

Catalina Almonacid Canales, Yuliana Antilef Vaez, Ana Cortéz Mansilla,
Nataly Marín Uribe, Oniell Palma Vargas, Claudio Opazo Arellano

Cuadernillo STEM+

Rescatando nuestros saberes



Cuadernillo STEM+: Rescatando nuestros saberes

Autores:

Catalina Almonacid Canales, Yuliana Antilef Vaez, Ana Cortéz Mansilla, Nataly Marín Uribe, Oniell Palma Vargas, Claudio Opazo Arellano.

Apoyo metodológico:

Javiera Ojeda Teuquill

Instituto de Especialidades Pedagógicas
Universidad Austral de Chile

Diagramación, ilustraciones y diseño de cubierta:

Pamela Millar Álvarez

Impreso en:

Sociedad Gráfica Andina Ltda.

ISBN Obra independiente:

978-956-03-0348-6

Nº Propiedad Intelectual:

2026-A-5710m

Cómo citar:

Almonacid-Canales, C., Antilef- Vaez, Y., Cortéz-Mansilla, A., Marín-Uribe, N., Palma-Vargas, O., y Opazo-Arellano, C. (2026). Cuadernillo STEM+: Rescatando nuestros saberes. Sede Puerto Montt. Universidad Austral de Chile.

Primera edición.

Esta iniciativa cuenta con el financiamiento del proyecto institucional “Fortalecimiento de las capacidades de I+D para el Desarrollo de la Macrozona Sur Austral”, código INID210009, proyecto ANID en ejecución por el Departamento de Desarrollo e Innovación (DDI) de la Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo y Creación Artística (VIDCA), de la Universidad Austral de Chile.

Cuadernillo STEM+: Rescatando nuestros saberes

Este cuadernillo ha sido elaborado en el marco del proyecto de titulación para optar al Título Profesional de Profesora de Educación Básica con mención en Matemáticas y Ciencias Naturales denominado “CUADERNILLO STEM+: UNA HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA RURAL DE PUTENIO DE LA COMUNA DE CALBUCO”.

Su objetivo principal es potenciar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en contextos rurales mediante la articulación del enfoque STEM+ (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y disciplinas humanistas) con la metodología del ciclo de indagación. Por ello se desarrolló un Diseño Didáctico de Aprendizaje (DDA), el cual busca integrar las experiencias de los estudiantes con el objetivo de promover la construcción de los saberes que le son propios a su realidad. La propuesta destaca por favorecer la interacción entre las disciplinas científicas y las experiencias culturales que son parte del cotidiano de los estudiantes. Articulación que fomenta la curiosidad, el pensamiento crítico y la creatividad, al mismo tiempo que valora el entorno natural y contextualiza los conocimientos, haciéndolos más enriquecedor para los estudiantes.

A través de actividades prácticas, indagatorias y contextualizadas, el cuadernillo ofrece una guía didáctica dirigida tanto a docentes como a estudiantes, promoviendo el desarrollo de habilidades del siglo XXI, como la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación efectiva. Asimismo, su diseño toma en cuenta las particularidades de las escuelas rurales, incentivando una enseñanza inclusiva, relevante e interdisciplinaria que contribuya a una pedagogía menos fragmentada y más holística.

Esperamos que esta herramienta fortalezca la educación científica en contextos rurales, generando un impacto positivo tanto en los aprendizajes de los estudiantes como en la conexión que se desarrolla con su entorno.



Nota

En este documento, se opta por emplear el término “la docente” “la profesora” para referirse al rol profesional en el ámbito educativo. Esta elección responde a un enfoque con perspectiva de género, que busca visibilizar y reconocer la histórica y significativa participación de las mujeres en la enseñanza, un ámbito donde su contribución ha sido mayoritaria y trascendental.

Si bien el uso del género femenino no excluye otras identidades ni limita la comprensión del término a mujeres, se prioriza como una decisión consciente para equilibrar la representación en un lenguaje históricamente dominado por expresiones masculinas genéricas. De este modo, se pretende favorecer una comunicación inclusiva y reflexiva, reconociendo las dinámicas sociales actuales y promoviendo un lenguaje que contribuya a la equidad de género en el ámbito educativo.

Simbología

En el siguiente apartado se indica el significado de la simbología presente en este cuadernillo, orientado a facilitar la comprensión visual de las instrucciones o indicaciones tanto para docentes como para estudiantes.



Observa o lee atentamente



Docente: cuenta una situación o da instrucciones



Encierra en un círculo



Estudiante: responde una pregunta o dialoga con sus compañeros



Escribe



Docente: plantea una pregunta



Dibuja, bosqueja o diseña



Estudiante: realiza preguntas hacia su docente o compañeros

¿Qué es STEM+?

Tal como menciona sus siglas en inglés (Science, Technology, Engineering, Mathematics) el enfoque STEM+ integra las disciplinas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, mientras que el “+” se utiliza para incluir las diversas disciplinas humanistas, artísticas y holística, ya sean: Lenguaje y Comunicación, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Orientación, Música, Artes, entre otros, de esta manera, se fomenta el trabajo interdisciplinario a través de un enfoque transversal (Asinc, 2021; Cano et al., 2020; Camacho-Tamayo et al., 2024; Grimalt-Álvaro y Couso, 2022; Santillán-Aguirre et al., 2020).

STEM+

- ▶ **Ciencias Naturales (Science)**
- ▶ **Tecnología (Technology)**
- ▶ **Ingeniería (Engineering)**
- ▶ **Matemáticas (Mathematics)**
- ▶ **Otras áreas del conocimiento**

¿Qué es la indagación científica?

Consiste en potenciar e incentivar la exploración activa y la investigación por parte de los estudiantes, basándose en el método científico. Mediante este enfoque, los estudiantes pueden formular preguntas, diseñar, planificar, realizar experimentos y llevar a cabo recopilación de datos, para que finalmente puedan sacar sus propias conclusiones (González-Weil et al., 2018). Promoviendo el pensamiento crítico y la comprensión de los conceptos científicos en el alumnado, habilidades relevantes en el Siglo XXI.

Para trabajar el enfoque de Indagación científica, se puede utilizar el “Ciclo de Indagación”, metodología descrita por diversos autores (Østergaard, 2016; Pedaste et al., 2015), de los que destaca el propuesto por Jiménez-Liso et al. (2020), quien propone las siguientes seis fases:



Nota. Esquema de las fases del ciclo de indagación. Tomado de Enseñando Ciencia con Ciencia (p. 55), por Couso, D. et al (Coords), 2020

Objetivos curriculares

En este apartado se señalan los Objetivos de Aprendizaje (OA) sugeridos que sustentan las actividades que están en este cuadernillo. Estos se organizan por asignatura de acuerdo al currículum de 6° año básico.

Ciencias Naturales

OA_03: Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

OA_12: Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.

OA_13: Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.

OA_14: Diferenciar entre calor y temperatura, considerando que el calor es una forma de energía y la temperatura es una medida de lo caliente de un objeto.

OA_16: Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.

Matemáticas

OA_06: Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo.

Lenguaje

OA_18: Escribir, revisar y editar sus textos para satisfacer un propósito y transmitir sus ideas con claridad. Durante este proceso:

- Agregan ejemplos, datos y justificaciones para profundizar las ideas.
- Emplean un vocabulario preciso y variado, y un registro adecuado
- Releen a medida que escriben.
- Aseguran la coherencia y agregan conectores.
- Editan, en forma independiente, aspectos de ortografía y presentación.
- Utilizan las herramientas del procesador de textos para buscar sinónimos, corregir ortografía y gramática, y dar formato (cuando escriben en computador).

Tecnología

OA_03: Elaborar un producto tecnológico para resolver problemas y aprovechar oportunidades, seleccionando y demostrando dominio en el uso de:

- Técnicas y herramientas para medir, marcar, cortar, unir, pegar, perforar, mezclar, lijar, serrar y pintar, entre otras.
- Materiales como papeles, cartones, maderas, fibras, plásticos, cerámicos, metales, desechos, entre otros.

OA_05: Usar software para organizar y comunicar los resultados de investigaciones e intercambiar ideas con diferentes propósitos, mediante: programas de presentación para mostrar imágenes, diagramas y textos, entre otros hojas de cálculo para elaborar tablas de doble entrada y diseñar gráficos de barra simple y doble, circulares y de línea, entre otros.

Historia

OA_20: Demostrar actitudes cívicas con acciones en su vida diaria, como: Contribuir a la buena convivencia (ejemplos: proponer posibles soluciones frente a un problema, usar el diálogo para plantear ideas a sus pares, alcanzar acuerdos, cooperar activamente en el logro de metas comunes, etc.) Cuidar y valorar el patrimonio y el medioambiente (ejemplos: impulsar y participar en campañas de reciclaje, realizar acciones en la casa y en la escuela para ahorrar luz, agua y gas, etc.)

OA_21: Trabajar en equipo de manera efectiva para llevar a cabo una investigación u otro proyecto, asignando y asumiendo roles, cumpliendo las responsabilidades asignadas y los tiempos acordados, escuchando los argumentos de los demás, manifestando opiniones fundamentadas y llegando a un punto de vista común.

OA_23: Participar, mediante acciones concretas, en proyectos que impliquen aportes dentro de la escuela, la comunidad y la sociedad, como voluntariado y ayuda social, entre otros, ateniéndose a un plan y un presupuesto.

Artes visuales

OA_03: Crear trabajos de arte y diseños a partir de diferentes desafíos y temas del entorno cultural y artístico, demostrando dominio en el uso de: materiales de modelado, de reciclaje, naturales, papeles, cartones, pegamentos, lápices, pinturas e imágenes digitales; herramientas para dibujar, pintar, cortar unir, modelar y tecnológicas (rodillos de grabado, sierra de calar, mirete, cámara de video y proyector multimedia, entre otros); procedimientos de pintura, grabado, escultura, instalación, técnicas mixtas, arte digital, fotografía, video, murales, entre otros.

Organigrama de Objetivos Curriculares

En este apartado se organizan las actividades que propone este Cuadernillo, indicando las asignaturas STEM+ que se trabajan y los Objetivos de Aprendizaje sugeridos.

