



Crisis hídrica en Chile

"Pequeños pasos marcan grandes cambios: ¡tu acción cuenta en cada gota!"

Módulo didáctico con contenido y actividades para ser implementado en el nivel de Educación Parvularia y la Educación Básica.

Créditos

Módulo con enfoque indagatorio sobre Crisis hídrica en Chile "Pequeños pasos marcan grandes cambios: ¡tu acción cuenta en cada gota!".

La presente serie de Módulos Didácticos para la Enseñanza de las Ciencias con Enfoque Indagatorio han sido elaborados en el marco de la colaboración entre el MINEDUC y diferentes universidades chilenas. La coordinación para el desarrollo y elaboración del módulo Crisis hídrica en Chile "Pequeños pasos marcan grandes cambios: ¡tu acción cuenta en cada gota!" Estuvo a cargo del equipo de docentes del Programa ICEC y del estudiantado de las carreras de Pedagogía en Educación Parvularia y Educación Básica de la Universidad de Tarapacá. Los Módulos son de acceso abierto y puede obtenerlo en el sitio web del Programa ICEC <https://icec.mineduc.cl/> . Está prohibida su reproducción con fines comerciales.

Autores:

Katherine Acosta García
Juan Paulo Jiménez Pavez
Marlene Morales Choque
Galia Meneses Riquelme
David Contreras Arancibia
Gloria Rosario Pastenes Ponce

Edición General

Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencias ICEC
División de Educación General MINEDUC-CHILE
Universidad de Tarapacá

Diseño y diagramación:

Karina Tello Cabrera

Registro de Propiedad Intelectual

xxxxxxx

Arica, Chile, 2024

Importante:

Como Ministerio de Educación priorizamos la utilización de un lenguaje no sexista e inclusivo, porque reconocemos las implicancias culturales y sociales de la lengua y su uso. Entendemos que el género gramatical y el género como constructo cultural son conceptos no asimilables, no obstante, el mandato gramatical masculino es insuficiente como mecanismo de reconocimiento y visibilización. En nuestros documentos optamos por referirnos a ambos géneros, masculino y femenino, cuando corresponda, así como utilizar expresiones claras que sean fundamentalmente inclusivas y no sexistas.

En el presente documento se utiliza el término "docente" para referirse a educadoras diferenciales, educadores de párvulos, así como a profesores y profesoras de educación básica y educación media.

Índice

Presentación	4
Introducción	6
Marco Referencial	8
Saberes Docentes para el Módulo Didáctico	10
• Saberes Disciplinarios ¿Que es el agua?	11
• Saberes Pedagógicos Generales	12
• Conocimiento Pedagógico del Contenido	13
Estrategias Didácticas	14
Orientación para los Docentes	18
• Marco Curricular	18
• Grandes ideas de la Ciencia y sobre la Educación en Ciencias	23
• Evaluación para el Aprendizaje en Ciencias	23
• Orientaciones para el uso del Módulo	24
• Para el nivel de Educación Parvularia	25
• La problemática de la escasez hídrica en Chile	30
Experiencias de Aprendizaje	28
• Experiencia de Aprendizaje N° 1, Actividad 1: Agua y sol, fuentes de vida.	32
• Experiencia de Aprendizaje segundo año de educación básica	43
• Experiencia de Aprendizaje quinto año de educación básica	51
Anexos para Estudiantes	59
• Anexo Estudiantes Experiencia N°1, Actividad 1	60
• Anexo Estudiantes Experiencia N°1, Actividad 2	61
• Anexo Estudiantes Experiencia N°2, Actividad 1	63
• Anexo Estudiantes Experiencia N°2, Actividad 2	64
Referencias	66

Presentación

La importancia de enseñar ciencias en la escuela desde edades tempranas es un consenso mundial. La sociedad actual demanda de la educación en ciencias un conjunto de competencias científicas esenciales para que los ciudadanos tomen decisiones responsables en un mundo altamente dependiente de la tecnología, en emergencia climática y en contexto post pandemia. Estas competencias son requeridas por todas las personas, independiente de su cercanía o interés en carreras científicas, pues constituyen un saber multidimensional que trascenderá más allá de la escuela y los acompañará a lo largo de la vida.

En coherencia con estos desafíos para la educación en ciencias, el currículo nacional chileno orienta la enseñanza de las ciencias naturales hacia el logro de la alfabetización científica, un elemento fundamental de la formación de ciudadanos que implica que niños, niñas y adolescentes puedan utilizar progresivamente los conocimientos y habilidades científicas aprendidas en la escuela para comprender y resolver problemáticas de su entorno cotidiano¹.

Alcanzar la alfabetización científica en la escuela plantea nuevos desafíos para las clases de ciencias. Se espera que las y los estudiantes puedan adquirir un conjunto de prácticas para generar, evaluar y debatir sobre el conocimiento científico² participando de actividades que ofrezcan un camino para alcanzar la apropiación de contenidos científicos sin disociarlos de los saberes procedimentales y el desarrollo de actitudes propias de la actividad científica³.

Un camino posible son los problemas socio-científicos en contexto indagatorio. Estos promueven un aprendizaje multidimensional utilizando problemáticas de base científica cercanas a los estudiantes y que facilitan su comprensión sobre aspectos de la naturaleza

¹Bases Curriculares de Ciencias Naturales, Educación Básica, Ministerio de Educación de Chile.

² Informe de Resultados PISA 2015. Competencia científica, lectora y matemática en estudiantes de quince años en Chile. División de Estudios, Agencia de la Calidad de la Educación.

³ Hernández-Lémann, E. Caffi, D.; Mancilla, E.; Aranís, P. (2021) El Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencias ICEC. Un modelo de desarrollo profesional para educadoras y docentes que enseñan ciencia. Coordinación Nacional Programa ICEC, Ministerio de Educación de Chile.

de la ciencia, la elaboración de modelos explicativos y la argumentación basada en evidencia, considerando aspectos morales y afectivos.

Las clases de ciencias, así concebidas, permiten involucrar a las y los estudiantes en la observación de fenómenos socio-científicos propios de su territorio, para formular preguntas e hipótesis sobre ellos y diseñar colaborativamente procedimientos de investigación que les permitan recoger evidencias para responder preguntas y formular conclusiones, a modo de respuesta, a sus preguntas iniciales.

Si bien los problemas socio-científicos, por su naturaleza, adolecen de una respuesta única, su estudio sistemático permite comprender los fenómenos científicos con los cuales se relacionan, facilitando al estudiantado la adquisición progresiva de las grandes ideas de la ciencia sobre las cuales se organiza el currículo nacional. Al mismo tiempo, facilitan la discusión sobre las consideraciones éticas, morales, sociales y económicas relacionadas con la actividad científica y necesarias para contribuir a la formación de ciudadanos conscientes de los riesgos de los avances científicos y, en consecuencia, estén mejor preparados para tomar decisiones coherentes con un modelo de desarrollo sostenible.

Los módulos didácticos del Programa ICEC esperan abordar los desafíos anteriormente planteados a través del estudio de diversas temáticas de interés actual. Así, temas como el cambio climático, el uso del agua o la protección del suelo, son abordados a través de problemas socio-científicos aplicables al contexto local y que serán estudiados considerando saberes, necesidades, experiencias y potencialidades de cada institución escolar, inserta en un determinado espacio territorial.

Adicionalmente, las experiencias de aprendizaje que proponen los módulos didácticos abordan el desarrollo de aspectos actitudinales a los cuales una educación en ciencias moderna puede aportar. En esto, la promoción del vínculo escuela-territorio, el trabajo colaborativo entre pares, la argumentación basada en evidencia, el

estímulo a la curiosidad y la formulación de preguntas serán parte esencial de las clases de ciencias. Esto implica un diseño de actividades inclusivas, con enfoque de género, orientadas a promover la responsabilidad individual y colectiva y que valora y promueve las diferencias en un clima de tolerancia, respeto y empatía.

Esperamos que los módulos didácticos del Programa ICEC constituyan una herramienta de apoyo a la enseñanza de las ciencias en el aula para responder a los desafíos de la educación científica del siglo XXI, permitiendo a los educandos avanzar mediante diversas experiencias de aprendizaje.



Introducción

El recurso agua constituye un componente vital e indispensable para todas las formas de vida que existen sobre la Tierra. El agua cumple roles esenciales para el desarrollo de todos los ecosistemas, la regulación térmica del planeta, el aseguramiento de la salud humana y la sustentabilidad económica de todos los países. El cambio climático, la industrialización, la rápida urbanización, el consumo humano y la agricultura son algunos fenómenos que han desencadenado la sobreexplotación de recursos en todo el mundo, ocasionando una crisis global de escasez hídrica.

El agua es uno de los recursos que debiera resistir las mayores amenazas durante este siglo debido a su excesivo consumo, la reducción de su disponibilidad y su distribución poco equitativa. En consecuencia, la premisa general de este módulo didáctico consiste en presentar la problemática de la escasez hídrica en Chile y sugerir experiencias de enseñanza y aprendizaje para su abordaje en términos educativos formales, tomando como supuesto que la comprensión de los problemas ambientales permitiese a los estudiantes alcanzar niveles altos de alfabetización científica desde un acercamiento experiencial, crítico y emancipatorio.

El módulo se plantea como un escenario en el que los estudiantes le brindan sentido y significado a sus aprendizajes. Se inicia con la comprensión de conceptos relevantes asociados al agua, el desarrollo de habilidades de indagación científica y, finalmente, procura generar en ellos actitudes de valoración hacia el ambiente y concientización sobre el impacto de las acciones antrópicas en los recursos hídricos del país. Tras el desarrollo de las experiencias de aprendizaje sugeridas en el módulo, se espera que las y los estudiantes sean agentes de cambio en su escuela, el hogar y la localidad, partiendo de cambios actitudinales, la participación ciudadana y la ejecución de proyectos.

Pueden ser diversas las preguntas que emergen al plantearse el desafío que vincula la problemática de la escasez hídrica en cuanto cuestión socio-científica en el aula: *¿en qué medida los recursos hídricos están amenazados por las acciones antrópicas en Chile?, ¿qué partes del territorio podrían sufrir los impactos más negativos?, ¿cómo estos cambios afectarían a escala local?*

y, finalmente, desde la escuela ¿cómo se puede contribuir a la mitigación de los efectos de la situación hídrica en el país? Antes de responder estas preguntas, se hace necesario, por una parte, levantar evidencias que dimensionan la situación actual de los recursos hídricos y su disponibilidad en Chile. Por la otra determinar qué tipo de estrategias metodológicas y didácticas se evidencian como las más acordes en el tratamiento de esta problemática, tales como aspectos socio-científicos en el marco de la indagación científica. Por otra parte, las problemáticas socio-científicas relacionadas con los recursos hídricos se presentan a lo largo del territorio nacional.

Marco Referencial

Indagación científica como enfoque didáctico

El Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC) es una iniciativa nacional del Ministerio de Educación para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en escuelas y liceos urbanos y rurales, promoviendo el uso de la indagación científica como enfoque didáctico-pedagógico para la enseñanza de las ciencias transversales a la línea curricular vigente. Este marco aborda los tres niveles de enseñanza, incluyendo educación parvularia, educación básica y hasta 2° año de educación media. En ellos se realizan acciones que promueven la innovación pedagógica en ciencias mediante actividades de desarrollo profesional para educadoras/es diferenciales, párvulos y profesores de educación básica y media en todo el país.

Este módulo busca conocer y explicar el entorno y por qué ocurren algunos fenómenos que van en detrimento de la escasez hídrica, que afectan directamente un recurso tanpreciado como el agua. En este sentido, resulta clave conocer y determinar las razones de por qué ocurre lo anteriormente señalado. Estos son dos de los principales motores de la ciencia en la indagación científica en sus diferentes áreas de investigación y en la enseñanza de las ciencias en las aulas de clase. Por lo tanto, la didáctica cobra protagonismo para que esta temática sea internalizada y retroalimentada desde un enfoque atingente y diversificado, desplegando conocimientos para hacerlo transversal al estudiantado.

*Saberes Docentes
para el Módulo
Didáctico*

Saberes disciplinares ¿Qué es el agua?

El agua es la sustancia más abundante del planeta Tierra y la única en la atmósfera que se encuentra en estado líquido, sólido o gaseoso. Cubre más del 70% de la superficie del planeta y da forma a los océanos, lagos y ríos. También se encuentra en el aire y en el suelo, constituyendo la fuente y sustento de la vida, pues ayuda a regular el clima del mundo y da forma a la Tierra. El agua es un material flexible: un solvente extraordinario, un reactivo ideal en muchos procesos metabólicos, posee una alta capacidad calorífica y

puede expandirse cuando se congela. A través de sus movimientos, el agua simula el paisaje y afecta el clima.

Los océanos dan cuenta de casi el 97,5 % del agua del planeta y únicamente un 2,5% es agua dulce. Los glaciares, la nieve y el hielo de los cascos polares representan casi el 80% del agua dulce, el agua subterránea corresponde al 19% y el agua de la superficie accesible rápidamente a solo el 1% (Figura 1).

