplear una rúbrica descriptiva.

Ejemplo de rúbrica descriptiva para el proyecto final

Aspecto por evaluar	Criterios de observación sugeridos
Funcionalidad y creatividad de la solución	El sistema prototipado es funcional y responde de manera creativa a las necesidades planteadas en el desafío. Demuestra un uso inteligente y no convencional de las herramientas de <i>software</i> libre.

Aspecto por evaluar	Criterios de observación sugeridos
Mentalidad Experimental (transversalidad con CNEyT I)	La Bitácora de innovación documenta claramente un proceso de prueba y error, demostrando que el equipo utilizó los fallos como una fuente de aprendizaje. El equipo articula una reflexión profunda y bien fundamentada sobre la conexión entre su proceso de “Hazlo tú mismx” y el método científico.
Comunicación de resultados	La presentación oral es clara, organizada y comunica eficazmente tanto el producto final como el proceso de aprendizaje documentado en la Bitácora.
Colaboración efectiva	Se evidencia una colaboración efectiva y una distribución equitativa de roles y responsabilidades dentro del equipo.

En congruencia con la formación integral y el Currículum Ampliado, es indispensable evaluar tanto los saberes digitales como las capacidades socioemocionales (colaboración, ética y comunicación).

Los criterios de esta rúbrica son una propuesta flexible. En ejercicio de su autonomía didáctica, la persona docente podrá adaptar o incorporar los indicadores que considere relevantes para su contexto, tales como la ortografía, la puntualidad, el uso técnico de las herramientas digitales o la creatividad.

Transversalidad en la evaluación

La evaluación es intrínsecamente transversal. El criterio de mentalidad experimental, por ejemplo, es el núcleo de esta conexión: valora directamente la aplicación práctica del Propósito formativo 1 de CNEyT I (el método científico) y, al mismo tiempo, mide la capacidad de conectar los saberes de Cultura Digital (cultura hacker) con los de Ciencias.

La retroalimentación como diálogo

Se concibe la retroalimentación como un diálogo continuo, no como un juicio final. Para ello, se sugiere que sea descriptiva, con enfoque en el trabajo realizado; centrada en el proceso,



para reconocer el esfuerzo experimental, y, sobre todo, propositiva, mediante el planteamiento de preguntas que guíen la reflexión del estudiantado para mejorar su aprendizaje en lugar de ofrecerle respuestas directas.

Por ejemplo, en el Momento 2 del proyecto, durante la fase de experimentación, un equipo se frustra porque su hoja de cálculo no funciona y comenta:

“La fórmula para calcular el promedio de agua no sirve, nos marca error todo el tiempo. Creemos que es mejor hacerlo con la calculadora y solo escribir el resultado”.

Una retroalimentación efectiva, en lugar de corregirles la fórmula o aceptar la solución manual, podría ser:

“Noto que ya han logrado identificar el punto exacto donde el sistema falla, lo cual es el primer paso fundamental de la depuración o *debuggeo* (descriptiva).

“Ahora, en lugar de abandonar la automatización, actuemos con mentalidad de laboratorio: ¿Qué hipótesis tienen sobre la causa del error? ¿El programa está leyendo el dato como número o como texto? Si aislamos esa variable y hacemos una pequeña prueba cambiando el formato, ¿qué creen que sucederá? Recuerden que en la ciencia y en el *software* libre, el error no es un fracaso, es un dato que nos dice por dónde no es el camino (propositiva)”.

Este tipo de intervención valida el esfuerzo del equipo por resolver el problema; evita que se rindan ante la dificultad técnica (centrada en el proceso), y, en lugar de dar la respuesta, invita a las personas estudiantes a aplicar el método científico (observación, hipótesis, experimentación) para reparar su propia herramienta tecnológica, que es el objetivo central del aprendizaje.

Agentes de la evaluación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

Para que la evaluación sea verdaderamente formativa y democrática, es indispensable involucrar al estudiantado como agente activo. Se sugiere implementar las siguientes modalidades:

- **Autoevaluación (la reflexión de la persona innovadora):** Promueva que cada persona estudiante revise su propia Bitácora de innovación antes de la entrega final. El objetivo es que identifiquen si realmente aplicaron una mentalidad experimental (prueba y error) o si solo siguieron instrucciones. Puede facilitarles preguntas guía

como: ¿Documenté mis fallos honestamente? ¿Mi prototipo refleja mi mejor esfuerzo?