N° Actividad	Título	Asignatura	OA sugerido
1	"Herbario Ancestral: Secado de plantas medicinales"	Ciencias Naturales	OA 03
			OA 14
		Tecnología	OA 03
		Artes Visuales	OA 03
		Historia	OA 20
			OA 21
		Lenguaje	OA 18
2	"¡Helados Exprés! Ciencia y Magia en Cada Cucharada"	Ciencias Naturales	OA 12
			OA 13
		Tecnología	OA 05
		Artes Visuales	
		Matemática	OA 03

Ajustes pedagógicos para una implementación inclusiva



Las actividades de este cuadernillo promueven el aprendizaje activo mediante el trabajo colaborativo, el uso de apoyos visuales y la experimentación práctica, favoreciendo la participación de estudiantes con distintos estilos y ritmos de aprendizaje. Si bien la propuesta ya incorpora elementos que contribuyen a reducir barreras y a generar experiencias de aprendizaje significativas, a continuación se presentan algunos ajustes complementarios orientados a fortalecer el acceso, la participación y la evaluación, según las características y necesidades de cada estudiante.

1. Adecuaciones de Acceso

- Acompañar las instrucciones escritas con pictogramas, ilustraciones o audios para facilitar la comprensión
- Lenguaje claro: Usar vocabulario simple y directo. Evitar tecnicismos sin explicación.
- Tecnología de apoyo: incluir sugerencias de uso de lectores de pantalla o software de comunicación aumentativa.

2. Adecuaciones de Tiempo

- Permitir más tiempo para la ejecución de las tareas a estudiantes que lo requieran.

3. Adecuaciones de Evaluación

- Permitir respuestas orales, gráficas o mediante tecnología, no solo escritas.
- Énfasis en el proceso más que en el resultado final: Evaluar el razonamiento y la participación activa.

4. Apoyos pedagógicos

- Trabajo cooperativo y roles diferenciados: Asignar roles según fortalezas (líder, relator, dibujante, etc.) para fomentar la inclusión.
- Andamiaje y modelado: Mostrar ejemplos concretos antes de iniciar la actividad.

ACTIVIDAD 1

Herbario ancestral: Secado de plantas medicinales



Objetivo didáctico:

Reflexionar en torno a los beneficios del secado de plantas, al utilizar diversas fuentes de calor y como esto juega un papel fundamental en la sostenibilidad, tomando en cuenta las contribuciones de estas prácticas en la reducción de los desperdicios, además de la conservación de los recursos.

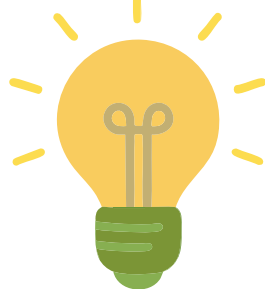
Observación: los objetivos a trabajar en esta actividad son abordados de manera integral, considerando múltiples dimensiones del aprendizaje en lugar de centrarlo única y exclusivamente al contenido curricular.

Descripción actividad

Para iniciar, los estudiantes compartirán sus saberes (conocimientos previos) sobre la preservación de alimentos. Posteriormente, realizarán una actividad práctica de manera individual en la que podrán preservar plantas de su entorno utilizando el método de secado con el propósito de comprender sus usos medicinales, valorar su entorno natural, preservar costumbres locales y concientizar sobre la sostenibilidad. Como parte de la actividad, los estudiantes deberán construir al menos un objeto tecnológico que los ayude a realizar el secado de plantas. Este objeto debe adaptarse al método de secado que ellos escojan (como secado al sol, aire libre, sobre una estufa, en un ambiente oscuro, etc.). Excluyendo aquellos métodos de secado que no requieran la construcción de un objeto tecnológico. De esta manera, con la actividad los estudiantes combinarán saberes tradicionales con la construcción de soluciones tecnológicas, fomentando el respeto por su entorno y el aprendizaje práctico.

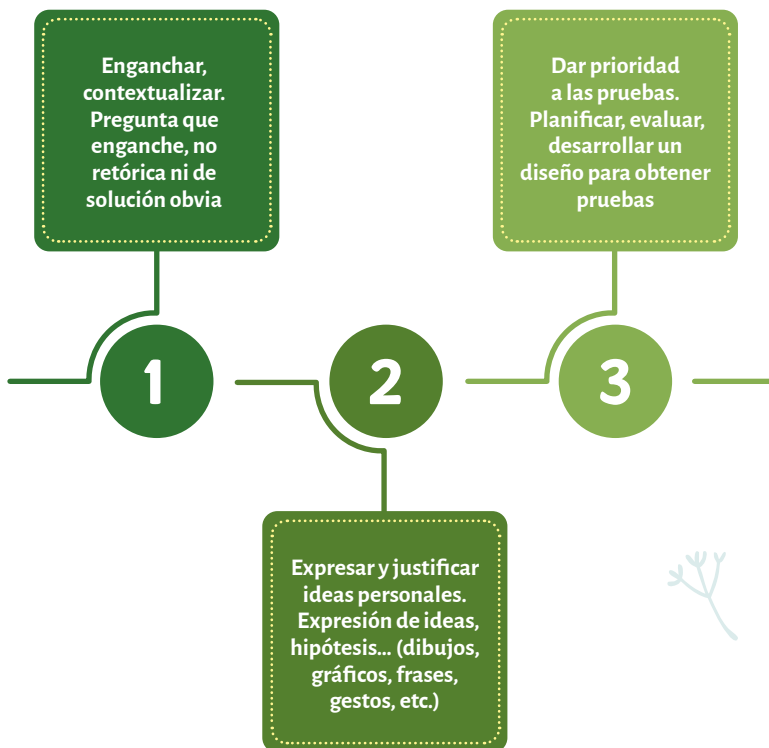
Distribución de fases del ciclo de indagación

¿Qué fases del ciclo de indagación
se trabaja en cada sesión?

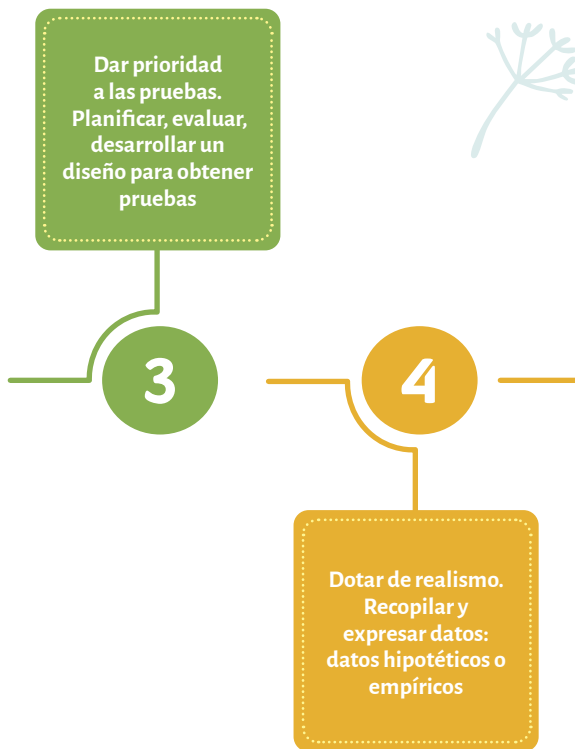


En las siguientes páginas se presenta un organigrama que desglosa de manera específica las fases del ciclo de indagación a trabajar en cada una de las sesiones de la actividad 1.

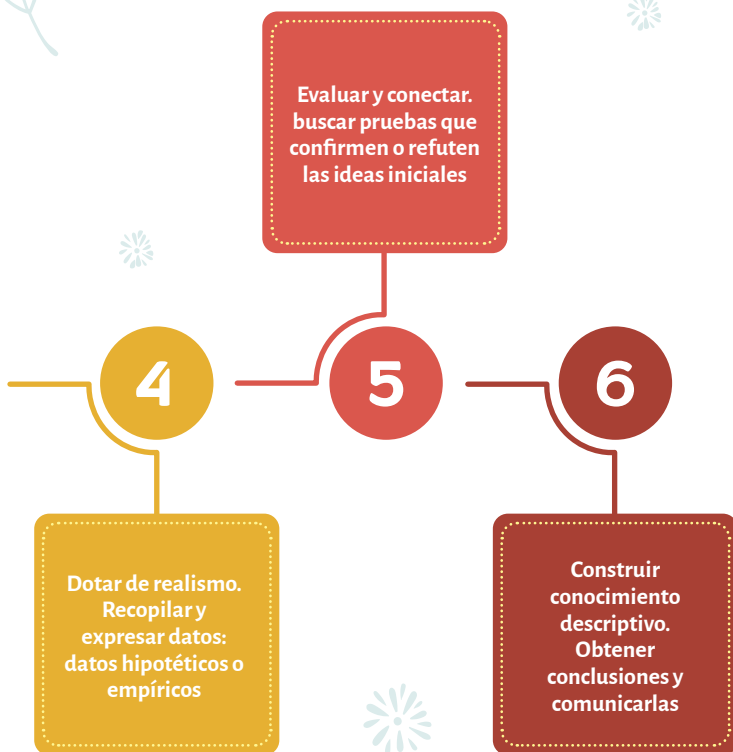
Fases del Ciclo de Indagación - Sesión 1



Fases del Ciclo de Indagación - Sesión 2



Fases del Ciclo de Indagación - Sesión 3



Sesión nº1



Fase 1

Enganchar - contextualizar



Los estudiantes escuchan la siguiente situación planteada por la docente:

Hace una semana atrás, mi abuelito me regaló una bolsa de menta y manzanilla; recién sacadas de la huerta. Cuando hoy quise hacerme un tecito con las hojas de las plantas, todas estaban podridas, así que no pude prepararme mi tecito, y no sé qué puedo hacer para que no me vuelva a suceder.



1. ¿Qué puedo hacer para evitar que se eche a perder la menta y manzanilla, y así poder preparar un té diariamente con sus hojas? (Se sugiere validar las respuestas de los estudiantes anotándolas en la pizarra).

Si los estudiantes no consideran como opción el proceso de “secado” se debe guiar las respuestas por medio de las siguientes preguntas: ¿Y qué pasa si seco las plantas? ¿Se echarán a perder?

2. ¿Qué plantas secan en tu hogar? ¿Y cómo las secan?



Al llegar a este punto la profesora menciona que las acciones que realizan en su hogar son métodos de preservación o conservación de alimentos, y les solicita que de acuerdo con lo que ellos conocen y han dialogado elaboren una definición sobre el concepto de preservación en su ticket “Antes pensaba, ahora pienso” disponibles en la página **24**. (Responden solo el apartado de antes pensaba).

Se les explica a los estudiantes que durante el proceso se va a construir y trabajar el concepto.



Fase 2

Expresar y justificar



3. ¿Qué métodos de secado de alimentos podemos utilizar en nuestra sala de clases?



Los estudiantes responden a la pregunta número 3 en un ficha de trabajo entregada por la docente. Posteriormente los estudiantes comparten y discuten sus respuestas. La ficha se encuentra disponible en la página **25**.

Fase 3

Planificar



Para esta fase los estudiantes deberán crear un boceto de su objeto tecnológico considerando diversos materiales y herramientas, para ello trabajarán con las fichas disponibles en la página **26, 27 y 28**.