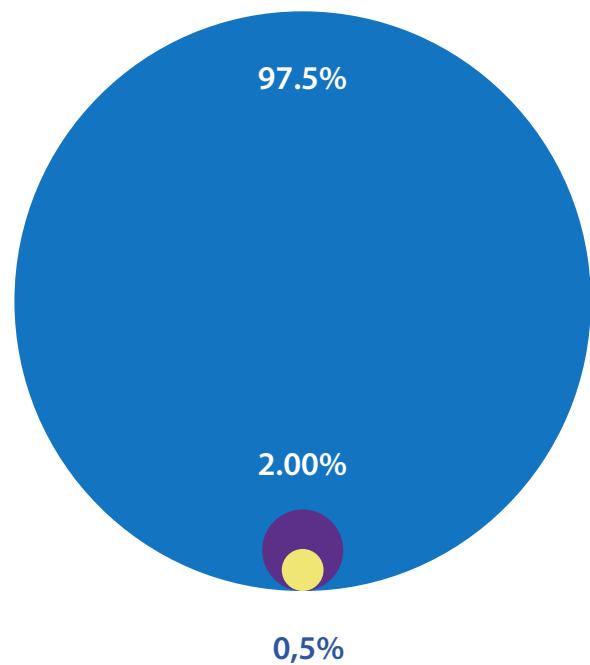
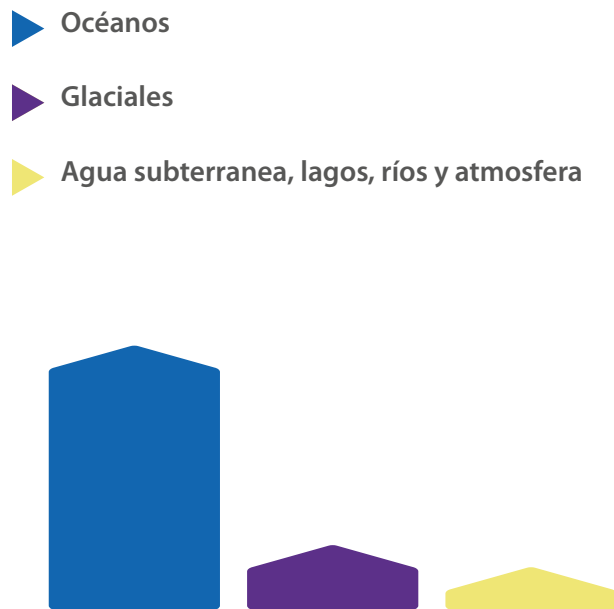


Figura 1. Distribución del agua en la tierra

El agua es un recurso renovable, pero finito. Se calcula que al año se evaporan aproximadamente 505.000 km³ de agua de los océanos. Pero la mayoría se precipita de nuevo sobre los mismos océanos, impidiendo así su reutilización como recurso de agua dulce. La precipitación anual sobre tierra firme se estima en 120.000 km³. El movimiento masivo del agua, causado

por la energía solar, se conoce como ciclo hidrológico o ciclo del agua, que incluye la precipitación, el escurrimiento, la evapotranspiración, la condensación y la infiltración (Figura 2).

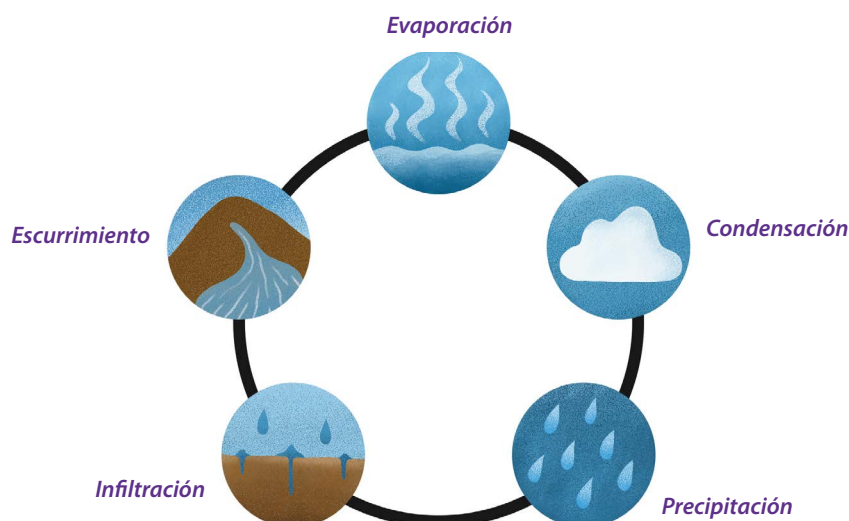


Figura 2. Ciclo hidrológico o Ciclo del Agua.
Fuente: Ilustración propia

Saberes pedagógicos generales

Los saberes pedagógicos se definen como los conocimientos construidos de manera formal e informal por los docentes (valores, ideologías, actitudes, prácticas), es decir, creaciones docentes en un contexto histórico-cultural producto de las interacciones personales e institucionales que evolucionan, se

reestructuran, se reconocen y permanecen en la vida docente (Díaz, 2006). Lee Shulman (1987), considera que el ser docente es una tarea compleja que requiere poseer un dominio básico por parte del profesorado en las siguientes áreas:

- 1.- Conocimiento del contenido:** Indica tener un conocimiento adecuado o una comprensión del contenido que se enseña a los estudiantes. Este conocimiento disciplinar debe estar basado en evidencia y actualizado acorde los nuevos conocimientos existentes en el área y las nuevas tecnologías.
- 2.- Conocimiento del currículo:** Tener un conocimiento de los objetivos del currículo vigente: su estructura, las metas y competencias que persigue. En el caso del currículo de ciencias significa entender cómo se declaran las metas relacionadas con la educación en ciencias y cómo estas se reflejan en los documentos curriculares vigentes.
- 3.- Conocimiento pedagógico del contenido:** Se refiere a la intersección del conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico.
- 4.- Conocimiento pedagógico general:** Se refiere a conocer aspectos generales de la enseñanza que involucra no solo gestión en el aula, sino también una comprensión más profunda sobre la educación y sus fines, todo transversal a los contenidos del currículo nacional.

- 5.- Conocimiento de los estudiantes y sus características:** Indica que cada docente debe conocer a sus estudiantes para propiciar aprendizajes significativos en ellos. Enseñar ciencias a estudiantes de educación parvularia es distinto a enseñar ciencias a estudiantes de 8° año básico. Este conocimiento implica conocer características del grupo etario correspondiente, intereses, aptitudes y distintos modelos de aprendizaje, considerando la diversidad en el aula.
- 6.- Conocimiento del contexto educacional:** Significa conocer la escuela y la comunidad en la que se ubica. Los aprendizajes en los estudiantes no se producen de manera aislada, y para que estos adquieran significado deben relacionarse o ser intencionados de acuerdo con el contexto local. Para ello, el/la docente debe conocer el contexto en el que enseña, ya que este puede variar de una comunidad a otra.
- 7.- Conocimiento de los valores, propósitos y fines de la educación:** ¿Por qué educamos?, ¿por qué nuestros estudiantes deben aprender ciencias? Estas preguntas indican que como docentes se debe conocer los “por qué” en relación con la enseñanza del currículo nacional. Tanto los valores como los propósitos y fines de la educación suelen estar declarados en la misión y visión de cada centro educativo.

Poseer conocimientos de cada área mencionada es lo que diferencia en el aula al docente de los científicos, la manera en cómo el profesor organiza y utiliza el conocimiento para generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

Conocimiento pedagógico del contenido

El conocimiento pedagógico del contenido es un tipo de conocimiento exclusivo de los docentes, basado en la manera en que relacionan su conocimiento pedagógico (lo que saben sobre enseñanza) con su conocimiento del contenido (lo que saben sobre lo que enseñan). En otras palabras, es una forma de conocimiento que convierte a los docentes de ciencia en profesores en lugar de científicos (Gudmundsdottir, 1987).

El conocimiento científico de un profesor de ciencias experto se organiza desde una perspectiva de enseñanza y se utiliza como base para ayudar a los estudiantes a comprender conceptos específicos. El conocimiento de un científico, por otro lado, se organiza desde una perspectiva de investigación y se utiliza como base para desarrollar nuevos conocimientos en el campo (Hauslein, 1992).

Para lograr esto, es necesario que el profesor/a de ciencias cuente con un repertorio de estrategias pedagógicas y didácticas que le permitan tomar decisiones informadas sobre cómo enseñar de manera efectiva el contenido. Por otra parte, enseñar el contenido de biología es distinto a enseñar el contenido de química o física, lo que requiere considerar conocimientos de distintas estrategias.

En el caso de este módulo se incluyen dos estrategias didácticas que permiten contextualizar y abordar la problemática de la crisis hídrica: los problemas sociocientíficos (PSC) y el aprendizaje basado en proyectos (ABP).

Estrategias Didácticas

El presente módulo sobre crisis hídrica busca introducir dos nuevas estrategias didácticas útiles para diversificar las posibilidades que poseen los y las profesores/as de ciencias actualmente. Las estrategias didácticas se definen como un conjunto de actividades, métodos o técnicas mediante las cuales los/las docentes organizan conscientemente las acciones para alcanzar los propósitos establecidos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las estrategias, además de guiar el proceso didáctico, brindan claridad sobre cómo se guía el desarrollo de las acciones para lograr los objetivos.

En el ámbito educativo, una estrategia didáctica se concibe como el procedimiento para orientar el aprendizaje. La educación en ciencias reconoce un sinnúmero de estrategias didácticas que favorecen el aprendizaje, dependiendo del contenido que se enseña. En este caso particular, tanto los problemas socio-científicos como el aprendizaje basado en proyectos, son enfoques de enseñanza que guían este módulo y ambos se describen brevemente a continuación.

Problemas sociocientíficos

Los problemas socio-científicos abordan aspectos importantes en la enseñanza “sobre la ciencia” y sobre la presencia de la ciencia en determinados problemas que tienen gran impacto en la sociedad (Ramos y Prieto, 2010). El abordaje de problemas que cuentan con un componente social, tecnológico y científico permite a los estudiantes acercarse de una forma contextualizada al conocimiento y fortalece las capacidades de argumentación. Los problemas socio-científicos son problemas reales, muchos de ellos cercanos (Hodson, 1993), complejos y controvertidos, que pueden considerarse desde una variedad de perspectivas. En algunos de ellos no existen respuestas definitivas, y cualquiera que sea la postura que el individuo o la sociedad tenga frente a ellos, el debate no le es ajeno, ya que su importancia aumentará en la medida en que prosiguen los avances de la ciencia y los problemas derivados de su aplicación.

Naturaleza de los problemas socio-científicos (Ratcliffe y Grace, 2003):

1. Tienen una base científica, frecuentemente en las fronteras del conocimiento científico.
2. Implican formar y expresar opiniones, tomar decisiones a nivel personal y social.
3. Los medios de comunicación los informan con frecuencia con antecedentes incompletos por evidencia científica conflictiva o incompleta e inevitablemente, informes incompletos.
4. Abordan las dimensiones locales, nacionales y globales con los correspondientes marcos políticos y sociales.
5. Incluyen algún análisis costo-beneficio.
6. Pueden considerar implicancias relacionadas con el desarrollo sostenible.
7. Involucra valores y razonamiento ético.
8. Pueden requerir cierta comprensión de los conceptos “probabilidad” y “riesgo”.
9. Son problemas actuales con una vida transitoria.

Indagación científica

Diversos estudios han indicado que una forma prometedora para que los estudiantes alcancen altos niveles de alfabetización científica se logra mediante la incorporación de la Indagación Científica (en adelante IC) como enfoque de enseñanza en el aula (Aguilera Morales et al., 2018; Pedaste et al., 2015; Romero-Ariza, 2017). Desde esta perspectiva, un amplísimo estudio aplicado a 170.474 estudiantes de 15 años, provenientes de 4.780 escuelas en 54 países con datos de PISA 2006, encontró que la implementación de la IC se asocia de manera positiva con el interés, disfrute, autoconcepto académico, percepción de autoeficacia y la motivación hacia el aprendizaje de las ciencias (Cairns y Areepattamannil, 2019) y las actitudes hacia las ciencias (Koksál y Southerland, 2018). La IC como estrategia de enseñanza y aprendizaje difiere de la enseñanza tradicional, ya que se centra en el estudiante, en el desarrollo de la argumentación científica, la priorización de la evidencia, la formulación de explicaciones a partir de dicha evidencia y su conexión con el conocimiento científico, a partir de la comprensión de las grandes ideas de y sobre la ciencia.

Se han reportado ventajas sobre el uso de la IC como estrategia de enseñanza y aprendizaje, ya que estimula la resolución de problemas mediante el diseño, prueba y evaluación de procedimientos científicos que ayudan a los estudiantes a desarrollar sus investigaciones. La IC exige que los estudiantes enseñen explícitamente el contenido de un dominio específico y un cuerpo de conocimiento procedimental y epistémico básico esencial para participar en la evaluación crítica de cualquier actividad o informe científico.

Son cuatro los objetivos básicos del aprendizaje mediante la IC: (1) aprender ciencia, (2) aprender sobre ciencia, (3) aprender a hacer ciencia y (4) aprender a abordar problemáticas locales que tengan algún componente científico. A su vez, la enseñanza de la ciencia, usando la IC, implica involucrar a los estudiantes en el uso de habilidades de pensamiento científico, entre las cuales se incluye: plantearse preguntas, diseñar y realizar investigaciones, interpretar datos como evidencia, crear argumentos, construir modelos y comunicar hallazgos en la búsqueda de profundizar

en la comprensión mediante el uso de la lógica y la evidencia sobre el mundo natural.