- **Coevaluación (la revisión por pares):** Aproveche el Momento 3 (revisión por pares) de la secuencia didáctica para formalizar este proceso. Instruya a los equipos para que actúen como “revisoras y revisores científicos” del trabajo de sus compañeras y compañeros, utilizando la rúbrica para ofrecer sugerencias técnicas y de diseño. Es vital establecer reglas de respeto y constructividad antes de iniciar esta dinámica.
- **Heteroevaluación (la valoración docente):** Esta es la valoración que realiza la persona docente. Se recomienda que no se limite a asignar una calificación al prototipo final, sino que valide el proceso de pensamiento. Su retroalimentación debe centrarse en la calidad de la conexión que el equipo logró establecer entre la cultura hackery el método científico, así como en la funcionalidad y creatividad de la solución propuesta para la comunidad.



4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje

En la siguiente tabla se presentan materiales seleccionados que pueden servir de apoyo para el desarrollo de las actividades, el análisis conceptual y la implementación de la metodología.

Recurso	Descripción y utilidad didáctica
Gallego Pérez, J. I. (2009). Do it yourself: Cultura y tecnología. Revista ICONO14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes, 7(2), 278–291	Artículo que profundiza en el fenómeno del “Hazlo tú mismx” (DIY) desde una perspectiva cultural. Es útil para que la persona docente comprenda el trasfondo teórico de la innovación abierta y cómo esta práctica empodera a la ciudadanía frente a la tecnología.
https://doi.org/10.7195/ri14.v7i2.327	
Guzmán, M. I. S. (2021). Mujeres hacker, saber-hacer y código abierto: Tejiendo el sueño hackfeminista. LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos, 19(1), 57–74.	Recurso clave para abordar la perspectiva de género en la tecnología. Permite reflexionar sobre el papel de las mujeres en la cultura hacker y el código abierto, rompiendo estereotipos y fomentando la inclusión en los equipos de trabajo.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272021000100057	



5. Glosario

Cultura *hacker* (ética *hacker*): Filosofía que promueve la libertad de la información, la colaboración abierta y una actitud de curiosidad para entender, modificar y mejorar los sistemas. Se basa en resolver problemas de forma ingeniosa.

“Hazlo tú mismx” (DIY - *Do it yourself*): Movimiento cultural centrado en la creación, modificación o reparación de objetos por uno mismo, en lugar de comprar soluciones comerciales. En tecnología, es la base de la innovación abierta.

Prototipo: Una primera versión o un modelo funcional de una idea. No es el producto final, sino un experimento diseñado para probar un concepto, obtener retroalimentación y aprender de los errores.

Software libre: *Software* que garantiza a las personas sus usuarias cuatro libertades fundamentales: usar, estudiar, modificar y distribuir el programa. Su enfoque es ético y se centra en el conocimiento compartido.

Código abierto (*Open source*): Modelo de desarrollo de *software* basado en la colaboración y el acceso público al código fuente. Es el enfoque práctico que permite que la filosofía del *software* libre funcione.

Depuración (conocida en la cultura hacker como *Debugging*): Proceso de encontrar y corregir errores en un prototipo. Es la aplicación práctica del método científico: observar un fallo, formular una hipótesis sobre su causa, experimentar con una solución, y verificar el resultado.



6. Bibliografía básica

- Cobo Gonzales, G., & Valdivia Cañotte, S. M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (Vol. 1). Pontificia Universidad Católica del Perú, Instituto de Docencia Universitaria. PDF. <https://encuentro.educatic.unam.mx/educatic2020/pdf/docencia-camp/aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>
- Gallego Pérez, J. I. (2009). Do it yourself. Cultura y tecnología. Revista ICONO14, 7(13), 278-291 pp. <https://doi.org/10.7195/ri14.v7i2.327>
- 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 Académica. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_MCC_CIENCIAS%20NATURALES_BN.pdf
- Secretaría de Educación Pública. (2025b). Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025 [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial Académica.
- Secretaría de Educación Pública. (2026). Cultura Digital. 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 Académica. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_%20MCC_CULTURA%20DIGITAL_BN.pdf
- Soria Guzmán, M. I. (2021). Mujeres hacker, saber-hacer y código abierto: Tejiendo el sueño hackfeminista. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, 19(1), 57-74. <https://doi.org/10.29043/liminar.v19i1.806>





Serie: Cultura Digital. Semestre I.

Subserie: Ciudadanía Digital.

Utiliza herramientas de *software* libre y experimenta con alternativas a los programas de patente y del *software* como servicio.

Volumen: PF 4

Colección: Material Educativo. Comunidad Docente



**Gobierno de
México**

Educación
Secretaría de Educación Pública

**Bachillerato
Nacional**