Los estudiantes deben exponen a sus compañeros los bocetos creados, dando una pequeña explicación del por qué escogieron esos materiales, la forma de su objeto tecnológico y cómo funciona cada una de las partes. La profesora abre un espacio de retroalimentación realizando las siguientes preguntas: ¿Qué opinan del trabajo realizado por su compañero? ¿Qué sugerencias referentes al diseño de su objeto tecnológico le realizarían? (Es importante que la sugerencias dadas sean críticas constructivas que tengan relación con: funcionamiento, durabilidad, materiales, entre otros).



Fase 3

Planificar



Al finalizar esta sesión, se les proporcionará a los estudiantes una ficha de aprendizaje con información sobre diferentes métodos de secado, con el propósito de que puedan relacionar algunos de estos métodos con el objeto tecnológico que diseñaron y puedan estudiar aspectos como: tiempo de secado, factibilidad para la preservación de su planta medicinal y durabilidad de los materiales. La ficha de aprendizaje y de trabajo se encuentra disponible en las páginas **29 y 30**.

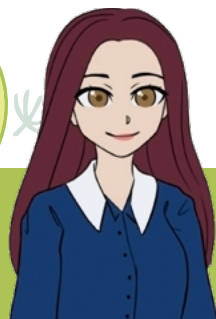


Se recomienda apoyar las actividades con recursos visuales y presentarlas en pasos claros y segmentados, ofrecer flexibilidad en los tiempos de trabajo y permitir que las actividades se desarrollen en parejas o grupos, según las necesidades del curso.

Asimismo, se sugiere considerar diversas formas de expresión de los aprendizajes (orales, gráficas o con apoyo tecnológico), priorizando el proceso por sobre el resultado final, y modelar brevemente la actividad antes de su ejecución.

Para la ficha de aprendizaje, se sugiere realizar lectura en voz alta y reforzar la comprensión a través del diálogo.

**¡Nos vemos
en la siguiente
sesión!**





Anexos sesión 1



Puedes escanear el código QR para
descargar los recursos de la sesión





Sobre el proceso de preservación

Antes pensaba:

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

Ahora pienso:

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

~~~~~

Nombre:

Curso:

Fecha:

Ficha de trabajo N°1

Instrucción:



Piensa y dibuja un método de preservación de alimentos que puedas realizar y aplicar en la sala de clases. Explica el funcionamiento.



A large, light blue rectangular area with a white spiral binding on the left side, intended for drawing and writing.

Nombre:

Curso:

Fecha:

Ficha de trabajo N°2

Instrucción:



De los siguientes materiales y herramientas, selecciona (encierra en un círculo) aquellos que consideres necesarios para diseñar un objeto tecnológico que permita realizar el secado de plantas.



Cajas de cartón



Clavos



Serrucho



Silicona



Martillo



Papel aluminio



Pegamento



Cartulinas



Cinta adhesiva



Tijeras



Corchetera



Palitos de helado



Latas



Botellas



Tablas

Instrucción:

Responde las siguientes preguntas:



¿Cómo utilizando estos materiales y herramientas puedes crear un objeto tecnológico para llevar a cabo el proceso de secado de plantas medicinales? Describe brevemente.

¿Crees que tu objeto tecnológico funcionará para llevar a cabo el proceso de preservación de plantas? Describe brevemente.

Sesión 01

"Herbario ancestral: secado de plantas medicinales"

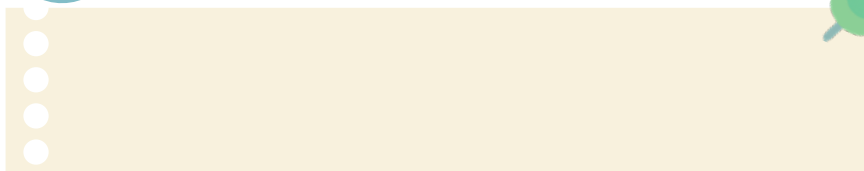
Instrucción:



Dibuja y rotula en tu diseño los materiales a utilizar e indica las herramientas.



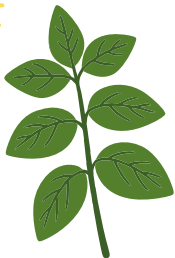
Si necesitas refinar tu procedimiento escríbelo aquí. ¿Le harías algún ajuste? si es así ¿cuál le harías?





Métodos de Secado

Secado al Sol (calor)



Es un proceso en el que se suele usar el Sol o una fuente de calor para quitarle humedad a las plantas. Este proceso es importante porque ayuda a que las plantas perduren por más tiempo sin echarse a perder. Por lo general, el secado al sol puede tardar entre 7 a 10 días, dependiendo del tipo de planta, el clima y la cantidad de luz solar. Es importante colocar las plantas en un lugar donde les llegue suficiente sol y aire para que se sequen bien.

Secado al aire

El secado al aire es un método en el que las plantas se cuelgan o se colocan en un lugar ventilado, sin necesidad de sol directo ni calor. Es importante que al realizar este método, el espacio que se utilice tenga buena circulación de aire para que las plantas se sequen de forma pareja y no se generen hongos. Este proceso puede tardar de 7 a 20 días, dependiendo de la planta y del nivel de humedad del ambiente. Este método es ideal para conservar las propiedades de las plantas.



Secado en la oscuridad



El secado en la oscuridad es un proceso donde se colocan plantas o tubérculos en un lugar sin luz, fresco y ventilado, como una habitación con poca humedad. En este tipo de secado, no se utiliza el sol, sino que se deja que el aire haga el trabajo de secarlas lentamente. Este método ayuda a que las plantas conserven mejor su color y sus propiedades. El secado en la oscuridad suele tardar entre 7 y 21 días, dependiendo del tipo de planta y del ambiente en el que se encuentren.

Nombre:

Curso:

Fecha:

Ficha de trabajo N°3

Instrucción:



De acuerdo con la información leída, relaciona el método de secado que más se adecuó al diseño de tu objeto tecnológico y completa los espacios con la información correspondiente

☐	El método de secado que elegí se llama _____
☐	_____.
☐	Con el método _____, una planta
☐	tarda en secar aproximadamente _____ días.
☐	El método _____ se relaciona
☐	con mi objeto tecnológico porque _____
☐	_____
☐	_____.

Para la próxima sesión:



Debes traer al menos 4 tipos de plantas frescas (medicinales ejemplo: menta, ruda, manzanilla, matico, etc.) **¡Recuerda!** se respetuoso con el medio ambiente.

De acuerdo con lo leído debes tener en consideración si algún método de secado se adecua a tu objeto tecnológico, de no ser así deberás realizar reajustes a tu diseño.

Sesión n°2



Fase 4

Recopilar y expresar datos: dotar de realismo



Se inicia la sesión retomando la tarea entregada en la clase anterior, para ello, los estudiantes deben compartir con el grupo curso sus investigaciones, respondiendo a preguntas como:

¿Qué resultados podrías obtener del experimento?

¿Cuánto tiempo crees que el experimento del secado dará un resultado, ya sea positivo o negativo?

Fase 3

Planificar: Dar prioridad a las pruebas

Los estudiantes se ponen manos a la obra y comienzan con la construcción de su objeto tecnológico siguiendo las instrucciones de la página 36.



¡Lo lograste!

Como ya has finalizado lo anterior, ordena tu área de trabajo y ubica las plantas seleccionadas en tu objeto tecnológico.

Ubica tu objeto tecnológico con las plantas en un lugar adecuado a tu método considerando que se encuentre cercano a la fuente de calor que utilizarás para el proceso de secado.

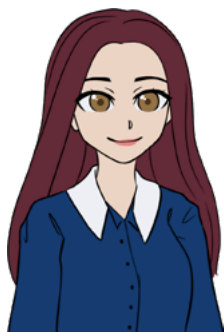




Monitoreo

Registra tus datos utilizando la bitácora que te entregaron, en esta debes registrar al menos dos o tres veces a la semana cómo cambia tu planta, completando los datos solicitados. Esta se encuentra desde la página 37 a la 41.

Una vez que las plantas estén completamente secas, se deben retirar del lugar del secado, guardando las plantas secas en bolsas de papel, sobres o entre las hojas de sus cuadernos. No olviden etiquetar las bolsas, sobres u hojas con el nombre de cada una de las plantas e indicando la fecha de envasado.





Ajustes sugeridos para una implementación inclusiva

Ruta de construcción

- Leer las instrucciones en voz alta y apoyar cada paso de forma visual.
- Permitir marcar o colorear los pasos realizados y trabajar con apoyo de un compañero.

Preparación y construcción

- Favorecer el trabajo en parejas o grupos pequeños, asignando roles simples.
- Ajustar los tiempos de ejecución según las necesidades del grupo.

Registro en la bitácora

- Aceptar distintos formatos de registro (dibujos, palabras clave, apoyo oral o tecnológico).
- Permitir el registro individual o colaborativo, sin penalizar la forma de escritura.

Monitoreo del proceso

- Flexibilizar la frecuencia del registro y respetar distintos ritmos de observación.
- Priorizar la observación y el seguimiento del proceso.

Cierre y evaluación

- Permitir diversas formas de expresar conclusiones.
- Evaluar principalmente la participación y el proceso, más que el resultado final.



Anexos sesión 2



Puedes escanear el código QR para
descargar los recursos de la sesión



Ruta de construcción del objeto tecnológico

01 Colocar las plantas medicinales sobre la mesa.

02 Preparación de las plantas:
Lavar suavemente con agua fría para quitar el polvo u otros residuos. Secar cuidadosamente con una toalla de papel.

03 Dejar las plantas en un lugar aparte, reposando sobre una toalla de papel absorbente.

04 Poner todos los materiales en el área de trabajo para construir el objeto tecnológico.

05 Comenzar con la construcción del objeto tecnológico siguiendo el diseño de mi boceto.

06 Terminada la construcción, deberás decorar el objeto tecnológico.

Recuerda tener al menos 4 plantas medicinales diferentes (en caso de no contar con las cuatro plantas realiza un intercambio de plantas)



Bitácora de aprendizaje



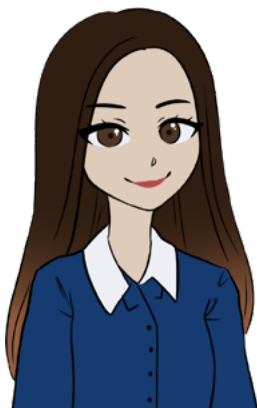


Instrucciones para completar la bitácora

La bitácora de secado de plantas medicinales es una herramienta que nos ayuda a registrar y reflexionar sobre el proceso de secado de tus plantas, documentando tus observaciones. La bitácora te permitirá llevar un registro sobre los descubrimientos que vayas obteniendo.

Para llevar a cabo el registro debes seguir las siguientes instrucciones:

- Cada vez que vayas a completar el registro, tienes que escribir la fecha en la que registraste los datos.
- Escribe el nombre de la planta de la que estás haciendo registro.
- Debes llevar registro de tu proceso de secado al menos 3 veces a la semana.
- Considera dibujar al menos en uno de los días cómo se encuentra tu planta. (Puedes dibujar en la sección de color o de tamaño)



Algunas recomendaciones para llevar a cabo tu bitácora:

- Mantén tu bitácora ordenada
- Utiliza un lenguaje científico
- Puedes incluir dibujos en caso de que lo consideres necesario.

"Monitoreando mis plantas"



Fecha inicio experimento:

Día 1	
Color	
Olor	
Textura	
Tamaño	

"Monitoreando mis plantas"



Fecha monitoreo

Día ____	
Color	
Olor	
Textura	
Tamaño	

"Monitoreando mis plantas"



Fecha término experimento:

Día ____	
Color	
Olor	
Textura	
Tamaño	



Pregunta 1

¿Qué datos relevantes obtuve del monitoreo?

Debe incluir: tiempo de secado, cambios antes y después (color, textura, tamaño, etc).

Pregunta 2

¿Qué fuente de calor utilizaste para el método de secado? ¿Y cómo influye esta en la variación de la temperatura?





Pregunta 3

¿Tu hipótesis inicial coincide con lo que esperabas sobre la preservación de plantas? ¿Por qué coincide o por qué no coincide?

Pregunta 4

¿Cuál es la diferencia entre calor y temperatura? Explica con tus propias palabras.



Reflexión Final



Elabora una conclusión sobre lo que aprendiste durante el proceso de preservación de plantas medicinales. Es importante que no solo integres los conocimientos aprendidos sino que tu experiencia a lo largo del experimento.

Handwriting practice lines consisting of multiple horizontal wavy blue lines for text entry.



Handwriting practice lines consisting of multiple horizontal wavy blue lines for text entry.



Sesión extra



Construcción del herbario de plantas medicinales

Como los estudiantes ya secaron sus plantas, ahora se ponen manos a la obra y comienzan con la construcción de su Herbario de plantas medicinales.

Materiales a utilizar:



Plantas medicinales



Hojas de block



Tijeras



Pegamento



Cinta adhesiva



Corchetera



Lápiz grafito



Goma



Lápices de colores



Lana



Perforadora



Decoraciones

Instrucciones para la construcción de tu herbario

Paso 1

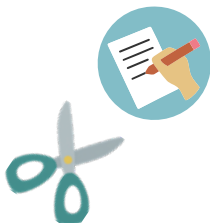
Toma una hoja de block y crea una portada para tu herbario.

Paso 2