Se ha señalado que la IC se asocia positivamente con los resultados académicos cuando incorpora la orientación del profesor, y negativamente cuando no lo hace (Aditomo y Klieme, 2020; Morales et al., 2022). Por último, es necesario relevar que se han establecido tres características principales de la IC: comprender la indagación, hacer indagación, y la IC como una estrategia de enseñanza. En otras palabras, el “hacer” IC permite involucrar a los estudiantes en el diseño e implementación de investigaciones científicas sencillas para facilitar la comprensión del contenido del currículum de ciencias y desarrollar habilidades de pensamiento científico (Crawford, 2014). Comprender sobre la naturaleza de la IC significa conocer las características que presentan los métodos y procesos que utilizan los científicos para generar conocimiento científico (Lederman et al., 2014), por ejemplo, toda investigación científica comienza con una pregunta de investigación o los científicos pueden utilizar distintas metodologías para responder a su pregunta de investigación. En este último punto, la indagación como un enfoque de enseñanza puede adoptar varias formas y niveles (indagación estructurada, guiada o abierta) como se indica en la tabla 1 “Niveles de indagación científica”, pero en todos ellos, los estudiantes deben ser capaces de diseñar una pregunta de investigación o identificar un problema, desarrollar procedimientos para responder la pregunta y obtener conclusiones basadas en la evidencia (Herron, 1979).

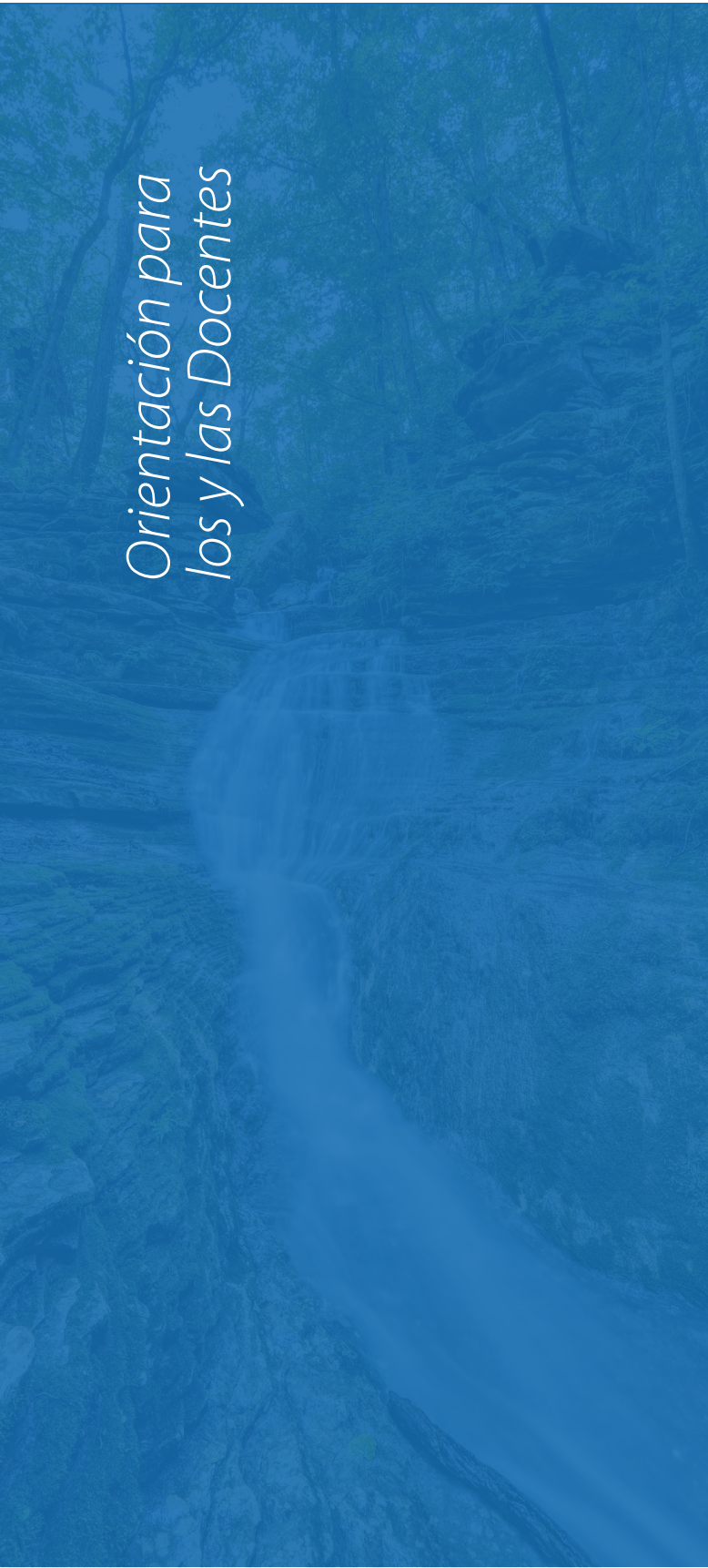
Tabla 1. Niveles de indagación científica

Nivel	Tipo de Indagación	¿El profesor o profesora indica el problema o la pregunta de investigación?	¿El profesor o profesora indica el procedimiento para responder a la pregunta de investigación?	¿El profesor o profesora indica la solución y las conclusiones?
0	No es indagación	Si	Si	Si
1	Indagación estructurada	Si	Si	No
2	Indagación guiada	Si	No	No
3	Indagación abierta	No	No	No

Fuente: Herron (1979)

Aprendizaje Basado en Proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es solo una de las formas que toma la IC en el aula de ciencias (Crawford, 2014) que se define como una metodología de aprendizaje que promueve el desarrollo de las habilidades del siglo XXI, preparando a los estudiantes para el éxito académico, personal y profesional; ayudando a los estudiantes a enfrentar los desafíos del futuro; fomentando un aprendizaje en el que los aprendientes son los protagonistas. En el ABP, los estudiantes trabajan en proyectos multidisciplinarios y auténticos que buscan responder o resolver una pregunta propia del contexto que concluye con la elaboración de la muestra pública del producto final. En síntesis, el ABP es una propuesta de enseñanza organizada en torno a un problema o necesidad que se puede resolver aplicando diferentes perspectivas y áreas del conocimiento. Para encontrar la solución a la problemática, los estudiantes han de movilizar conocimientos, habilidades y actitudes durante todo el proceso hasta llegar a una solución que se expresa en un producto. Los proyectos surgen desde las propias inquietudes e intereses de los estudiantes, potenciando su motivación por aprender y su compromiso frente al propio aprendizaje (MINEDUC, 2019).



Orientación para los y las Docentes

Marco curricular

El objetivo de este módulo es que cada estudiante pueda reconocer e identificar problemas relacionados con la escasez hídrica en Chile, formular predicciones sobre las causas o consecuencias de la escasez hídrica, y describir el ciclo del agua en la naturaleza. Cada estudiante debe saber que el agua es un recurso preciado y que, para su cuidado, se deben proponer acciones cotidianas e investigaciones que den cuenta de sus resultados y dar explicaciones sobre los efectos positivos y negativos de la actividad humana en océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, para proteger las reservas hídricas en Chile. Para ello, se propone trabajar los Objetivos de Aprendizaje (OA), los Objetivos de Aprendizaje de Habilidades (OAH) y las actitudes que plantea el currículum nacional de ciencias descrito en la Tabla 2.

Tabla 2. Descripción de los Objetivos de Aprendizaje (OA), Indicadores de Evaluación, Habilidades y Actitudes del currículum nacional que aborda el módulo de Crisis Hídrica, para los distintos niveles educativos.

Nivel escolar	OA asociado	Indicadores de evaluación	Habilidades y actitudes
Tercer Nivel de Transición	OA3 Reconocer la importancia del agua y la energía solar para la vida humana, los animales y las plantas, a partir de experiencias directas o TIC.	NT1 - Describe características del sol (energía, estrella, fuente de luz y calor, entre otros) y del agua (propiedades, estados, entre otros). - Describe las utilidades y beneficios del agua, la energía solar y la tierra para los seres vivos. NT2 - Explica los efectos que tiene en la salud de los seres vivos, la falta de agua y energía solar, por medio de TIC. - Asocia las características de la energía solar, del agua y la tierra, con los beneficios para los seres vivos.	Habilidades: - Formular observaciones, predicciones e inferencias en base a un fenómeno con base científica. - Formular explicaciones basadas en la evidencia. Actitudes: - Manifestar interés y asombro por diversos elementos, situaciones y fenómenos del entorno natural, explorando, observando, preguntando, describiendo, agrupando, entre otros.
	OA8 Practicar algunas acciones cotidianas, que contribuyen al cuidado de ambientes sostenibles, tales como manejo de desechos en paseos al aire libre, separación de residuos, utilizar envases o papeles, plantar flores o árboles.	NT1 - Describe algunas acciones que contribuyen al cuidado de ambientes sostenibles, como las 3R (reciclar, reducir y reutilizar). - Realiza, por sugerencia de otros, acciones que contribuyen al cuidado del entorno natural de su comunidad. NT2 - Explica los beneficios que tiene para el medioambiente, realizar acciones como reciclar, reducir y reutilizar.	Habilidades: - Comunicar acciones de cuidado hacia los recursos hídricos. - Practicar algunas acciones cotidianas, que contribuyen al cuidado de ambientes sostenibles. Actitudes: - Colaborar en situaciones cotidianas, en acciones que contribuyen al desarrollo de ambientes sostenibles, tales como cerrar las llaves de agua, apagar aparatos eléctricos, entre otras.

		Realiza de manera progresivamente autónoma, acciones que contribuyen al cuidado del entorno natural de su comunidad, tales como botar la basura en el contenedor que corresponda, recoger basura que encuentra en la sala o patio, cerrar las llaves del agua, abiertas por sí mismo o por otros, etc.	
	OA11 Identificar las condiciones que caracterizan los ambientes saludables, tales como: aire y agua limpia, combustión natural, reciclaje, reutilización y reducción de basura, tomando conciencia progresiva de cómo estas contribuyen a su salud.	NT1 - Describe semejanzas y diferencias entre un ambiente saludable y un ambiente contaminado. - Describe acciones que promueven ambientes saludables; por ejemplo, hacer turnos para regar el huerto, trasladar las botellas a los contenedores apropiados, etc. NT2 - Explica los efectos que tiene para su salud vivir en ambientes libres de contaminación o contaminados. -Explica la relación entre las condiciones que caracterizan los ambientes, con la salud de las personas.	Habilidades: - Identificar las condiciones que caracterizan los ambientes saludables. - Comprender que la acción humana puede aportar al desarrollo de ambientes sostenibles y también a su deterioro. Actitudes: - Manifiestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural.
NB2	OA9 Observar y describir, por medio de la investigación experimental, algunas características del agua,	Dan ejemplos del escurrimiento del agua prediciendo su comportamiento.	Habilidades: Formular preguntas de investigación.

	como: escurrir, adaptarse a la forma del recipiente, disolver algunos sólidos, como el azúcar y la sal, ser transparente e inodora, evaporarse y congelarse con los cambios de temperatura.	• Describen, por medio de la observación, las diferentes apariencias en que se encuentra el agua en el entorno. • Demuestran experimentalmente variadas formas que adopta el agua según el recipiente que la contiene. • Predicen la capacidad que posee el agua de disolver o no diferentes sustancias como la sal y el azúcar. • Registran información sobre las características del agua. • Observan los cambios del agua líquida en sólida o vapor. • Comunican y representan en forma oral y escrita las observaciones realizadas sobre las características del agua.	• Diseñar procedimientos que permitan responder a las preguntas de investigación. Actitudes: • Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
	OA11 Describir el ciclo del agua en la naturaleza, reconociendo que el agua es un recurso preciado y proponiendo acciones cotidianas para su cuidado.	• Identifican la localización del agua sobre el planeta Tierra. • Explican que los seres vivos están constituidos de agua. • Describen los movimientos del agua sobre la superficie terrestre. • Realizan esquemas rotulados sobre el ciclo del agua. • Representan y comunican acciones que promueven el cuidado y uso responsable del agua.	Habilidades: • Formular preguntas de investigación. • Diseñar procedimientos que permitan responder a las preguntas de investigación. • Analizar datos que permitan formular conclusiones. Actitudes: • Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.

NB5	OA14 Investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados.	• Planifican investigaciones sobre las fuentes laborales que se basan en el recurso marítimo, tanto en transporte, pesca y otras industrias. • Seleccionan evidencias que permitan detectar sectores de mar costero con mayores índices de contaminación. • Evalúan e indican medidas que la comunidad y las personas deben adoptar para preservar las fuentes de agua, tanto dulce como salada. • Clasifican y registran las formas de contaminación más frecuentes y significativas en los mares, ríos y lagos.	Habilidades: • Formular preguntas de investigación. • Diseñar procedimientos que permitan responder a las preguntas de investigación. • Analizar datos que permitan formular conclusiones. • Comunicar resultados de investigaciones. Actitudes: • Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.
------------	---	---	---

Grandes ideas de la ciencia y sobre la educación en ciencias

La educación en ciencias promueve la comprensión de las grandes ideas de la ciencia, que se enfatizan en los documentos curriculares en los que los Objetivos de Aprendizaje, aunque se presenten aisladamente, se relacionan con estas grandes ideas. Las grandes ideas deben: (1) explicar muchos objetos, sucesos y fenómenos con los que se encuentran los estudiantes en sus vidas durante y después de sus años escolares; (2) proporcionar una base para comprender temas como el uso de la energía vinculado con la toma de decisiones que afectan el ambiente, así como la salud y bienestar del estudiante y del otro; conducir al goce y satisfacción de poder responder o encontrar respuestas a las preguntas que se hacen las personas acerca de sí mismas y del mundo natural; (3) tener un significado cultural, por ejemplo, en cuánto afecta la actividad humana. Al comprender estas ideas, se facilita predecir fenómenos, evaluar críticamente la evidencia científica y tomar conciencia sobre la estrecha relación entre ciencia y sociedad. Las grandes **ideas de la ciencia** que serán desarrolladas a lo largo de este el módulo didáctico son:

1. Los organismos requieren de suministro de energía y de materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que compiten con otros organismos.
2. La composición de la Tierra y de la atmósfera y los fenómenos que ocurren en ellas le dan forma a la superficie del planeta y afectan su clima.