Toma una hoja de block y pega una de tus plantas, realiza el mismo proceso con cada una de estas.

Paso 3

Para cada una de las plantas elabora una ficha informativa, la cual debe contener:



- Nombre científico de la planta medicinal
- Nombre común de la planta medicinal.
- Sus beneficios y propiedades.
- Tiempo que tardó en secarse
- Método de secado que utilizaron



Paso 4

Incluye una breve reflexión sobre el proceso de construcción del herbario y sus aprendizajes.

Paso 5

Apila tus siete hojas de block una sobre la otra.

Paso 6

Perfora la orilla de la hoja y pasa la lana por los orificios.

Paso 7

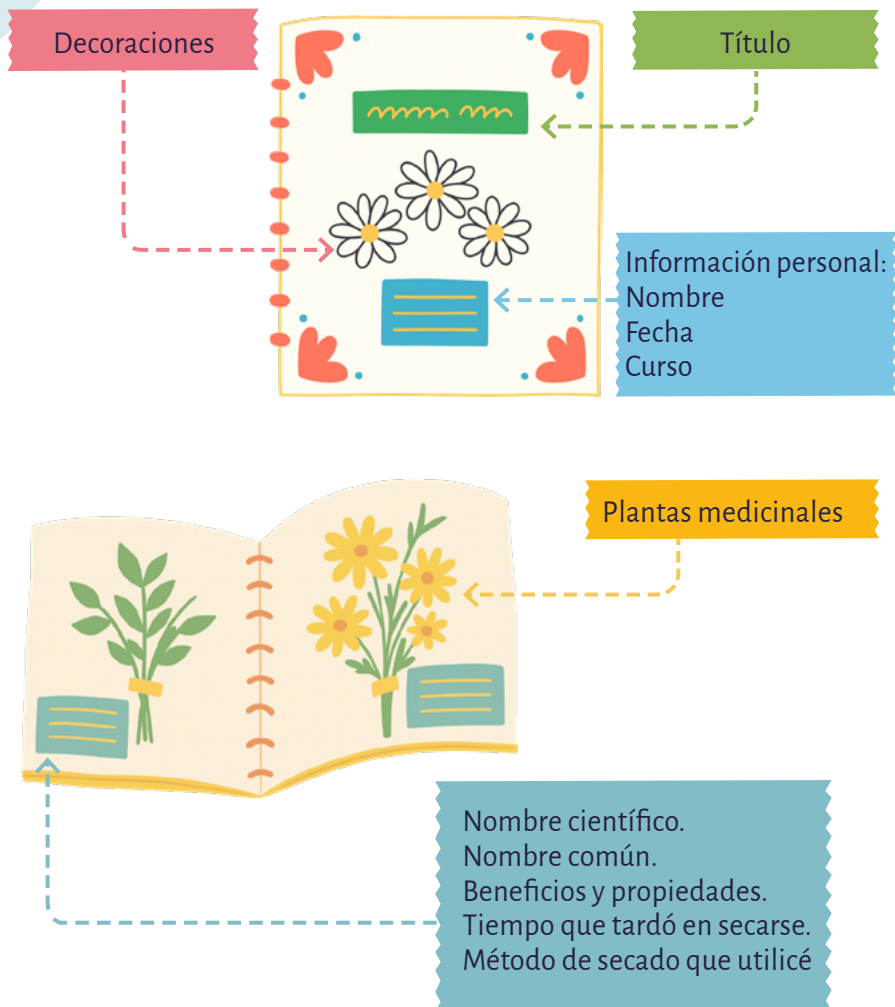
Finalmente, afina detalles y decora si lo consideras necesario.



Sesión extra

"Herbario ancestral: secado de plantas medicinales"

Ejemplo:



*Las imágenes presentadas son solo como referencia, puedes decorar y ordenar el herbario a tu gusto.

Sesión nº3



Sesión 03

“Herbario ancestral: secado de plantas medicinales”



Aplicación de un Ticket: para iniciar los estudiantes deberán completar el Ticket de la página 24 “antes yo pensaba, ahora yo pienso”, donde solo se responderá “ahora yo pienso”, con respecto al concepto de preservación de alimentos.

Fase 4

Recopilar y expresar datos: de manera empírica



Los estudiantes completan la última sección de la bitácora, la cual contiene una tabla resumen para transcribir los datos obtenidos en el monitoreo, como el tiempo de secado, cambio de tamaño, color y olor antes y después del secado. Además, deberán indicar la fuente de calor utilizada en su método de secado y cómo esta influye en la variación de la temperatura. Finalmente responden la pregunta anexa, dicha sección comprende las páginas 42, 43 y 44.



Posteriormente, algunos de ellos comparten sus resultados a sus compañeros, utilizando una estrategia adecuada al contexto educativo: palitos preguntones, pelota preguntona, ruleta, el sombrero, entre otros.

Fase 5

Evaluar y conectar



En parejas o tríos responden a las siguientes preguntas: **¿Por qué crees que funcionó o no funcionó tu experimento? ¿Cómo afectan factores como la luz, el aire, la temperatura y humedad al proceso de secado?** Los estudiantes comparten lo más relevante de su experimento para luego analizar de manera conjunta sus respuestas.



Deben responder en una ficha entregada por la docente disponible en la página 54.



Fase 6

Comunicar conclusiones de lo aprendido



Finalmente, los estudiantes presentan su Herbario de plantas medicinales, y exponen el nombre científico y común de las plantas medicinales preservadas, sus beneficios y propiedades. Es importante que los estudiantes mencionen el tiempo que tardó en secarse y el método que utilizaron.



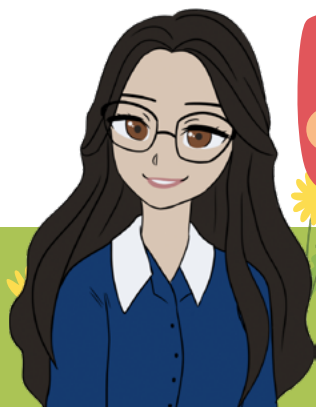
De forma individual los estudiantes completan su autoevaluación en la cual valoran su desempeño a lo largo de las sesiones. Este material se encuentra en la páginas 55 y 56.

Cierre actividad: para crear un espacio de reflexión sobre lo aprendido, realizar las siguientes preguntas de metacognición:



1. ¿Qué aprendieron sobre el proceso de preservación de plantas y sus usos medicinales?
2. ¿Cómo podrían aplicar lo aprendido en su vida diaria?
3. ¿Cómo creen que la actividad les ayudó a valorar su entorno natural?

Las preguntas se pueden trabajar como preguntas abiertas, utilizando como estrategia un plenario, una lluvia de ideas o también los estudiantes pueden responder las preguntas de manera personal en notas adhesivas.



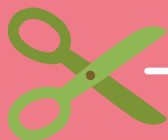
¡Excelente trabajo!
Ahora tus estudiantes ya
saben como preservar
plantas medicinales.





Ajustes sugeridos para una implementación inclusiva

- Leer las consignas en voz alta y permitir responder el ticket de inicio de forma escrita, oral o con palabras clave.
- Aceptar registros finales breves en la bitácora, incorporando esquemas, dibujos o apoyo de un compañero cuando sea necesario.
- Permitir que la socialización de resultados se realice de forma oral, con apoyo visual o junto a un compañero.
- Favorecer el trabajo en parejas o tríos para analizar resultados, apoyando la reflexión con preguntas visibles o ejemplos.
- Permitir que las preguntas de profundización se respondan con frases cortas, ideas principales o apoyo gráfico, sin penalizar la forma de escritura.
- Ofrecer distintas opciones para la reflexión final, como escritura, dibujo o explicación oral, valorando la experiencia personal vivida.
- Explicar previamente los ítems de la autoevaluación y permitir apoyo docente para su comprensión, enfatizando su carácter formativo.



Anexos

sesión 3



**Puedes escanear el código QR para
descargar los recursos de la sesión**



Nombre:

Curso:

Fecha:

Ficha de trabajo N°4



Realiza las siguientes preguntas a un compañero/a y escribe en el recuadro o lo que consideres relevante.

Pregunta 1



¿Por qué crees que funcionó o no funcionó tu experimento?



Pregunta 2

¿Cómo afectan factores como la luz, el aire, la temperatura y humedad al proceso de secado?

Nombre:

Curso:

Fecha:

Autoevaluación final

Instrucciones:

Lee atentamente cada ítem y responde con honestidad y seguridad, valorando y reflexionando sobre lo que has aprendido.



Ítem 1

Marca con una X según corresponda

Durante este proceso...	Si	No	Necesito Mejorar
Logré aprender que es el proceso de preservación.			
Podría explicar el paso a paso sobre cómo realizar un secado de plantas.			
Siento que realicé un buen trabajo elaborando mi objeto tecnológico y bitácora.			
Siento que realicé un buen trabajo elaborando mi herbario.			
Se me ocurren nuevas ideas donde aplicar el método de secado.			

Ítem 2:

¿Qué logré hacer en estas clases?



¿Qué se me dificulta todavía?

Ítem 3:

Explica con tus palabras que fue lo que más te gustó aprender o realizar durante estas sesiones y por qué. Puedes expresarte libremente.

A large, light blue rectangular area with rounded corners, designed to look like a notepad. Along the top edge, there are eight white circular punch holes, suggesting it can be placed on a ring binder.



💡 **Anexos:** 💡

Evaluaciones Actividad 1



Pauta de evaluación: Objeto tecnológico.

Nombre:

Curso:

Fecha:

Instrucciones: Marca con un ☒ si el criterio fue cumplido.

Indicadores	5	3	1
El objeto tecnológico permite realizar el proceso de secado de plantas medicinales.			
El objeto tecnológico es de fácil utilidad, permitiendo a cualquier usuario manejarlo			
El objeto tecnológico fue creado con materiales adecuados para su uso, permitiendo desarrollar correctamente el proceso de secado.			
El objeto tecnológico fue creado mediante material reciclado.			
El objeto tecnológico demuestra una estética creativa y original.			
El objeto tecnológico fue creado mediante material reciclado.			

Puntaje Ideal	30 Puntos
Puntaje Obtenido	
Comentarios:	
	

Nivel de desempeño	Descripción	Valoración
Nivel 4 Excelente	Cumple todos los criterios de manera sobresaliente, demuestra gran conocimiento y habilidad en la presentación y contenido del objeto tecnológico.	26-30 pts
Nivel 3 Competente	Cumple con la mayoría de los criterios, presenta un buen conocimiento y habilidad, aunque con algunas áreas de mejora.	18-25 pts
Nivel 2 Básico	Cumple con algunos criterios, pero presenta deficiencias significativas en el conocimiento y habilidades requeridas.	12-17 pts
Nivel 1 Insuficiente	No cumple con la mayoría de los criterios, presenta serias deficiencias en la presentación y habilidades.	0-11 pts

Pauta de evaluación: Bitácora

Nombre:

Curso:

Fecha:

Instrucciones: Marca con un ☒ si el criterio fue cumplido.

Sección 1: Aspectos formales de la bitácora: escritura y formato

Indicadores	5	3	1
Incluye una portada que contiene: Nombre del estudiante, centro educativo, curso y fecha			
La bitácora incluye todas las actividades completas y detalladas			
El objeto tecnológico fue creado con materiales adecuados para su uso, permitiendo desarrollar correctamente el proceso de secado.			
El objeto tecnológico fue creado mediante material reciclado.			
La bitácora presenta evidencia pictórica o bien, de manera escrita, demostrando el trabajo y aprendizaje del estudiante adquiridos durante el proceso del trabajo			

Puntaje

Sección 2: Elementos presentes en la bitácora.

Indicadores	5	3	1
Incorpora al menos un dibujo del proceso de secado de su planta medicinal.			
Incorpora evidencia de las distintas actividades realizadas para el secado de plantas.			
El estudiante responde a las preguntas finales de la bitácora.			
En las preguntas finales se evidencia aprendizaje adquirido sobre el contenido visto en las sesiones.			

Puntaje

Puntaje Ideal

40 Puntos

Puntaje Total

Comentarios:



Nivel de desempeño	Descripción	Valoración
Nivel 4 Excelente	Cumple todos los criterios de manera sobresaliente, demuestra gran conocimiento y habilidad en la presentación y contenido del objeto tecnológico.	31-40 pts
Nivel 3 Competente	Cumple con la mayoría de los criterios, presenta un buen conocimiento y habilidad, aunque con algunas áreas de mejora.	21-30 pts
Nivel 2 Básico	Cumple con algunos criterios, pero presenta deficiencias significativas en el conocimiento y habilidades requeridas.	11-20 pts
Nivel 1 Insuficiente	No cumple con la mayoría de los criterios, presenta serias deficiencias en la presentación y habilidades.	0-10 pts



Pauta de cotejo: Construcción de un Herbario de Plantas

Nombre:

Curso:

Fecha:

Instrucciones: Marca con un ☒ si el criterio fue cumplido (1 punto) o un ☐ si no lo fue (0 puntos).

Indicadores	Cumple
El estudiante seleccionó 4 distintas plantas medicinales representativas del entorno local. (Ej. Menta, manzanilla, ruda, etc)	
Identificó el nombre común y científico de cada planta.	
Incluyó información sobre los usos tradicionales o beneficios de las plantas.	
Investigó o consultó fuentes locales (familiares, habitantes) para obtener datos sobre los usos tradicionales.	
Utilizó técnicas adecuadas para secar las plantas y asegurar su conservación.	
Montó cada planta en el herbario de manera ordenada y cuidando su preservación.	