También es importante resaltar que la utilidad de los conocimientos científicos en las tecnologías posibilita infinidad de innovaciones. Si una particular aplicación de la ciencia es deseable o no, es algo que no puede abordar la ciencia por sí misma. Pueden ser necesarios juicios éticos y morales basados en consideraciones tales como la seguridad humana y los impactos sobre las personas y el medioambiente (Harlen, 2012). En este sentido, respecto a las **ideas acerca de la ciencia** este documento pretende guiar la comprensión del porqué las aplicaciones de la ciencia presentan con frecuencia implicancias éticas, sociales, económicas y políticas.

Evaluación para el aprendizaje en ciencias

La evaluación para el aprendizaje estará alineada con las Bases Curriculares de Educación Parvularia (2018), las Bases Curriculares 1° a 6° Básico (2012), las Bases Curriculares 7° Básico a 2° Medio (2015) y las Bases Curriculares 3° y 4° Medio (2019), en las que se reconoce a los y las estudiantes como ciudadanos y sujetos de derecho con un rol social activo. Bajo este enfoque, por ejemplo, en Educación Parvularia, la evaluación es eminentemente formativa desarrollada en un ambiente de juego y de experiencia de aprendizaje auténtica, en donde niños y niñas participen de manera conjunta, con el fin de evitar que el párvulo se sienta evaluado por el adulto. Mientras se lleva a cabo el proceso evaluativo, el equipo pedagógico le entregará al niño o niña retroalimentación, apoyo y orientación en su proceso de aprendizaje (JUNJI, 2015).

La evaluación de las experiencias científicas para el ámbito de Interacción y Comprensión del Entorno y su núcleo de Exploración del Entorno Natural correspondiente al tercer nivel (transición 1 y 2) tiene como propósito recoger información sobre el desarrollo de habilidades de indagación que se promueven en cada experiencia enfocada directamente a la crisis de suelo, así como también al desarrollo de las competencias científicas. Para ello, se sugiere como técnica la observación directa que permita recoger información durante el proceso de evaluación de las experiencias pedagógicas de este módulo, junto a la aplicación de instrumentos como los registros abiertos, fotográficos, listas de cotejo y escalas de valoración.

Orientaciones para el uso del módulo en el Tercer Nivel de Educación Parvularia

La enseñanza de las ciencias en la educación infantil representa un pilar fundamental en el desarrollo integral de los niños y niñas, preparándolos para comprender y participar activamente en un mundo cada vez más influenciado por la ciencia y la tecnología. En Chile las Bases Curriculares de 2018 para la Educación Parvularia, establecen un marco que enfatiza la importancia de la exploración del entorno natural, promoviendo la curiosidad innata y el pensamiento crítico desde los primeros años de vida. Considerando estas condiciones, los énfasis pedagógicos deben estar puestos en fomentar la observación, la manipulación, el planteamiento de hipótesis, el análisis y la reflexión mediante la problematización y la transferencia a realidades cotidianas para construir significados sobre su entorno.

Para hacer realidad el aprendizaje autónomo y significativo, es crucial ofrecer una variedad de oportunidades que promuevan la autonomía, el descubrimiento, el disfrute, la actividad física y el bienestar general. Estas prácticas son esenciales y están alineadas con los objetivos de aprendizaje transversal establecidos en las bases curriculares. Además, es fundamental implementar en el aula distintos formatos de interacción, tanto individuales como en grupos pequeños y grandes. Esto permitirá que los párvulos desarrollen habilidades de indagación y se familiaricen con el método científico en un entorno lúdico que responda a sus intereses y necesidades específicas.

En las Bases Curriculares de Educación Parvularia (2018) se destaca uno de los objetivos fundamentales según la Ley N° 20.370 General de Educación en Chile, la importancia radica en varios elementos claves:

1. **Exploración y Conocimiento:** Fomenta la curiosidad innata de los niños y niñas, alentándolos a investigar y aprender sobre su entorno. Esto es crucial para el desarrollo cognitivo y la adquisición de habilidades de pensamiento crítico.
2. **Apreciación de la Riqueza Natural y Social:** Enseña a valorar la diversidad y la belleza del

mundo que nos rodea. Esta apreciación es la base para el desarrollo de una conciencia global y la comprensión intercultural.

3. **Respeto y Cuidado del Entorno:** Incita a los más pequeños a adoptar una actitud responsable hacia el medio ambiente y la sociedad. Este respeto y cuidado son esenciales para la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades y el planeta.

En resumen, este objetivo no solo busca que los niños y niñas conozcan su mundo, sino que también desarrollen una relación armónica y responsable con él. Es un pilar para formar ciudadanos conscientes, comprometidos y preparados para enfrentar los desafíos del futuro.

En el contexto de la Educación Parvularia en Chile, las experiencias pedagógicas se fundamentan en una educación que es humanista, potenciadora, inclusiva y respetuosa. Esto en base a ocho principios pedagógicos esenciales: Bienestar, Unidad, Singularidad, Actividad, Juego, Relación, Significado y Potenciación. Cada principio subraya la importancia del juego como núcleo del aprendizaje, colocando a niños como figuras centrales en sus experiencias educativas.

- **Principio de bienestar:** toda situación pedagógica, desde la organización del tiempo y el espacio, debe propender al respeto por su integridad en todos sus ámbitos cautelando la seguridad y la confortabilidad del niño y niña.
- **Principio de unidad:** los objetivos a abordar deben cautelar la relación con otros ámbitos y/o núcleos que cubran la integralidad de cada niño y niña. Es importante resguardar que las actividades que fomenten la indagación científica puedan ser enlazadas con otros ámbitos de aprendizaje, según los énfasis señalados en cada módulo.
- **Principio de singularidad:** toda situación educativa debe respetar los diferentes ritmos de aprendizaje y formas de aprender; por lo tanto, los objetivos a abordar en los módulos en este tramo educativo deben cautelar instancias metodológicas diversas y variadas.

- *Principio de actividad:* las actividades pedagógicas diseñadas en los módulos deben propender a estrategias activas que respeten los periodos de atención y concentración del grupo y que permitan diversas instancias de exploración e indagación.
- *Principio de juego:* las actividades de indagación científica deben enfatizar instancias lúdicas, considerando que es una forma natural de aprender en esta etapa de desarrollo. Tal como lo afirman las BCEP (2018), cualquier actividad de aprendizaje puede y debe ser lúdica, en el sentido de entretenida, motivante, con un enmarcamiento flexible.
- *Principio de relación:* es importante considerar espacios colaborativos, democráticos y participativos en todo el proceso educativo.
- *Principio de significado:* las actividades a desarrollar en los módulos deben responder al enlace con sus conocimientos y experiencias previas y, especialmente, a fomentar la curiosidad natural de niños y niñas.
- *Principio de potenciación:* las estrategias de aprendizaje deben facilitar que cada niño/a vaya descubriendo paulatinamente sus fortalezas y pueda vivenciar el aprendizaje colaborativo en aquellas áreas en las que aún debe superar algunos desafíos.

Para el nivel de Educación Parvularia

Tal como se menciona en las Bases curriculares de Educación Básica, en este tramo pedagógico niños y niñas deben vivenciar diversas experiencias de aprendizaje que permitan su desarrollo pleno en los diversos ámbitos: intelectual, afectivo, moral, físico, espiritual, permitiéndoles afianzar su autoestima y confianza en sí mismos.

Al igual que en educación parvularia, las experiencias de aprendizaje deben ser coherentes con el ciclo evolutivo en que se encuentran niñas y niños, respetando sus ritmos de aprendizaje y las múltiples formas de aprender. Cada experiencia educativa debe propender hacia el desarrollo de habilidades cívicas, democráticas y participativas, por lo que es muy relevante que el centro de la educación sea el estudiante. Las metodologías pedagógicas también deben tributar al desarrollo del pensamiento divergente, el despertar de la curiosidad natural y la resolución de problemas. Para lo anterior, las metodologías que aborden el aprendizaje significativo y auténtico tales como: el aprendizaje basado en problemas, la metodología por proyectos, son una excelente herramienta para favorecer la indagación científica, el desarrollo de habilidades científicas (Tabla 3) y de actitudes científicas (Tabla 4) considerando problemáticas socio-científicas.

Tabla 3. Descripción de las habilidades científicas

	Habilidades	Descripción
	Observar	Usar los sentidos para reunir información sobre un objeto o evento.
Habilidades científicas básicas	Inferir	Hacer una suposición sobre un objeto o evento basado en datos previamente recopilados o información.
	Medir	Usar estimaciones o mediciones estándar o no estándar para describir las dimensiones de un objeto o evento.
	Comunicar	Usar palabras o símbolos gráficos para describir una acción, objeto o evento.
	Clasificar	Agrupar y ordenar objetos o eventos en categorías, basado en propiedades o criterios.
Habilidades científicas integradas	Predecir	Establecer el resultado de un futuro basado en patrones de evidencia.
	Controlar variables	Identificar variables que pueden afectar un resultado experimental, manteniendo constante las condiciones mientras se manipula solo la variable independiente.
	Definir operacionalmente	Establecer cómo medir una variable en un experimento.
	Formular hipótesis	Establecer el resultado esperado de un experimento.
	Interpretar datos	Organizar datos y generar conclusiones basados en datos.
	Hacer preguntas	Generar o establecer preguntas apropiadas.
	Formular modelos	Crear un modelo mental o físico de un proceso o evento.

Fuente: Tomado y adaptado de Livermore (1964) y Padilla (1990)

Tabla 4. Actitudes científicas: objetivos e indicadores

Actitudes	Objetos	Indicadores
Curiosidad	Ser capaz de plantear preguntas durante el trabajo y tener deseos de conocer.	• Es capaz de asombrarse de un hecho que contradice lo adquirido. • Sabe traducir ese asombro en preguntas precisas. • Intenta buscar y encontrar respuestas mediante un esfuerzo personal.
Creatividad	Considerar múltiples posibilidades de soluciones a una situación dada.	• Encuentra una explicación a un fenómeno nuevo. • Ante un problema o situación aporta diversas hipótesis. • Ante un problema observable, sabe reordenar los datos de la experiencia para imaginar una solución nueva, más que reproducir lo que se ve.
Confianza en sí mismo/a	Buscar una solución por sí mismo/a.	• Busca una solución en lugar de pedirla al profesor/a. • Trata de resolver un problema por la observación y la experimentación o la práctica, en lugar de copiar de un libro o de internet. • Decide un procedimiento en lugar de esperar órdenes.

Actitudes	Objetos	Indicadores
Pensamiento crítico	Estar dispuesto a basarse en la experiencia para dudar de las representaciones personales, así como a las afirmaciones dadas por otros.	• Trata de verificar, antes de generalizar, si un dato puntual puede ser generalizado. • Ante una misma observación si hay datos diferentes, busca la causa de las diferencias. • Reconoce las evidencias que intervienen en una decisión. • Exige la justificación de una afirmación.
Apertura a los otros	Considerar a sus compañeros y compañeras tanto en lo que se refiere al intercambio de ideas (comunicación) como a la cooperación y solidaridad.	• Respeta las reglas de comunicación de un grupo. • Tiene en cuenta la opinión y datos de los demás para cambiar su propio juicio.
Conciencia del medio natural y social	Tener una actitud de valores éticos ante problemas sociales o del medio natural.	• Tiene presente su intervención sobre el medioambiente. • Es solidario con sus pares. • Participa en campañas de limpieza del medioambiente.

Fuente: Elaboración propia

Experiencias de Aprendizaje

Para el tercer nivel (transición) de educación parvularia

El módulo ofrece experiencias educativas que implementan dos estrategias didácticas dirigidas a abordar la crisis hídrica tanto a nivel nacional como local. Para este fin, se requiere que el/la educador/a ayude a los párvulos a identificar problemas relacionados con la crisis del agua en su entorno inmediato y, posteriormente, a buscar soluciones a estos problemas mediante la investigación científica y el aprendizaje basado en proyectos.

Las experiencias de aprendizaje serán instancias ideales y auténticas para recolectar información, ya que dan protagonismo al niño y niña, pues conducen su proceso de indagación mediante distintos cursos de acción y actúan sobre su entorno, con sus pares y con la comunidad educativa. Así, las educadoras/es de párvulos pueden recolectar información mientras cada uno observa algún fenómeno de desertificación, de los territorios áridos y semiáridos, experimenta con diversos tipos de suelo, dialoga con sus pares y realiza preguntas sobre la contaminación del suelo y su implicancia en la alteración de su funcionamiento, etc. A su vez, niñas y niños pueden dar retroalimentación directa en el proceso de indagación, respondiendo a comentarios o preguntas planteando la crisis y la problemática de los suelos.

La ruta de aprendizaje estará abierta a las adecuaciones curriculares por parte de las y los educadores/as de párvulos, de tal manera que las experiencias de aprendizaje respondan pertinentemente a su entorno natural y sociocultural.

Para ello es importante señalar que la estructura curricular en Educación Parvularia está organizada por: Ámbitos de Experiencias para el Aprendizaje, Núcleos de Aprendizaje, Objetivos de Aprendizaje y Niveles curriculares.

Para el caso de la enseñanza de las ciencias, se organiza en: Ámbito: Interacción y Comprensión del Entorno, Núcleo Exploración del Entorno Natural y Objetivos de Aprendizaje.

Específicamente, en el Núcleo Exploración del Entorno Natural, es importante relevar lo mencionado en las

Bases Curriculares de Educación Parvularia (2018):

- En este sentido, se busca promover intencionadamente aquellas experiencias que potencien la alfabetización científica, resguardando el derecho de los párvulos a participar del conocimiento, partiendo de sus propias vivencias. De esta manera, se aproximan progresivamente al manejo de conceptos, procedimientos e instrumentos, mediante experiencias e intercambios pedagógicos significativos que les ayuden a comprender y explicarse el entorno y sus fenómenos, de forma pertinente a edades tempranas y, en el marco de estas Bases (p.81).

¿Cómo se implementa el Núcleo Exploración del Entorno Natural, en el cotidiano del tercer nivel de Educación Parvularia?

La implementación de este núcleo en la práctica dentro de la Educación Parvularia se puede realizar a través de diversas estrategias pedagógicas, tales como:

1. **Actividades al Aire Libre:** Organizar salidas educativas al parque, la granja, el zoológico o el jardín botánico para que los niños y niñas observen y experimenten directamente con el medio natural.
2. **Proyectos de Ciencia:** Realizar experimentos sencillos y proyectos de ciencia que permitan a los niños y niñas explorar conceptos como el crecimiento de las plantas, los ciclos del agua o la vida de los insectos.
3. **Juegos de Rol:** Crear situaciones de juego donde los niños y niñas puedan simular ser cuidadores del medio ambiente, como recicladores, jardineros o científicos, promoviendo así el respeto y cuidado del entorno.
4. **Arte y Manualidades:** Utilizar materiales reciclados para crear arte y manualidades, enseñando la importancia de reutilizar y cuidar los recursos.
5. **Conversaciones y Reflexiones:** Fomentar el diálogo sobre temas ambientales y sociales, y reflexionar sobre cómo nuestras acciones afectan al mundo que nos rodea.

6. **Colaboración con la Comunidad:** Involucrar a las familias y la comunidad local en actividades de cuidado del entorno, como plantar árboles o limpiar espacios públicos.

Cada una de estas experiencias pedagógicas debe ser guiada por educadores/as capacitados/as que puedan integrar los objetivos de aprendizaje con la diversión y el juego, asegurando así que los niños y niñas no solo aprendan sobre su entorno, sino que también desarrollen un compromiso activo con su cuidado y preservación.

La problemática de la escasez hídrica en Chile

Chile enfrenta un desafío significativo relacionado con la escasez hídrica. El cambio climático, la sobreexplotación de recursos hídricos y la falta de una gestión adecuada han exacerbado este problema. La disponibilidad limitada de agua afecta la vida cotidiana, la agricultura, la generación de energía y la biodiversidad.

Se estima que más del 70% de los recursos hídricos se utiliza para producir alimentos, de modo que una crisis de agua necesariamente repercutirá en el abastecimiento de alimentos y en sus precios. Este fenómeno global también afecta a Chile y las consecuencias de la crisis son múltiples. El aumento desmedido de la demanda por la agricultura, la minería y la generación de energía, junto al deterioro de la calidad de las aguas por contaminación, ocasiona que el recurso agua sea un componente crónicamente deficitario.

A continuación, se presentan experiencias pedagógicas para el Tercer Nivel de Educación Parvularia correspondiente a Transición 1 y Transición 2:

Territorio y contexto

Utilizar el territorio y el contexto local en la enseñanza de la importancia del agua y la energía solar permite conectar estos conceptos con la vida cotidiana y la comunidad, lo que hace que el aprendizaje sea más relevante y significativo. En el entorno local identificar las fuentes de agua más cercanas, como ríos, lagos o acuíferos, así como instalaciones de energía solar, paneles solares en edificios o parques solares. Si es posible, organizar caminatas educativas para observar y analizar estas características. Esto permitirá a los

estudiantes ver de cerca cómo estas fuentes de agua son utilizadas para diferentes fines, por ejemplo, la agricultura, la generación de energía y otros fines, y cómo los paneles solares captan la energía del sol. Esto se podría complementar realizando actividades prácticas, como la siembra de plantas en un jardín escolar (tradicional o vertical) y la implementación de sistemas de recolección de agua de lluvia.

Sugerencias Didácticas

El objetivo principal es despertar el interés y construir una comprensión básica de la relación entre el agua, el sol, las plantas, los animales y la vida humana. Es posible complementar la experiencia con enfoques interactivos y actividades prácticas para explorar estos conceptos de manera divertida y accesible, por ejemplo, mediante el uso de materiales multisensoriales, experimentos prácticos, uso de tecnología y aplicaciones interactivas, arte y manualidades, juegos educativos, excursiones educativas o lecturas y narraciones.

Es importante fomentar la curiosidad y formular preguntas, ya que el proceso de aprendizaje en esta etapa se basa, principalmente, en la exploración y el descubrimiento. En ese sentido, se pueden utilizar aplicaciones o recursos educativos en línea que permitan explorar de manera interactiva cómo el sol y el agua son esenciales para la vida. Además, pueden interactuar con animaciones, videos cortos o juegos educativos relacionados con estos temas. A su vez, proporcionar materiales para crear dibujos o manualidades relacionados con el sol y el agua, como un dibujo del sol brillante o una planta creciendo. Según la disponibilidad de tiempo, podrían organizar charlas con expertos locales sobre el agua y la energía solar, invitar a alguien a visitar la escuela o hablar en línea con las familias sobre estos temas.

Trabajo con la familia

Al brindar a las familias recursos, ideas y orientación práctica, podemos asegurarnos de que las y los párvulos tengan la oportunidad de aprender y aplicar estos conceptos importantes en el hogar. La colaboración entre escuela y familias es fundamental para un aprendizaje significativo y duradero. En el cuaderno de laboratorio puede enviar un listado de consejos prácticos sobre cómo las familias pueden

utilizar eficientemente el agua y la energía solar en casa. A continuación, se presenta un modelo de mensaje para ser enviado a la familia de los párvulos:

Estimadas y estimados apoderados

Estamos aprendiendo sobre la importancia del agua y del sol para lo viviente. En pro de reforzar lo aprendido, hay que recordar que se aprende principalmente a través del ejemplo. Demostrar y explicar a niños y niñas que valoran el agua, por ejemplo, cerrando la llave mientras se duchan, cepillan los dientes o lavan los platos. Explicar que cada gota de agua cuenta. Promover el uso responsable del agua explicando la importancia de no malgastarla. Además, en casa se sugiere hablar sobre la importancia de no tirar basura ni productos químicos al inodoro o al fregadero, ya que esto puede afectar la calidad del agua. Fomentar el uso de productos de limpieza ecológicos en el hogar y reflexionar sobre la importancia de no desperdiciar alimentos.

Les invitamos a que en el hogar puedan leer el libro: “Cuento agua para todos”, disponible de forma libre y gratuita en: [Agua para todos](#)

Los niños y las niñas tienen experiencias diarias con el agua, como beber, lavarse las manos y bañarse, y pueden estar expuestos al sol mientras juegan al aire libre. Estas experiencias pueden servir como puntos de partida para discutir la importancia del agua y la energía solar. En lugar de conocimientos disciplinares detallados, se espera que las y los párvulos tengan una base de habilidades y actitudes para comprender los conceptos nuevos. Por ejemplo, la observación, tener la capacidad de escuchar y comprender palabras y frases relacionadas con el sol, el agua, las plantas y los animales. A su vez, estos pueden haber desarrollado habilidades simples de clasificación, como agrupar objetos según sus similitudes y diferencias. Además, los párvulos son naturalmente curiosos y están dispuestos a hacer preguntas sobre el mundo que les rodea. Esto es una base sólida para explorar temas como la importancia del agua y la energía solar.

Conocimientos previos

Las experiencias previas en ciencias son esenciales para el desarrollo cognitivo de niños y niñas, ya que son la base para la que se edifican nuevos conocimientos. Este conocimiento permite a los párvulos ampliar su comprensión del mundo que les rodea, facilitando su evolución hacia individuos reflexivos, activos y críticos. Al conectar lo ya conocido con lo nuevo que se aprende, se fomenta una educación integral que cultiva la curiosidad y el análisis crítico, pilares de una mente científica en formación.

En este sentido, es esencial que los/las educadores/as realicen una evaluación inicial de los conocimientos previos de los párvulos para diseñar actividades de aprendizaje que sean adecuadas y desafiantes, y que promuevan un aprendizaje profundo y duradero en el área de las ciencias.

Experiencia de aprendizaje N° 1, Actividad 1. Agua y sol, fuentes de vida.

Ámbito: Interacción y Comprensión del Entorno	
Núcleo: Exploración del Entorno Natural	
Nivel:	3° Nivel (Transición 1 y 2)
N° de Sesiones:	3 sesiones
Duración Sesiones:	30 minutos cada sesión
Objetivo de aprendizaje (oa): OA 3. Reconocer la importancia del agua y la energía solar para la vida humana, los animales y las plantas, a partir de experiencias directas o TIC. OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno natural, mediante relatos, representaciones gráficas o fotografías. Ampliar sus estrategias de indagación utilizando diversas fuentes, instrumentos y tecnologías de la información y comunicación, que le permiten expandir su entorno.	
Objetivos de Aprendizaje Transversales OAT 12. Anticipar acciones y prever algunas situaciones o desafíos que se pueden presentar en juegos, proyectos, sucesos que experimenta o que observa a través de TIC.	
Objetivo de Aprendizaje Específico Observar, registrar y comparar los efectos de la luz del sol y la humedad en la germinación de semillas, el crecimiento y desarrollo de plantas.	
Competencias a fortalecer: Conocimientos : crecimiento de las plantas. Habilidades : observar, inferir, predecir y comunicar. Actitudes : valorar el agua y la energía solar como recursos importantes para lo vivo.	

Recursos Didácticos

- semillas de fácil germinación propias del territorio (ej. porotos, lentejas, maíz)
- bolsas Ziploc
- algodón
- rociador de agua
- rotuladores y etiquetas adhesivas
- luz natural o lámparas
- marcadores y pizarras
- cuaderno de ciencias

*Desarrollo de la Experiencia de Aprendizaje N°1***Preparación para la forma de completar el cuaderno de ciencias**

En sus cuadernos de ciencias, los párvulos marcarán el inicio de su jornada observacional, capturando a través de ilustraciones detalladas lo que perciban. Además, documentarán gráficamente cada etapa del proceso experimental. se espera que representen las transformaciones observadas en la planta desde el primer día hasta el tercer día (días 2 y 3 respectivamente). Este ejercicio de dibujo se repetirá cada siete días, permitiendo así un seguimiento visual y sistemático del crecimiento y los cambios experimentados por la planta. Una idea para la forma de registro se puede

encontrar en el Anexo Experiencia pedagógica N° 1: Agua y sol, fuentes de vida.

Posteriormente, el/la educador/a favorecerá la metacognición mediante las siguientes preguntas gatilladoras:

- ¿Ha crecido más?
- ¿Ha cambiado de alguna manera?

Se sugiere, que, si la semilla produce hojas y raíces, asegurarse de tener una página para dibujar estos elementos a medida que aparecen. Al final del proyecto, elaborar un dibujo libre que exprese lo más significativo sobre el tema. El dibujo u otra forma de representación refleja lo que se ha aprendido y cómo se sienten acerca del proceso. Además, incluir las fechas en cada página para que se observe cómo la planta cambia con el tiempo. También, alentar la creatividad y el uso de colores para expresar lo observado, usando el cuaderno como herramienta de registro riguroso.

--Sesión 1 (semana 1)--

Compartiendo Experiencias en el Cuidado de las Plantas

Nos reuniremos en grupo para intercambiar experiencias personales sobre el cuidado de plantas, enfocándonos especialmente en el papel fundamental que juegan el agua y la luz solar. Estas historias servirán como introducción a nuestro fascinante tema de estudio para las próximas dos semanas: la importancia vital del agua y la luz solar en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Después de compartir las anécdotas, invitamos a todos a participar en una dinámica sesión de lluvia de ideas donde exploraremos preguntas clave como:

- ¿Por qué las plantas necesitan agua?
- ¿Cómo afecta la luz solar al desarrollo de las plantas?

Este es un momento oportuno para fomentar una reflexión profunda y mejorar nuestra capacidad de inferencia sobre estos procesos natural.

Estimados/as Educadores/as les invitamos a leer el siguiente apartado que proporciona el significado sobre el concepto de inferencia en el contexto científico.

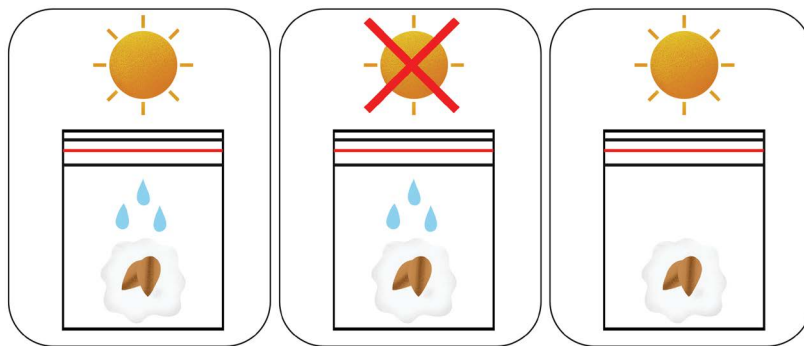
¿Qué es inferir en términos de habilidad científica?