Organizó sus plantas de forma visualmente clara.	
Cada planta tiene una etiqueta que incluye su nombre y otros datos relevantes.	
Incluyó una breve reflexión sobre el proceso de construcción del herbario y sus aprendizajes.	
El herbario está limpio, bien presentado y cumple con los requisitos solicitados.	
Secó y preservó cada planta usando técnicas adecuadas, asegurando una buena conservación en el herbario.	
Los textos en el herbario están escritos con una ortografía adecuada y son claros. No presenta errores significativos de gramática o puntuación.	
Escuchó respetuosamente a sus compañeros al presentar.	

Puntaje Ideal: 13 Puntos

Puntaje Obtenido:

Comentarios:

Nivel de desempeño	Descripción	Valoración
Nivel 4 Excelente	Cumple todos los criterios de manera sobresaliente, demuestra gran conocimiento y habilidad en la presentación y contenido del objeto tecnológico.	11-13 pts
Nivel 3 Competente	Cumple con la mayoría de los criterios, presenta un buen conocimiento y habilidad, aunque con algunas áreas de mejora.	8-10 pts
Nivel 2 Básico	Cumple con algunos criterios, pero presenta deficiencias significativas en el conocimiento y habilidades requeridas.	4-7 pts
Nivel 1 Insuficiente	No cumple con la mayoría de los criterios, presenta serias deficiencias en la presentación y habilidades.	0-3 pts



ACTIVIDAD 2

"Helados Exprés"
Ciencia y Magia
en cada cucharada



Objetivo didáctico:

Analizar el cambio de estado de la materia a través de la experimentación, con especial énfasis en el proceso de solidificación y el comportamiento de las partículas involucradas, demostrando curiosidad y responsabilidad en el desarrollo de las actividades.

Observación: los objetivos a trabajar en esta actividad son abordados de manera integral, considerando múltiples dimensiones del aprendizaje en lugar de centrarlo única y exclusivamente al contenido curricular.

Descripción actividad

Para iniciar, en equipo los estudiantes compartirán sus saberes previos sobre los cambios de la materia, guiados por un desafío planteado, asimismo los estudiantes compartirán sus conocimientos previos sobre la preparación de helados y discutirán los posibles cambios que ocurran en los ingredientes durante su elaboración. Posteriormente, realizarán una actividad práctica en grupos pequeños donde prepararán helado en la sala de clases, utilizando ingredientes básicos como leche, azúcar, esencia de vainilla y hielo con sal para acelerar el proceso de congelación. Durante la actividad, los estudiantes observarán y analizarán los cambios de estado que ocurren, como la solidificación y la fusión, relacionándolos con los conceptos científicos correspondientes.

Además, como parte del producto final, cada grupo deberá elaborar un recetario que documente los ingredientes utilizados, los pasos seguidos y las observaciones realizadas durante la preparación.

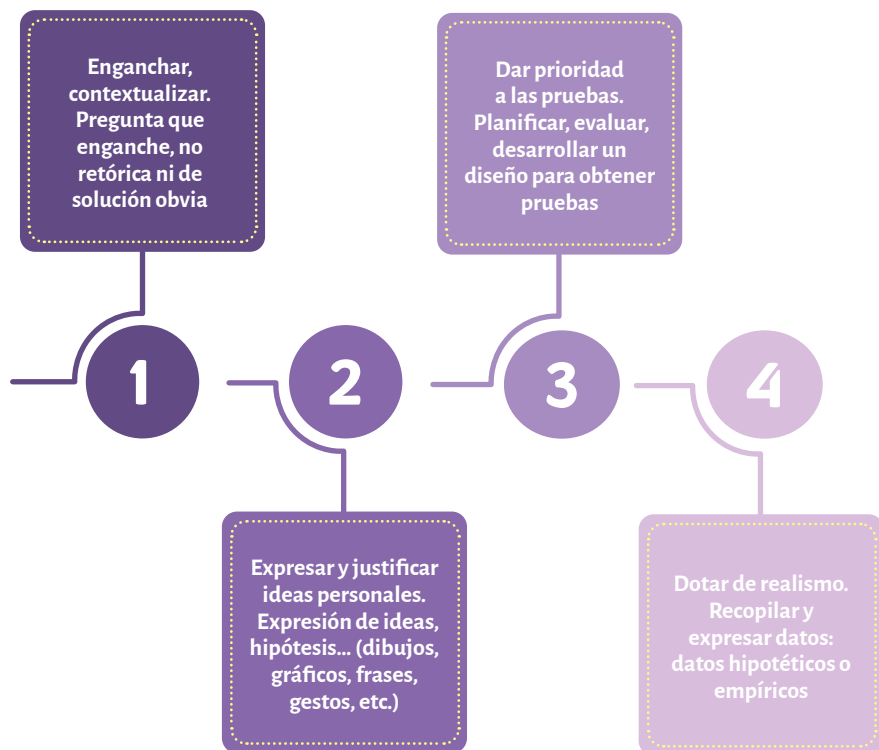


Distribución de fases del ciclo de indagación

¿Qué fases del ciclo de indagación
se trabaja en cada sesión?

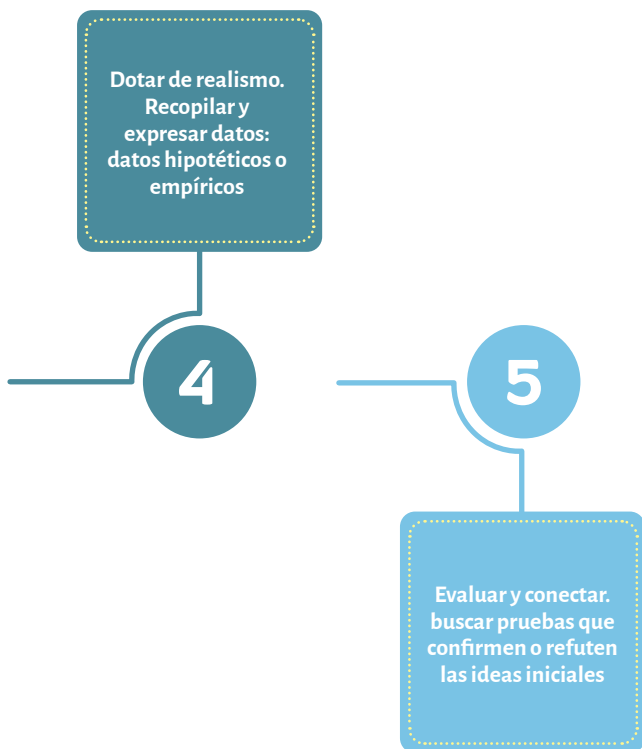
En las siguientes páginas se presenta un organigrama que desglosa de manera específica las fases del ciclo de indagación a trabajar en cada unas de las sesiones de la actividad 1.

Fases del Ciclo de Indagación - Sesión 1





Fases del Ciclo de Indagación - Sesión 2



Fases del Ciclo de Indagación - Sesión 3

Evaluar y conectar.
buscar pruebas
que confirmen o
refuten las ideas
iniciales

5

6

Construir
conocimiento
descriptivo.
Obtener
conclusiones y
comunicarlas



Sesión 1



Fase 1

Enganchar - contextualizar



Los estudiantes escuchan el siguiente desafío entregado por la docente:

“Imaginen que estamos en una expedición científica en una isla remota, sin acceso a electricidad ni refrigeradores. Es un día caluroso y todos estamos deseando disfrutar de un delicioso helado. Pero... no tenemos una nevera. ¿Qué haremos? ¿Cómo podemos hacer helado en esta situación?”



Se recomienda que, una vez planteado el desafío, los estudiantes se organicen en equipos de dos a tres personas para discutir cómo podrían abordar y resolver la situación.



Luego, la docente debe ir preguntando a cada grupo sobre las conclusiones a las que han llegado, mientras anota sus ideas en la pizarra para visualizarlas y compartirlas con el resto de la clase. Posteriormente, realizará la siguiente pregunta a los estudiantes:

¿Cómo podemos fabricar helado en la sala de clases utilizando lo que sabemos sobre los cambios de estado?

Esta pregunta se responderá de forma conjunta para generar una lluvia de ideas en la pizarra, con el objetivo de recopilar información sobre los conocimientos previos de los estudiantes.

Además, estas ideas servirán como guía para completar una ficha titulada “Boleto de ida a la isla”, disponible en la página 76.

Fase 2

Expresar y justificar



Una vez que los estudiantes respondan a la ficha entregada, la docente procede a retirar estos boletos, para continuar con la actividad. Para esto, se les pide a los estudiantes que puedan formarse en equipos de mínimo 2 integrantes y máximo 3.

Posteriormente se les hace entrega de una ficha de aprendizaje disponible en la página 77, la cual consiste en dibujar qué tipos de ingredientes utilizarían para hacer helado en la sala de clases, para luego responder la ficha de la página 78.

Fase 3

Planificar



Después de completar el dibujo, los equipos intercambian sus trabajos. El objetivo de esta actividad es que el grupo receptor, utilizando un lápiz de color, realice correcciones o sugerencias en el dibujo recibido, para mejorar el trabajo original.



Para continuar, y una vez que los equipos tengan sus dibujos originales de vuelta, la docente elegirá al menos a tres grupos, completamente al azar, para que estos compartan a la clase su dibujo original y las correcciones o sugerencias que les realizó el otro equipo, para esto deberán responder, oralmente, las siguientes preguntas:

¿Qué te parecen las correcciones?

¿Encuentras que son pertinentes?

¿Qué correcciones o sugerencias consideraste más útiles para mejorar tu dibujo?



Luego de que cada equipo haya compartido sus respuestas, se le hará entrega de una ficha con diferentes ingredientes, la cual estará disponible en la página 79.

En dicha ficha, los estudiantes deberán crear un nombre creativo para su equipo, posteriormente deberán responder a la pregunta: “¿Cómo puedo hacer un helado utilizando los ingredientes proporcionados en la ficha?”, escribiendo aquellos ingredientes y materiales que consideren necesarios para la elaboración del helado.

Fase 4

Recopilar y expresar datos



Para finalizar con la sesión, se realizará una actividad llamada “Nuestro plan científico” donde los estudiantes deberán responder una ficha de aprendizaje, disponible en la **página 80**. En esta responderán a una serie de preguntas.

La docente finaliza la clase indicando a los equipos que compartirán sus hipótesis para identificar puntos en común.



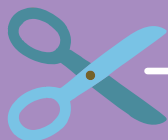
Para cerrar, la docente les dice: “En la próxima sesión, pondremos a prueba nuestras hipótesis. ¿Estarán en lo correcto? ¡Vamos a descubrirlo!” y para motivarlos a seguir pensando creativamente para resolver problemas les hace entrega de un “Certificado de Científicos en Acción”, disponible en la **página 81**.



Para favorecer la inclusión, se recomienda leer el desafío en voz alta utilizando imágenes que contextualicen la historia, y fomentar la participación oral con ejemplos y preguntas guiadas.

Asimismo, se sugiere permitir que las ideas y respuestas se expresen de distintas formas, como dibujos, palabras clave u oralmente, ofreciendo apoyo durante el desarrollo de las actividades.

Finalmente, es importante valorar la participación, el proceso de pensamiento y la creatividad por sobre la extensión o forma del registro escrito.



Anexos sesión 1



**Puedes escanear el código QR para
descargar los recursos de la sesión**



Sesión 01

BOLETO A LA ISLA



AEROLÍNEAS
ARIOVA

INSTRUCCIONES: COMPLETE ESTA SECCIÓN ANTES DE COMENZAR LA ACTIVIDAD.

Conexión personal:

"La última vez que vi algo derretirse o congelarse fue _____"

"Creo que para hacer helado se necesita _____ porque _____"

Predicción:

¿Qué crees que pasará si mezclamos sal con hielo?

¿Cómo podríamos transformar un líquido en sólido?

PASAJERO:

VUELO:
A12345

FECHA:

SALIDA:
ESCUELA

DESTINO:
ISLA

ASIENTO:
7B

GRUPO:
1



01234567890



Nombres:

Curso:

Fecha:

Ficha de trabajo N°1



Dibujen los ingredientes que consideren necesarios para elaborar helado en la sala de clases



Nombre del equipo:

Integrantes:

Curso:

Fecha:

Ficha de trabajo N°2



Respondan a las siguientes preguntas: ¿Qué ingredientes crees que se usan para hacer helado? ¿Por qué?

Nombre del equipo:

Integrantes:

Curso:

Fecha:

Ficha de trabajo N°3



En tu equipo de trabajo, tendrán que diseñar un plan para hacer helado utilizando los siguientes materiales e ingredientes:

Materiales e ingredientes



Bolsas con cierre hermético (pequeña y grande).



Hielo



Crema, leche condensada, extracto de vainilla, etc.



Sal

¿Cómo puedo hacer un helado utilizando los ingredientes proporcionados en la ficha?



Nombre del equipo:

Integrantes:

Curso:

Fecha:

Nuestro Plan Científico



En equipo deberán dialogar y responder a las siguientes preguntas:

Algo que aprendí hoy es:

Nuestra hipótesis es:

Una pregunta que quiero resolver en el experimento es:

Científicos en Acción

Se otorga el presente certificado a:

Por su destacada participación e interés científica en el aula, demostrando curiosidad, entusiasmo y compromiso con su aprendizaje.
¡Tu pasión por la ciencia te encamina al éxito y lograrás a grandes logros!

Fecha: _____

Sesión 2





Fase 4

Recopilar y expresar datos: dotar de realismo



Al inicio de la sesión la docente les entrega a cada equipo una ficha con información sobre los cambios de la materia, el calor, etc., que se encuentra en las páginas 88 y 89, para que en conjunto puedan leerla. Una vez todos los equipos hayan discutido la docente menciona la siguiente situación:

Cuando hierve agua, las moléculas se mueven más rápido. ¿Cómo crees que se mueven las moléculas cuando enfriamos un líquido para convertirlo en helado?

Para esto los estudiantes pueden contestar en voz alta.



Mientras tanto, se les entrega una ficha que se encuentra en la página 90 donde deberán dibujar cómo se imaginan el movimiento de las moléculas.



Prosiguiendo, la docente entrega a cada equipo una ficha con instrucciones detalladas y una lista de materiales necesarios para la actividad, la cual está disponible en las páginas 91 y 92. Cada equipo debe acordar la elección de un sabor de helado, seleccionando entre algunas de las siguientes opciones, por ejemplo, yogur, frutas, esencias, entre otras. Una vez que los estudiantes hayan leído la ficha en equipo y elegido los materiales de su preferencia, deberán asegurarse de comprender los pasos para fabricar el helado y revisar si tienen todos los materiales necesarios para la fabricación.

Fase 5

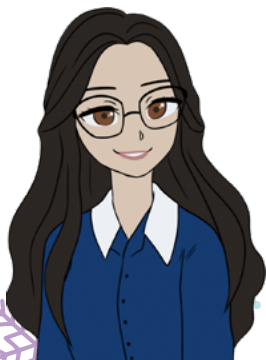
Evaluar y conectar



A continuación, la docente les explica que deberán registrar cada etapa del proceso en una tabla diseñada para documentar, las instrucciones de este proceso se encuentran en la página 94.

- Las cantidades de sal y hielo utilizadas.
- El tiempo estimado y el tiempo real que tarda en solidificar el helado.
- Observaciones relacionadas con los cambios de temperatura.
- Paso a paso de su proceso

La ficha que se encuentra en la página 94 incluye la tabla de registro y un espacio para detallar los roles asignados, con el objetivo de asegurar una organización eficiente durante la actividad. Para luego responder las preguntas de reflexión del proceso que se encuentran en la página 95.



Este registro será fundamental para analizar los resultados más adelante. Además, los estudiantes deberán asignar roles dentro de su equipo (como encargado de medición, encargado de mezcla, encargado de registro, etc.), los cuales se especificarán en la ficha entregada.

Fase 4

Recopilar y expresar datos: dotar de realismo



Una vez realizada la actividad, la docente organiza una puesta en común, donde cada equipo presenta sus resultados y reflexiones y discuten en conjunto las similitudes y diferencias entre los datos obtenidos por los diferentes equipos.



Así mismo, la docente nutre los conocimientos fabricados por la experiencia y los conecta con lo que realizaron, para así consolidar el proceso de solidificación y sus factores.



A partir de estas discusiones, los estudiantes responden a las preguntas de la ficha que les entregará la docente (página 96).



Para finalizar la sesión la docente entrega a cada equipo una ficha titulada Recetario Científico que se encuentra en la pagina 97, diseñada para que los estudiantes comiencen a registrar de manera creativa la receta y el procedimiento que siguió para hacer helado.

En esta etapa inicial, los estudiantes completarán brevemente los apartados de la ficha, como el nombre del helado, los ingredientes utilizados con sus cantidades, y una descripción general del procedimiento.



La docente debe enfatizar que esta es solo la primera parte del recetario, ya que en la próxima clase tendrán la oportunidad de perfeccionarlo y agregar más detalles, incluyendo los “Tips Científicos” que resuman sus aprendizajes sobre los cambios de estado. Se les anima a reflexionar sobre el proceso realizado y a plasmar sus ideas de forma clara y organizada.

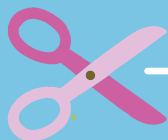
Recuérdales a tus estudiantes que deberán traer materiales para la fabricación de su recetario. (cartulinas, lápices, pegamento, decoración)





Ajustes sugeridos para una implementación inclusiva

- Leer y comentar en voz alta la información inicial, apoyando la comprensión con ejemplos concretos y preguntas guiadas.
- Permitir que las ideas iniciales se expresen oralmente antes de ser registradas por escrito o mediante dibujos.
- Favorecer el trabajo en parejas o grupos pequeños, promoviendo el diálogo y la toma de decisiones compartidas.
- Ofrecer apoyos visuales y modelado para la actividad de dibujo del movimiento de las moléculas.
- Entregar instrucciones claras y secuenciadas, verificando la comprensión antes de iniciar la elaboración del helado.
- Asignar roles dentro del equipo según las fortalezas de cada estudiante (mezcla, medición, registro, etc.).
- Permitir flexibilidad en los registros, aceptando respuestas breves, esquemas o apoyos del grupo.
- Guiar la reflexión colectiva mediante preguntas orales antes de responder las fichas individuales o grupales.
- Valorar el proceso, la participación y el trabajo colaborativo por sobre la precisión de los resultados obtenidos.



Anexos sesión 2



Puedes escanear el código QR para
descargar los recursos de la sesión





Cambios de estado de la materia



¿Qué son los cambios de estado de la materia?

Los cambios de estado de la materia son transformaciones físicas en las que una sustancia pasa de un estado (sólido, líquido o gas) a otro, sin alterar su composición química. Estos cambios ocurren al agregar o eliminar energía térmica:

Solidificación

Es el cambio de estado de líquido a sólido. Al perder energía térmica, las moléculas se ordenan formando una estructura rígida, como convirtiéndose en hielo



Condensación

Es el cambio de gas a líquido, como cuando el vapor de agua se convierte en gotas al tocar una superficie fría. En este proceso, el gas pierde calor.



Evaporación/Ebullición

Es el cambio de estado de líquido a gas. La evaporación ocurre en la superficie del líquido a cualquier temperatura, mientras que la ebullición sucede a una temperatura específica. Por ejemplo, el agua hierve a 100°C .



Fusión

Es el cambio de estado de sólido a líquido, como cuando el hielo se derrite. Ocurre al aumentar la temperatura y agregar calor, lo que permite que las moléculas del sólido superen sus fuerzas de atracción.



¿Sabías que?

Para hacer helado, usamos sal ya que hace que el hielo se derrita más rápido, pero también disminuye la temperatura, lo que ayuda a que la mezcla en la bolsa pequeña se congele más rápido.

El agitar la bolsa asegura que todo el helado se enfríe de manera uniforme.



Nombre:

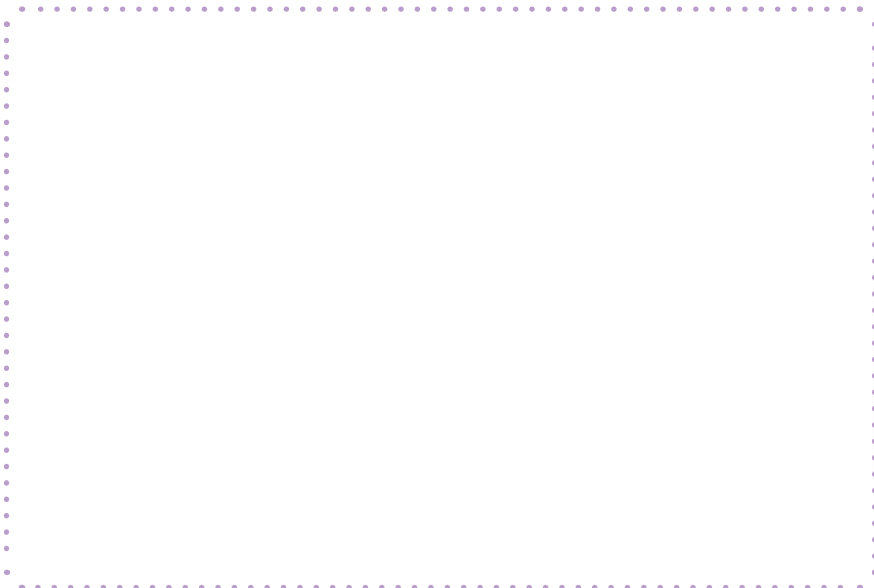
Curso:

Fecha:

Calor y temperatura

El calor es la energía transferida entre cuerpos debido a diferencias de temperatura, responsable de los cambios de estado al modificar la energía molecular. La temperatura mide la energía cinética promedio de las moléculas; aunque están relacionadas, durante algunos cambios de estado, como la fusión, el calor puede aumentar sin que la temperatura varíe.

Instrucción: Haz un dibujo rápido de cómo imaginas el movimiento de las moléculas al enfriarse.



Nombre del equipo:

Integrantes:

Curso:

Fecha:

¡A elaborar helado!

Haz un  para marcar los ingredientes que tienes, asegúrate de tenerlos todos.

Lo que necesitas es:

☐

Bolsas con cierre hermético (pequeña y grande)

☐

Ingredientes para el helado (crema, leche condensada y extracto de vainilla)

☐

Hielo

☐

Sal



Ingredientes Opcionales:

El sabor de nuestro helado será: _____,
por lo que el/los ingrediente/s a usar es/son: _____



Reflexión inicial (antes de comenzar con el helado):

¿Qué creen que sucederá al mezclar hielo y sal?

¿Cómo afectará esto el proceso de solidificación?

Instrucciones paso a paso:

Materiales:

- 1 cucharita de té
- 1 taza de té
- 2 bolsas herméticas (tipo ziploc)
-

Ingredientes:

- Azúcar o endulzante
- 2 cubeteras de hielo
- 1/2 taza de leche o crema
- 1/4 de taza de sal
- Vainilla, caco o fruta para dar sabor al helado

¡Tip!

¡Acompaña tu experimento con música!

¡Manos a la obra!

Paso 1

En la bolsa hermética pequeña, coloque 1/2 taza de leche o crema. Añade 1 cucharada de azúcar o tu endulzante favorito.



Paso 2

Agregue el ingrediente de sabor que haya elegido (por ejemplo, 1 cucharadita de esencia de vainilla, 1 cucharadita de cacao o fruta triturada).



Paso 3

Cierra bien la bolsa pequeña, asegurándote de que no haya aire dentro



Paso 4

Llene la bolsa hermética grande hasta la mitad con hielo. Agregue 1/4 de taza de sal gruesa al hielo. Mezcla un poco para que se combine bien.



Paso 5

Coloque la bolsa pequeña dentro de la bolsa grande (asegúrese de que esté cerrada para evitar que entre agua o sal), por último cierra bien la bolsa grande.



Paso 6

Usando guantes o envolviendo la bolsa con una toalla o paño para proteger tus manos, agita la bolsa grande durante 7 a 10 minutos. Abre la bolsa más grande y retira la pequeña para revisar si se solidificó, si aún le falta a la mezcla vuelve a cerrar y agitar.



¡A disfrutar nuestro helado en la sala!



Nombre del equipo:

Integrantes:

Curso:

Fecha:

Roles en el equipo:

Encargada/o de mezcla:

Encargada/o de medición:

Encargada/o de registro:

Otro/a especificar:

Tabla de Registro del Proceso del helado

Etapa	Descripción del paso	Cantidad de sal utilizada	Cantidad de hielo utilizada	Tiempo real (min)	Temperatura	Observaciones
Paso 1: Preparación						
Paso 2: Mezclado						
Paso 3: Solidificación						
Paso 4: Finalización						

Reflexión



Instrucciones: En equipo respondan las siguientes preguntas en base a su experimento.

1. ¿Qué observaron sobre la relación entre el tiempo y los cambios de temperatura?

2. ¿El tiempo estimado coincidió con el tiempo real? ¿Por qué creen que ocurrió esto?

3. ¿Qué aprendieron sobre el proceso de solidificación y el papel de la sal y el hielo?

Nota: Completen esta ficha cuidadosamente durante cada etapa del proceso, ya que será clave para analizar los resultados al finalizar la actividad.

Nombre del equipo:

Integrantes:

Curso:

Fecha:

Resumo la experiencia



¿Cuánto tiempo tardó la mezcla en solidificarse?

¿Qué papel jugó la sal en este proceso?

¿Se cumplieron nuestras hipótesis iniciales? ¿Por qué sí o no?

¿Qué condiciones fueron necesarias para que los líquidos cambiaran a estado sólido?