Inferir significa explicar observaciones realizadas usando conocimiento previo o experiencias pasadas. Las inferencias pueden cambiar si se realizan nuevas observaciones.

Recursos Didácticos y su aplicación

Distribuir por grupos 3 bolsas Ziploc y semillas con algodón o trozo de papel absorbente, en donde 2 de ellas tendrán que estar húmedos. Colocar las semillas y el algodón o papel absorbente dentro de la bolsa Ziploc y cerrar casi por completo, dejando un pequeño espacio para el aire, asignar cada una a un área con luz natural y otra a un área oscura, animando al grupo a etiquetar las bolsas Ziploc con sus nombres, stickers, dibujos (ver ejemplo de montaje experimental) y con la identificación de "luz" o "oscuridad"; "sol" o "luna", según corresponda.

Ejemplo del montaje experimental



Si no existe área oscura, se podría intentar forrando el papel con cartulina negra o papel aluminio.

Durante los 15 días hábiles (tres semanas) cada niño o niña tendrá la oportunidad de registrar en forma de dibujos lo observado durante todo el proceso en su cuaderno de ciencias. Sería interesante capturar una fotografía del estudio para realizar un registro fotográfico diario para observar a través de un video o una secuencia de imágenes la evolución de la semilla con los días.

Tras terminar el montaje experimental, formular predicciones sobre lo que creen que ocurrirá con las semillas en cada tratamiento, estas predicciones se podrán dibujar en el cuaderno de ciencias. Comentar, además, sobre las emociones y las expectativas que se generan al comenzar este ejercicio experimental.

--Sesión 2 (semana 2)--

Dar inicio reflexionando en conjunto que la toma de datos en la investigación científica es muy importante para la formulación de conclusiones, que es relevante mantener una constancia y ser sistemáticos en el proceso.

En este momento de la clase es atingente conversar sobre la habilidad de inferir.

¿Qué sabemos sobre la habilidad de inferir?

Inferir, en términos de habilidad científica significa explicar observaciones realizadas usando conocimiento previo o experiencias pasadas. Las inferencias pueden cambiar si se realizan nuevas observaciones.

Observar y registrar mediante dibujos los cambios que ha tenido la semilla en cada una de las bolsas ziploc,

para luego describir lo observado (raíces, brotes, etc.) en sus respectivos cuadernos de ciencias.

--Sesión 3 (Semana 3)--

Realizar la observación y el registro final de los cambios observados de las semillas durante unos minutos, hay que recordar que el registro realizado por los niños y las niñas podría ser reforzado a través del video obtenido a partir del registro fotográfico. Dibujar o describir lo que se observa en las bolsas (raíces, brotes, etc.). Después, compartir lo observado y comparar las bolsas de luz y oscuridad. Registrar en el cuaderno de ciencias. Preguntarse si existe alguna diferencia en el crecimiento de las semillas en todas las condiciones. Para este momento dispondrá del registro de tres semanas de seguimiento a la germinación y crecimiento de una planta. Según los resultados que obtuvieron, discutir en colectivo las siguientes preguntas:

¿Por qué el agua es tan importante para las plantas?

¿Cómo influye la luz del sol en la vida de las plantas?

¿Podemos mencionar algunos ejemplos de plantas que necesitan más luz que otras?

¿Por qué creen que la semilla sin agua no prosperó?

En este punto, para el cierre final de la experiencia de aprendizaje es importante subrayar una de las grandes **ideas de la ciencia** indica que:

“Los organismos requieren de suministro de energía y de materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que compiten con otros organismos”.

Para comunicar a los /las educadores/as de párvulos la importancia de enseñar sobre mujeres científicas chilenas como la Dra. Laura Gallardo, podrías sugerir lo siguiente:

1. **Incorporar Biografías:** Incluir lecturas cortas sobre la vida y trabajo de científicas chilenas en las actividades de clase. Por ejemplo, una biografía ilustrada de la Dra. Gallardo que destaque sus contribuciones a la ciencia atmosférica y su liderazgo en el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2).
2. **Actividades Prácticas:** Proponer experimentos sencillos relacionados con el aire y el agua que reflejen los estudios de la Dra. Gallardo, para que los niños y niñas puedan ver la aplicación directa de su trabajo.
3. **Proyectos de Investigación:** Animar a los niños y niñas a realizar pequeños proyectos de investigación sobre temas ambientales, guiados por los métodos y enfoques de la Dra. Gallardo.
4. **Invitación a la Curiosidad:** Fomentar la curiosidad en casa pidiendo a los padres que lean con sus hijos sobre la Dra. Gallardo y otras científicas chilenas, tal vez a través de un libro recomendado o recursos en línea.
5. **Diálogos y Discusiones:** Crear espacios para discutir cómo el trabajo de científicas como la Dra. Gallardo afecta nuestra vida diaria y el futuro del planeta.

Al comunicar estas ideas, enfatiza que el objetivo es mostrar que la ciencia es inclusiva y que las contribuciones de las mujeres son fundamentales para el avance científico. Esto no solo educa, sino que también inspira a las nuevas generaciones.

Proceso Evaluativo

La evaluación formativa es un proceso continuo que acompaña el aprendizaje, enfocándose en los logros y desafíos del párvulo para guiar su progreso. No solo involucra a él, sino que también al docente en su rol educativo. Por otro lado, la evaluación sumativa verifica los objetivos alcanzados, informa a las familias y facilita la transición entre niveles educativos. Ambas forman parte de un enfoque de evaluación auténtica y

constructiva, esencial para el desarrollo educativo y la mejora de las prácticas docentes (Bases Curriculares de la Educación Parvularia, 2018).

A continuación, se mencionan una serie de estrategias evaluativas:

1. Los aprendizajes alcanzados pueden identificarse mediante la observación continua, esto es, durante todo el proceso, observando activamente cómo interactúan con los materiales y entre ellos. Es importante prestar atención al nivel de entusiasmo, las preguntas que hacen y cómo abordan las tareas relacionadas con el agua y la energía solar.
2. Otro criterio importante que considerar es brindar la oportunidad de hablar sobre lo que se ha aprendido. Esto puede ser en forma de una presentación informal ante el grupo del nivel o en pequeños grupos.
3. De la misma forma, podría ser interesante llevar a cabo entrevistas individuales o en grupo, para entender sus perspectivas y lo que han aprendido sobre el tema, lo que puede realizarse mediante conversaciones informales.
4. Finalmente, se pueden revisar los dibujos finales en el cuaderno de ciencias, no solo por su calidad artística, sino también por cómo representan su comprensión y apreciación del agua.

Instrumento Evaluativo

Experiencia de Aprendizaje N° 1 : Agua y Sol, Fuentes de Vida. Ámbito. Interacción y Comprensión del Entorno Núcleo:Exploración del Entorno Natural Objetivos de Aprendizajes : OA 3 -OA 9 Objetivos de Aprendizaje Transversal . OAT 12 Objetivo de Aprendizaje Específico :Observar, registrar y comparar los efectos de la luz del sol y la humedad en la germinación de semillas, el crecimiento y desarrollo de plantas.						
ESCALA DE APRECIACIÓN						
		Niveles de Logros				
Contexto Evaluativo	Indicadores	Destacable 4	Logrado 3	Medianamente logrado 2	En vías de logro 1	No observado 0
Registro en el cuaderno de ciencias.	1. Dibuja lo observado en el cuaderno de ciencias siguiendo el paso a paso de la actividad experimental					
	2. El dibujo representa los cambios observados en cada montaje experimental.					
Verbalización	3. Menciona o describe los cambios obtenidos de la actividad experimental					
	4. Compara y menciona las diferencias observadas en los montajes experimentales					
	5. Menciona la importancia del agua y luz solar en el crecimiento de las plantas.					

Experiencia de aprendizaje N°2. Ambientes Saludables y Sostenibles.

Ámbito: Interacción y Comprensión del Entorno	
Núcleo: Exploración del Entorno Natural	
Nivel:	3° Nivel (Transición 1 y 2)
N° de Sesiones:	1 sesión
Duración Sesiones:	30 minutos cada sesión
Objetivo de aprendizaje (oa): OA 8. Practicar algunas acciones cotidianas, que contribuyen al cuidado de ambientes sostenibles, tales como manejo de desechos en paseos al aire libre, separación de residuos, utilizar envases o papeles, plantar flores o árboles. OA 11. Identificar las condiciones que caracterizan los ambientes saludables, tales como: aire y agua limpia, combustión natural, reciclaje, reutilización y reducción de basura, tomando conciencia progresiva de cómo contribuyen a su salud.	
Objetivos de Aprendizaje Transversales OAT 7. Identificar objetos, comportamientos y situaciones de riesgo que pueden atentar contra su bienestar y seguridad, o la de los demás, proponiendo alternativas para enfrentarlas. OAT 12. Anticipar acciones y prever algunas situaciones o desafíos que se pueden presentar en juegos, proyectos, sucesos que experimenta o que observa a través de TIC.	
Objetivo de Aprendizaje Específico • Describir cómo la eliminación y la separación de residuos puede contribuir a generar ambientes saludables • Identificar la eliminación y separación de residuos, para prevenir situaciones de riesgo generando así ambientes saludables.	
Competencias a fortalecer: Conocimientos : clasificación de objetos cotidianos. Clasificación de residuos cotidianos para el bienestar común. Habilidades : observar, inferir, predecir. Actitudes : valoración y cuidado del ambiente	

Recursos Didácticos

- láminas (animales, residuos orgánicos e inorgánicos)
- cartulinas de colores.
- pegamento y tijeras.
- tipos de desechos (papel, plástico, alimentos o cualquier otro tipo de material concreto).
- imágenes de animales locales y su entorno.
- dibujos de animales y su comida.
- canasta o cajas con objetos variados para clasificar.
- imágenes de diferentes tipos de desechos (papel, plástico, alimentos o cualquier otro tipo de material concreto).



Fuente: *Elaboración propia*

Desarrollo de la Experiencia de Aprendizaje N°2

Hoy vamos a jugar a ser detectives de la naturaleza. ¿Están listos para una aventura?

Primero, vamos a pensar juntos con una lluvia de ideas mágicas. Imaginemos todo sobre nuestro lugar favorito, como un parque o nuestro jardín. ¿Qué cosas nos gustan de allí? ¿Qué nos hace felices cuando jugamos ahí?

Ahora, vamos a contar historias de lo que hemos visto y hecho en ese lugar especial. ¿Han visto algún pajarito o una mariposa?

Vamos a hablar sobre el lugar donde viven estos seres vivos. ¿Saben qué les gusta comer?

Preguntas para pensar:

- ¿Qué seres vivos han visto cerca de casa?
- ¿Qué creen que comen esos seres vivos?
- ¿Hay algo que no deberían comer porque les hace daño?

Les voy a contar un secreto: cada ser vivo come cosas diferentes. Por ejemplo, las palomas adoran las semillas, los gusanos y hasta pequeños insectos.



¡Sigamos siendo detectives de la naturaleza!

Los seres vivos, como nosotros, comen muchas cosas. Algunos comen plantas y otros comen otros seres vivos más pequeños. Pero a veces, por un pequeño error, pueden comer cosas que no son comida de verdad. Imaginen que una paloma encuentra algo brillante en el suelo. Parece comida, pero ¡oh no! es un pedazo de vidrio. Si lo come, puede lastimarse por dentro porque es puntiagudo y no es comida para ella.

Preguntas para pensar:

- ¿Han visto alguna vez algo en el suelo que no sea comida?
- ¿Por qué creen que no es bueno para los seres vivos?

Es importante recordar que hay cosas que pueden ser peligrosas y hacerles daño, como si fueran veneno. Por eso, debemos cuidar nuestro entorno y asegurarnos de que no haya cosas nocivas o tóxicas en el suelo. Así, nuestros amigos los seres vivos estarán seguros y felices.

Espero que este texto ayude a los niños a entender la importancia de cuidar a los animales y su entorno. ¡Sigamos explorando y aprendiendo!

Luego de la introducción, observar diferentes tipos de desechos mediante imágenes impresas y explicar la diferencia entre los desechos orgánicos (restos de comida, hojas, etc.) e inorgánicos (plástico, vidrio, papel, etc.).



Fuente: Elaboración propia

Actividad de clasificación individual

Para motivar a los niños y niñas a realizar la actividad de clasificación de objetos inorgánicos y orgánicos, podrías convertirlo en un juego divertido y educativo. Aquí tienes algunas ideas:

¡Aventura de clasificación!

Niños y niñas para salvar el planeta clasifiquen los objetos y decidan cuáles pueden ser reciclados. Recuerda explicarles la diferencia entre objetos inorgánicos y orgánicos de manera sencilla y mostrar entusiasmo. La clave está en hacer que la actividad sea interactiva y llena de imaginación:

- **Objetos Inorgánicos:** Son como las estrellas y los planetas, no crecen, pero son importantes. Por ejemplo, rocas y agua.
- **Objetos Orgánicos:** Son como las plantas y los animales del espacio, ¡pueden crecer! Como las frutas y las hojas.

Niños y niñas, tendrán que recortar y pegar de forma individual algunas imágenes de objetos inorgánicos y orgánicos. Para esta actividad el anexo experiencia de aprendizaje N°2.



Fuente: Elaboración propia

Actividad de clasificación grupal

¡Vamos a continuar con la diversión, pequeños exploradores!

1. La Canasta Misteriosa: Coloquemos una canasta llena de sorpresas en el centro de nuestra sala de juegos. Dentro hay muchas cosas diferentes, y vamos a descubrir qué son.
2. Turno de Explorador: Uno a uno, seremos exploradores y sacaremos un objeto de la canasta. ¿Será una hoja o quizás una piedra?
3. Decidamos Juntos!: Como un gran equipo de científicos, vamos a pensar: ¿El objeto es parte de la naturaleza y puede crecer, como una planta o un animal? Entonces, es orgánico. Si no puede crecer, como una botella o una llave, es inorgánico.
4. Las Cajas de la Naturaleza: Tenemos dos cajas especiales: una para los tesoros orgánicos y otra para los tesoros inorgánicos. Con cuidado, pondremos cada objeto en su caja correcta.
5. Reflexión Final: Después de jugar, nos sentaremos en círculo y hablaremos sobre lo que aprendimos. ¿Por qué es importante poner cada cosa en su lugar? ¿Cómo podemos ayudar a los animalitos y cuidar nuestro planeta?

Preguntas para Compartir:

- ¿Por qué es importante clasificar los desechos?
- ¿Cómo podemos cuidar a los animales y su entorno?
- ¿Cómo aprendí a clasificar los desechos?

6. La Gran Idea de la Ciencia: Para terminar, recordemos algo muy importante: todos los seres vivos necesitan energía y materiales para vivir. A veces, compiten por ellos, pero si trabajamos juntos, podemos cuidar de todos. Para esta actividad el anexo experiencia de aprendizaje N°2.

Proceso Evaluativo

El objetivo de esta actividad evaluativa consiste en fortalecer la toma de conciencia sobre el impacto de los efectos antrópicos en los paisajes naturales. Imprima o copie a color el rompecabezas de una imagen de la naturaleza y del entorno cercano, guarde todas las piezas en un sobre e invite a armar el rompecabezas en grupo y decidir su "paisaje ideal". La imagen suministrada contendrá piezas con basura y elementos orgánicos e inorgánicos. Los niños y las niñas tendrán que decidir qué piezas del rompecabezas desean incluir o desechar. Una vez realizado el rompecabezas, deberán argumentar el porqué de sus decisiones.

La siguiente pauta de observación permitirá registrar de manera sistemática las habilidades de los niños y las niñas en relación con la resolución de rompecabezas, la clasificación, la conciencia sobre la importancia de un ambiente saludable y el manejo de materiales de desecho. Además, ayudará a identificar áreas de desarrollo y brindar recomendaciones adecuadas para fortalecer estas habilidades.

Pauta de Observación y Registro

Experiencia de aprendizaje N°2. Ambientes Saludables y Sostenibles.

Ámbito. Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo: Exploración del Entorno Natural

Objetivos de Aprendizajes: OA8-OA 11

Objetivos de Aprendizaje Transversal. OAT7-OAT12

Objetivo de Aprendizaje Específico:

- Describir cómo la eliminación y la separación de residuos puede contribuir a generar ambientes saludables
- Identificar la eliminación y separación de residuos, para prevenir situaciones de riesgo generando así ambientes saludables.

Caracteriza los ambientes saludables, indicando elementos del paisaje no deseados para el entorno y clasificando residuos orgánicos e inorgánicos.

Campo de Información	
Nombre:	
Fecha:	
Habilidades y actitudes a observar: Clasificación de elementos orgánicos e inorgánicos, conciencia ambiental, manejo de materiales de desecho	
Indicadores de desarrollo: Caracteriza los ambientes saludables, indicando elementos del paisaje no deseados para el entorno y clasificando residuos orgánicos e inorgánicos.	
Dimensiones / Indicadores	Registro
Dimensión: Clasificación de materiales	
1. El niño o niña tiene dificultades para decidir entre las piezas que son acordes a un ambiente sostenible con las que no lo son.	
2. Clasifica objetos de manera efectiva con algunos errores menores.	
3. Clasifica objetos de manera efectiva con precisión.	
4. Clasifica objetos de manera efectiva con rapidez y sin errores.	
Dimensión: Conciencia de ambiente saludable	
5. No demuestra conciencia sobre la importancia de un ambiente saludable.	
6. Muestra una comprensión limitada de la importancia de un ambiente saludable.	
7. Muestra una conciencia básica de la importancia de un ambiente saludable.	
8. Muestra valoración por los ambientes saludables.	
9. Muestra una comprensión sólida y una fuerte conciencia de la importancia de un ambiente saludable.	
Dimensión: Manejo de materiales de desecho	
10. No participa en la eliminación de materiales no deseados.	
11. Muestra interés en eliminar materiales no deseados, pero necesita ayuda constante.	

12. Elimina materiales no deseados de manera independiente con algunos errores.	
13. El niño o la niña elimina materiales no deseados de manera independiente y con precisión, sin errores.	

Ejemplo de rompecabezas

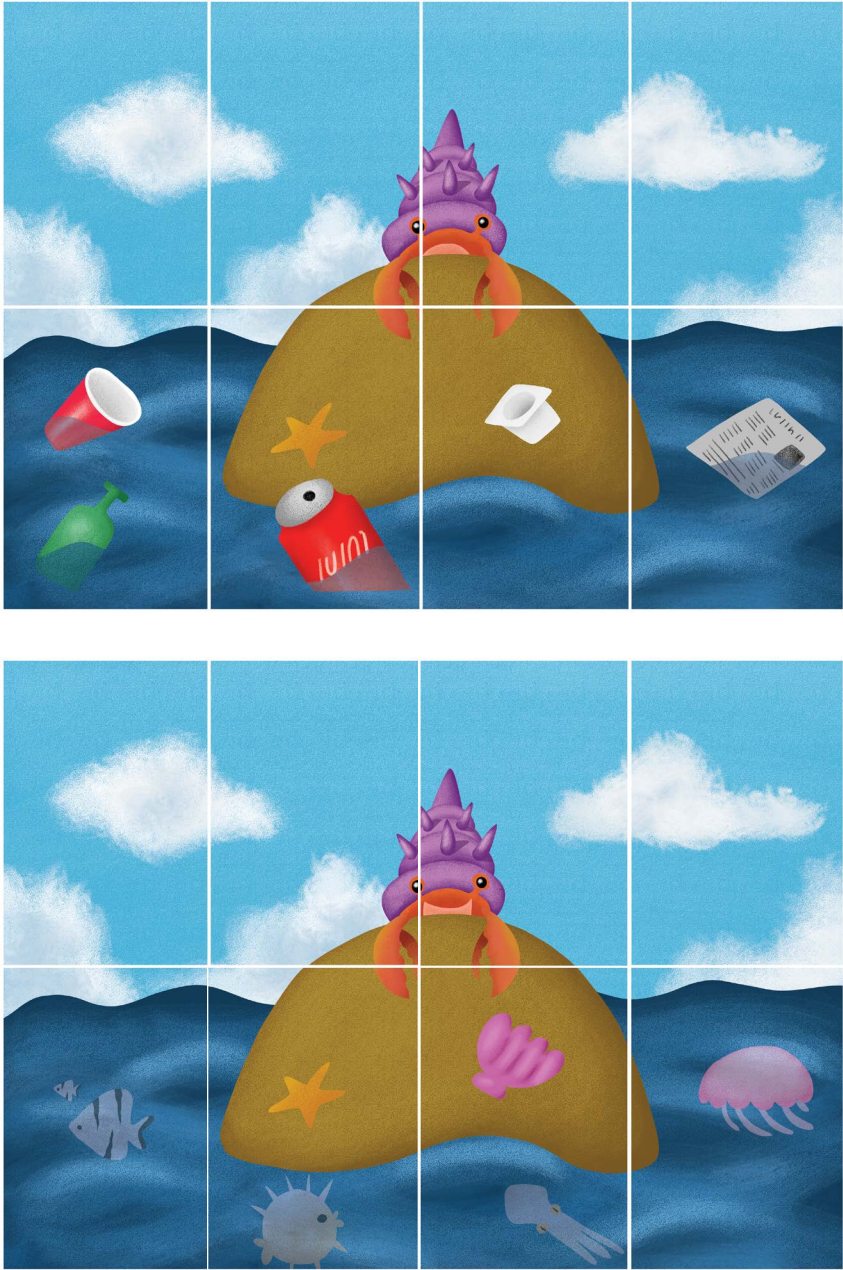


Imagen no ideal con piezas a desechar y clasificar
Fuente: Elaboración propia

Experiencias de Aprendizaje para segundo año de Educación Básica

Experiencia de aprendizaje N°1: Agua, Tecnología y Sostenibilidad.

Asignatura:	Ciencias Naturales y Tecnología
Nivel:	NB2. Segundo Básico
N° de Sesiones:	1 sesión
Duración Sesiones:	45 minutos
Objetivo de aprendizaje (oa): OA 9. Observar y describir, por medio de la investigación experimental, algunas características del agua, como: escurrir, adaptarse a la forma del recipiente, disolver algunos solidos, como el azúcar y la sal, ser transparente e inodora, evaporarse y congelarse con los cambios de temperatura.	
Objetivos de Aprendizaje Transversales Dimensión sociocultural: • Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano. Dimensión cognitiva: • Identificar, procesar y sintetizar información de diversas fuentes; y organizar la información relevante acerca de un tópico o problema. • Diseñar, planificar y realizar proyectos.	
Objetivo de Aprendizaje Específico • Explicar algunas de las propiedades características del agua como son escurrir y adaptarse a la forma del recipiente, mediante el objeto tecnológico denominado cascada casera. • Elaborar un objeto tecnológico según las indicaciones del profesor/a, seleccionando y experimentando con técnicas y herramientas para medir, cortar, plegar, unir, pegar, pintar, entre otras.	
Conocimientos : Ciencias Naturales: características del agua. Tecnología: conocer objetos tecnológicos. Habilidades : Ciencias Naturales: observar, describir, investigar. Tecnología: creación, manejo de materiales, herramientas y procedimientos, análisis crítico, elaboración. Actitudes : Ciencias Naturales: reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. Tecnología: demostrar curiosidad, disposición, trabajo en equipo e importancia de seguir normas.	

Trabajo con la familia:

Se enviará una comunicación detallada a las familias de nuestros estudiantes, solicitando su colaboración y la provisión de materiales específicos esenciales para la construcción de una fuente de agua casera. La comunicación pretende explicar que la actividad no es solo crear un objeto tecnológico que funcione con principios de sostenibilidad, sino también promover el uso de materiales reutilizables y el desarrollo de la conciencia ecológica en nuestros estudiantes. Se enfatizará la importancia de la participación familiar en el proceso educativo y cómo su apoyo contribuirá significativamente al éxito de esta iniciativa práctica y ecológica.

Recursos Didácticos

- vasos plásticos transparentes
- 3 recipientes de diferente forma y tamaño
- agua
- sal
- azúcar en cubos
- colorante azul, amarillo o verde
- cuchara
- 3 botellas plásticas de diferentes formas
- 6 tapas pequeñas
- pistola de silicona
- plumón permanente
- 3 bombillas
- servilletas o paños húmedos para limpiar
- regla

Comenzaremos la sesión presentando la idea de realizar un proyecto tecnológico. Revisaremos los materiales disponibles (jarrones de agua, vasos plásticos

transparentes, cucharas y cubos de azúcar).

En vasos plásticos transparentes con agua, diluir dos gotas de colorante y registrar en el cuaderno de ciencias lo observado. Observaremos que el agua es una sustancia con acción disolvente. Preguntarse:

¿Qué ocurrió con el colorante?

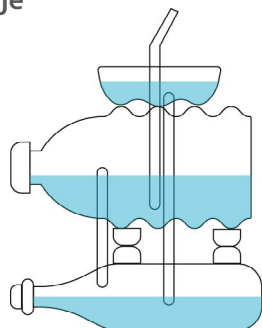
¿Qué ocurre con el agua?

Una vez con mezcla del agua colorante, procederemos a elaborar la cascada de agua que nos permitirá observar cómo el agua se adapta a la forma del recipiente donde se introduce.

Con un plumón permanente, marcarán la parte superior e inferior de las dos botellas a 9 cm, 10,5 cm y 12 cm desde la parte inferior. Luego, colocarán 2 tapas en la parte superior de la primera botella de plástico y pegarán la siguiente botella sobre ellas.

1. Con la ayuda del docente abrir un pequeño orificio en cada una de las marcas. Luego, insertarán las bombillas en los orificios previamente marcados. La bombilla ubicada a 9 cm se acortará en 8 cm desde la parte superior, mientras que la ubicada a 10,5 cm se reducirá en 5 cm.
2. El o la docente entregará cortada la última botella por la parte inferior. Utilizar la pistola de silicona para unir la mitad de esta botella a las demás botellas de plástico, asegurándose de respetar cada orificio.
3. Finalmente, para completar el objeto tecnológico, acortarán 1 cm de las bombillas de 12 cm y agregarán agua por la parte superior del conjunto.

Ejemplo del montaje "cascada de agua"



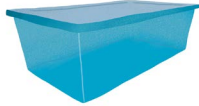
Fuente: Elaboración propia



Cerrar la sesión invitando a registrar en el cuaderno de ciencias las preguntas siguientes:

1. ¿Qué forma tendría el agua si la viertes en estos recipientes (A, B y C)?