¿Qué aprendimos sobre el cambio de estado de los líquidos al sólido?

¿Cómo podríamos mejorar nuestro procedimiento si lo hiciéramos nuevamente?

Recetario Científico

Nombre del equipo:

Integrantes:

Curso:

Fecha:

Nombre del helado:

Ingredientes y cantidades:

Procedimiento (en pasos):

Tips científicos (basados en lo aprendido):



Nota: Para la próxima clase deberán traer desde casa una breve descripción científica de tus tips.

Sesión 3





Se inicia la clase recordando a los estudiantes lo visto anteriormente, para esto, la docente les comenta a los estudiantes lo siguiente:

En la clase anterior, realizamos un experimento en el que pudimos hacer helado sin necesidad de usar un refrigerador ni un aparato tecnológico de frío. Usamos materiales e ingredientes simples para lograrlo. Ahora, tomando en cuenta lo que hicimos, les pregunto a ustedes:

- ¿Alguien podría recordarme cuáles fueron los materiales e ingredientes que utilizamos?
- ¿Cómo logramos que el helado se forme sin la ayuda de un congelador?

Para registrar las respuestas de los estudiantes, la docente irá anotando las ideas en la pizarra, utilizando un formato de lluvia de ideas u otra estrategia alternativa.

Fase 5

Evaluar y Conectar

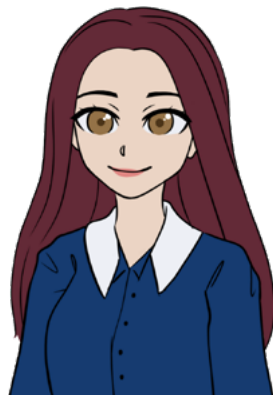
Una vez que los estudiantes hayan compartido sus respuestas, la docente les explicará que deberán continuar trabajando en la creación de su “Recetario científico” de instrucciones, en la que detallarán el proceso para hacer el helado. Para ello, los estudiantes podrán apoyarse en la ficha que se les entregó en la clase anterior, donde ya habían hecho un registro en su guía, deberá incluir, de manera obligatoria, secciones como se muestran en la siguiente página.

- ¿Cómo pude medir el tiempo que tardó en solidificarse el helado?
- ¿Qué cantidad de sal utilicé para que el experimento funcionara?
- ¿Cuánto hielo añadí y utilicé para poder crear el helado?
- Apartado de los ingredientes y materiales utilizados.
- Pasos a seguir para la creación del helado.
- Consejos científicos que empleé para hacer mi helado (incluyendo los cambios de estado).



Una vez que los equipos hayan finalizado sus recetas, deberán compartir sus resultados con los demás grupos. Cada equipo explicará, de manera general, cómo realizó el experimento, y qué materiales utilizaron, los pasos que siguieron y los principios científicos (como los cambios de estado) que observaron. Esto con el propósito de comparar los resultados entre equipos, de manera que todos puedan reconocer que no es necesario seguir un único procedimiento para llevar a cabo un experimento.

Esta actividad fomentará una discusión sobre los factores que influyeron en el éxito o el fracaso del experimento.



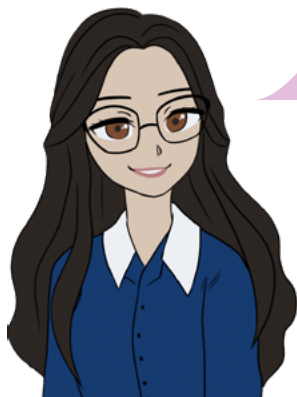
Fase 6

Comunicar conclusiones



Para finalizar la actividad “Helado Exprés” y la tercera clase, la docente entregará a los estudiantes una ficha de aprendizaje titulada “Boleto de vuelta al colegio”. Este “boleto” tiene como objetivo conocer lo nuevo que se aprendió según la experiencia que se alcanzó durante las sesiones.

El propósito de este instrumento es ofrecer a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su progreso durante el transcurso de la clase. A través de las respuestas que proporcionaron al principio y al final de la actividad, se busca realizar una comparación entre el antes y el después del aprendizaje adquirido.



**El boleto lo encontrarás
en la página 104**

**Puedes pedirle
a tus estudiantes
que compartan sus
respuestas**





Ajustes sugeridos para una implementación inclusiva

- Activar conocimientos previos con preguntas orales guiadas y apoyos visuales en la pizarra.
- Registrar ideas clave mediante lluvia de ideas, esquemas o palabras destacadas.
- Permitir respuestas orales, en parejas o grupos pequeños antes de socializar.
- Entregar un modelo simple del recetario científico para guiar la organización.
- Apoyar la escritura con frases guiadas, listas o dictado al adulto.
- Priorizar la explicación oral del proceso por sobre la extensión del registro escrito.
- Favorecer la reflexión final con preguntas breves, secuenciadas y apoyos visuales.
- Valorar principalmente la participación y el proceso, respetando ritmos diversos.



Anexos sesión 3



Puedes escanear el código QR para
descargar los recursos de la sesión



BOLETO AL COLEGIO



AEROLÍNEAS
ARIOVA

INSTRUCCIONES: COMPLETE ESTE BOLETO DESPUÉS DE FINALIZAR LA ACTIVIDAD.

Antes pensaba, ahora pienso:

Antes pensaba que hacer helado era _____

Ahora pienso que es _____
porque _____

Relación con la vida diaria:

Algo que aprendí durante las actividades y puedo usar en la vida diaria es _____

Un concepto que me sorprendió durante la actividad fue _____



PASAJERO:

VUELO: A12345
FECHA:

SALIDA: ESCUELA

DESTINO: ISLA

ASIENTO: 7B
GRUPO: 1



01234567890



Anexos:

Evaluaciones Actividad 2



Pauta de evaluación: Recetario Científico

Nombre:

Curso:

Fecha:

Instrucciones: Marca con un ☒ si el criterio fue cumplido.

Indicadores	5	3	1
El recetario tiene una estructura clara, diseño limpio y creativo, con una presentación ordenada y atractiva.			
Incluye la lista completa y precisa de materiales e ingredientes con medidas claras y fáciles de entender.			
Contiene al menos 2 tips científicos relevantes, bien explicados y relacionados claramente con el proceso de elaboración del helado.			
Lenguaje preciso, sin errores de gramática u ortografía, con vocabulario relacionado al tema culinario y científico.			
Incluyen los roles de cada integrante del equipo, junto con el rol determinado.			
Crean una portada a su recetario, que sea original, que incluye integrantes, profesor/a y fecha.			

Puntaje Ideal	30 Puntos
Puntaje Obtenido	
Comentarios:	
	

Nivel de desempeño	Descripción	Valoración
Nivel 4 Excelente	Cumple todos los criterios de manera sobresaliente, demuestra gran conocimiento y habilidad en la presentación y contenido del objeto tecnológico.	26-30 pts
Nivel 3 Competente	Cumple con la mayoría de los criterios, presenta un buen conocimiento y habilidad, aunque con algunas áreas de mejora.	18-25 pts
Nivel 2 Básico	Cumple con algunos criterios, pero presenta deficiencias significativas en el conocimiento y habilidades requeridas.	12-17 pts
Nivel 1 Insuficiente	No cumple con la mayoría de los criterios, presenta serias deficiencias en la presentación y habilidades.	0-11 pts

Pauta de cotejo: Elaboración de helado casero

Nombre:

Curso:

Fecha:

Instrucciones: Marca con un ☒ si el criterio fue cumplido (1 punto) o un ☐ si no lo fue (0 puntos).

Criterios	Indicadores	Cumple
Cumplimiento de los pasos	Los estudiantes siguen todos los pasos establecidos para la elaboración del helado.	
Trabajo en equipo	Todos los integrantes colaboran activamente en el proceso. Existe una asignación clara de roles y una buena comunicación.	
Registro de cantidades y tiempo	Registran correctamente las cantidades de los ingredientes en la ficha entregada y el tiempo utilizado en cada paso.	
Elección de ingredientes	Incluyen al menos un ingrediente adicional para saborizar el helado.	
Nombre original	Asignan un nombre creativo al helado. El nombre refleja la idea del equipo y el producto final.	
Presentación final del helado	El helado cumple con un buen sabor y textura. La presentación es atractiva y refleja esfuerzo en los detalles.	

Puntaje Ideal: 6 Puntos

Puntaje Obtenido:

Comentarios:

Nivel de desempeño	Descripción	Valoración
Nivel 4 Excelente	Cumple todos los criterios de manera sobresaliente, demuestra gran conocimiento y habilidad en la presentación y contenido del objeto tecnológico.	6 pts
Nivel 3 Competente	Cumple con la mayoría de los criterios, presenta un buen conocimiento y habilidad, aunque con algunas áreas de mejora.	4-5 pts
Nivel 2 Básico	Cumple con algunos criterios, pero presenta deficiencias significativas en el conocimiento y habilidades requeridas.	2-3 pts
Nivel 1 Insuficiente	No cumple con la mayoría de los criterios, presenta serias deficiencias en la presentación y habilidades.	1 pts

Bibliografía

Asinc, L. (2021). METODOLOGÍA STEAM PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO EN ENTORNOS INCLUSIVOS. [Tesis de Maestría, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/4483/1/TM-ULVR-0338.pdf>

Cano, L., Montes, D. Y Díaz, V. (2020). Experiencias STEM+H en instituciones educativas de Medellín: factores que prevalecen en su implementación. *SOCIOLOGÍA Y TECNOCIENCIA*, 11 (1),1-22. <https://revistas.uva.es/index.php/sociotecn/article/>

Camacho-Tamayo, E. y Bernal-Ballén, A. (2024). Educación STEAM como estrategia pedagógica en la formación docente de ciencias naturales: Una revisión sistemática. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (87), 220-235. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.2929>

Couso, D., Jiménez-Liso, M.R., Refojo, C. y Sacristán, J.A. (Coords) (2020) Enseñando Ciencia con Ciencia. FECYT & Fundación Lilly. Madrid: Penguin Random House. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/ensenando-ciencia-con-ciencia>

Grimalt-Álvaro, C., y Couso, D. (2022). ¿Qué sabemos del posicionamiento STEM del alumnado? Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Investigación Educativa*, 40 (2), 531–547. <https://doi.org/10.6018/rie.467901>

ØsterGaard, L. (2016) Enfoque de aprendizaje basado en la investigación en Educación Física: Estimular y comprometer a los estudiantes en el desarrollo físico y cognitivo Aprendizaje. *Revista de Educación Física, Recreación y Danza*, 87(2), 7-14. <http://dx.doi.org/10.1080/07303084.2015.11190>

Santillán-Aguirre, J., Jaramillo-Moyano, E., Santos-Poveda I, R. y Cadena - Vaca, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del conocimiento*, 5(8), 467-492. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554327>

Cuadernillo STEM+

Rescatando nuestros saberes



Universidad
Austral de Chile
Sede Puerto Montt



Laboratorio de Innovación
Interdisciplinario para la
Educación Inclusiva