Dibujar la forma que crees que adoptará el agua en el recuadro (Para esta actividad emplee el anexo al estudiante experiencia de aprendizaje N°2, Actividad 1)



Fuente: *Elaboración propia*

Preguntas para el cierre:

¿Cómo aprendiste que el agua tiene la propiedad de escurrir y adaptarse a la forma del recipiente?

¿Qué fue lo que más te gustó del proyecto?

Proceso Evaluativo

Durante la actividad, se observará y tomará notas sobre el desempeño de cada niño y niña en relación con los criterios de la rúbrica. Es importante interactuar haciendo preguntas y animando a explicar lo que están haciendo y por qué, para obtener una mejor comprensión de su nivel de conocimiento y comprensión. Esta evaluación no solo mide el conocimiento sobre las propiedades del agua, sino también la habilidad para comunicar y utilizar herramientas tecnológicas para demostrar su comprensión.

Asignatura:	Ciencias Naturales y Tecnología			
Nivel:	Segundo Básico			
Objetivo de aprendizaje (oa): OA 9. Observar y describir, por medio de la investigación experimental, algunas características del agua, como: escurrir, adaptarse a la forma del recipiente, disolver algunos sólidos, como el azúcar y la sal, ser transparente e inodora, evaporarse y congelarse con los cambios de temperatura.				
Objetivos de Aprendizaje Transversales				
Dimensión sociocultural: • Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.				
Dimensión cognitiva: • Identificar, procesar y sintetizar información de diversas fuentes; y organizar la información relevante acerca de un tópico o problema. • Diseñar, planificar y realizar proyectos. Experiencia de aprendizaje N°1: Agua, Tecnología y Sostenibilidad.				
Rúbrica analítica				
Indicadores /Descriptor	Destacable 4	Logrado 3	Medianamente logrado 2	En vías de logro 1
Comprensión de las propiedades del agua	Demuestra una comprensión clara y precisa de cómo el agua se adapta a la forma del recipiente y su escurrimiento.	Muestra una comprensión básica de las propiedades del agua, pero puede haber algunas imprecisiones.	Tiene una comprensión limitada o parcial de las propiedades del agua.	Muestra poca o ninguna comprensión de las propiedades del agua.
Uso del objeto tecnológico	Utiliza la cascada casera de manera efectiva y creativa para demostrar su comprensión de las propiedades del agua.	Utiliza adecuadamente el objeto tecnológico, aunque la demostración puede ser básica.	Hace un uso mínimo del objeto tecnológico para demostrar las propiedades del agua.	No utiliza adecuadamente el objeto tecnológico para explicar las propiedades del agua.
Comunicación y expresión	Se comunica claramente y con confianza, utilizando el objeto tecnológico para explicar las propiedades del agua.	Se comunica con cierta claridad y utiliza el objeto para apoyar su explicación, aunque puede ser menos detallado o seguro.	Muestra dificultades en la comunicación de sus ideas, pero hace un intento.	Tiene dificultades significativas para comunicarse y explicar sus ideas.
Participación e interés	Muestra un alto nivel de interés y participación en la actividad, involucrándose plenamente en el proceso de aprendizaje.	Participa en la actividad y muestra interés, aunque puede ser menos activo que los que puntúan excelente.	Participa en la actividad, pero con limitado entusiasmo o interacción.	Muestra poco o ningún interés o participación en la actividad.

Experiencia de aprendizaje N°1: Agua, Tecnología y Sostenibilidad.

Asignatura:	Ciencias Naturales y Artes Visuales
Nivel:	NB2. Segundo Básico
N° de Sesiones:	2 sesiones
Duración Sesiones:	45 minutos cada una
Objetivo de aprendizaje (oa): OA11. Describir el ciclo del agua en la naturaleza, reconociendo que el agua es un recurso preciado y proponiendo acciones cotidianas para su cuidado.	
Objetivos de Aprendizaje Transversales Dimensión cognitiva: • Identificar, procesar y sintetizar información de diversas fuentes y organizar la información relevante acerca de un tópico o problema. • Organizar, clasificar, analizar, interpretar y sintetizar la información y establecer relaciones entre distintas asignaturas de aprendizaje. • Exponer ideas, opiniones, convicciones sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión. Proactividad y trabajo: • Demostrar interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento. • Trabajar en equipo de manera responsable, construyendo relaciones basadas en la confianza mutua. • Reconocer la importancia del trabajo manual e intelectual como forma de desarrollo personal, familiar, social y de contribución al bien común, valorando la dignidad esencial de todo trabajo y el valor eminente de la persona que lo realiza.	
Objetivo de Aprendizaje Específico • Explicar el ciclo del agua a partir de la confección de un terrario. • Expresar y crear trabajos de arte a partir de la observación del entorno natural: figura humana y paisajes chilenos.	
Conocimientos : Ciencias Naturales: ciclo del agua en la naturaleza, acciones cotidianas para el cuidado del agua. Artes visuales: entorno natural, paisajes chilenos.	
Habilidades : Ciencias Naturales: experimentar, analizar, comunicar, observar, investigar, registrar, predecir, usar modelos. Artes visuales: creación, manejo de materiales, herramientas y procedimientos, análisis crítico, comunicación.	
Actitudes : Ciencias Naturales: Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. Artes visuales: demostrar disposición a desarrollar su creatividad, experimentando, imaginando y pensando divergentemente. Demostrar disposición a trabajar en equipo, colaborar con otros y aceptar consejos y críticas.	

--Sesión 1--

Trabajo con la familia: Se comunica a la familia sobre la confección del terrario para que puedan enviar los materiales necesarios para su realización y para que, posteriormente, puedan llevarlo a casa para conservarlo. Al finalizar la confección del terrario, se dejará en un lugar donde se obtenga luz solar y poder observar el ciclo del agua al día siguiente.

Territorio y contexto: el ciclo del agua debe presentarse adecuadamente al contexto de la zona donde reside quien aprende, dado que Chile posee muchas formas en las que puede visualizarse el ciclo del agua. Por ejemplo, en la zona norte, en la Región de Arica y Parinacota hay pocas precipitaciones por el desierto de Atacama, el más árido del mundo; pero existe lo que se conoce como camanchaca, un tipo de neblina costera.

Recursos Didácticos

- 1 recipiente de vidrio o plástico transparente
- plantas suculentas pequeñas (se pueden encontrar en tiendas de jardinería)
- arena de colores variados
- piedras pequeñas
- papel film transparente
- agua
- 1 cucharita
- tapa
- tierra de hojas

Para iniciar la sesión, de forma introductoria preguntar: ¿qué características posee el agua? Crear un dibujo a modo de evaluación diagnóstica sobre los aprendizajes previos. En el dibujo representar los estados de la materia y ejemplificar. De ser necesario, efectuar un repaso sobre los estados de la materia.

Construcción del terrario

Iniciar la creación del terrario de acuerdo con las siguientes instrucciones:



Fuente: *Elaboración propia*

Lavar y secar bien el recipiente transparente para asegurar que esté limpio y sin polvo.

1. Colocar una capa de piedras pequeñas en el fondo del recipiente. Estas piedras servirán como una capa de drenaje para evitar que el exceso de agua se acumule en el sustrato de las plantas.
2. Agregar una capa delgada de arena de colores en la parte superior de las piedras. La arena añadirá un toque decorativo al terrario y también ayudará a mantenerlo interesante para niños y niñas.
3. Preparar las plantas suculentas; deben estar en macetas pequeñas y, si es necesario, quitar un poco de tierra para que quepan en el terrario.
4. Utilizar la cuchara para hacer agujeros en la arena y plantar las suculentas en estos agujeros. Asegúrese de que estén bien asentadas en la arena.
5. Agregar un poco de agua al sustrato alrededor de las plantas, ya que las suculentas no necesitan mucha agua, por lo que bastan solo unas gotas.
6. Incluir una tapa pequeña (puede ser de bebida) y poner un poco de agua en ella.
7. Cubrir el recipiente con papel film transparente. Asegúrese que el papel film esté bien sellado alrededor del borde para crear un ambiente cerrado. Puede usar cinta adhesiva para tal fin.
8. Colocar el terrario en un lugar con luz indirecta, como una ventana. Asegurarse de que no esté expuesto a la luz solar directa, ya que podría calentarse demasiado.
9. Al siguiente día o en pocas horas se ve cómo se forma la condensación en papel film por el ciclo del agua dentro del terrario. Anime al grupo a tomar notas sobre lo que ven y cómo cambia el terrario con el tiempo.

Imágenes de referencia



Fuente: elaboración propia

Se busca que el agua en el terrario sirva como fenómeno de estudio para que en la siguiente sesión los estudiantes puedan explicar mediante un modelo, el ciclo del agua.

En este punto conviene mencionar que una de las grandes ideas de las ciencias consiste en:

“La composición de la Tierra y de la atmósfera y los fenómenos que ocurren en ellas le dan forma a la superficie del planeta y afectan su clima.”

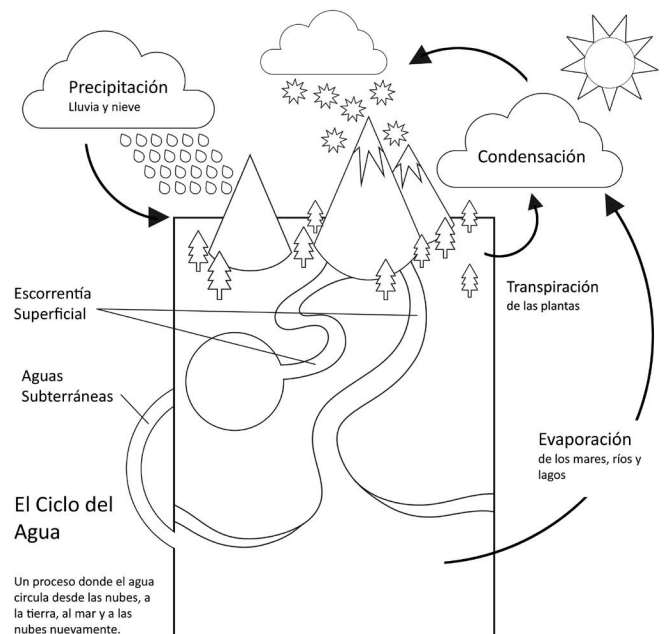
En este caso, el terrario servirá como un modelo a microescala que nos permitirá dar los primeros pasos en la comprensión de algunos fenómenos climáticos como la lluvia.

--Segunda sesión--

Presentar el ciclo del agua mediante la siguiente cápsula educativa: [El ciclo del agua | Camaleón](#)

A su vez, el siguiente video permite ver la distribución del agua en la Tierra: [Distribución del agua](#)

Posteriormente, explicar proyectando en pantalla el siguiente modelo explicativo del ciclo del agua:



Fuente: Elaboración propia

Tomar el tiempo que sea necesario para observar el terrario confeccionado en la sesión anterior, puesto que, es a través de este, donde se intentará modelizar el ciclo del agua. Notar los cambios producidos dentro del sistema, especialmente detallar lo observado respecto al agua. Notar las gotas de agua que se condensaron en el papel film.

Deberán realizar un modelo explicativo sobre el ciclo del agua en el terrario compartiendo sus inferencias con el grupo. Para tal fin, es posible usar el anexo Estudiantes experiencia N°2, Actividad 2.

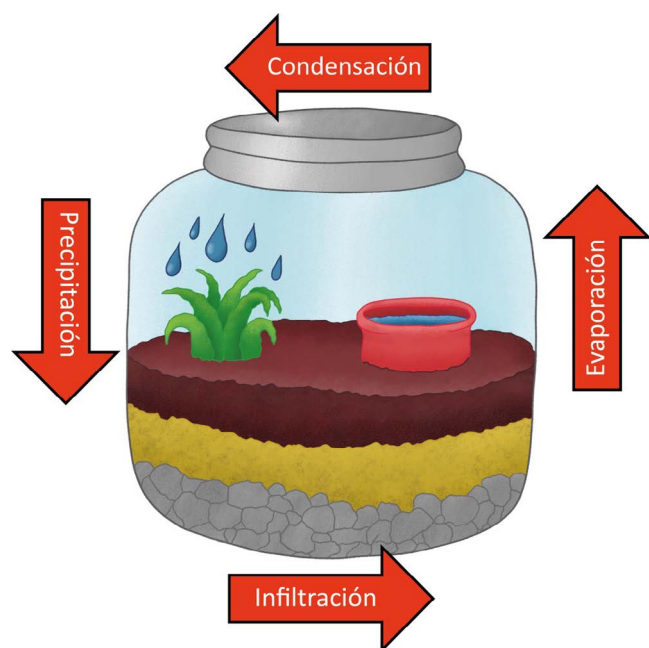
¿Qué es un modelo científico?

Un modelo científico constituye una representación, ya sea abstracta, conceptual, gráfica, visual o física, de fenómenos, sistemas o procesos. Su propósito es facilitar el análisis, la descripción, la explicación y la simulación de los fenómenos o los procesos.

La **naturaleza de las ciencias** nos indica que el conocimiento científico está en constante cambio y no existen las verdades absolutas, por tanto, los modelos científicos son probados, evaluados y reformulados constantemente.

Imagen de referencia de un posible modelo construido por niños y niñas:

Ciclo del Agua dentro de un Terrario.



Fuente: Elaboración propia

Proceso Evaluativo

Los y las estudiantes realizarán un esquema rotulado sobre el ciclo del agua, describiendo las imágenes del entorno, de otros ámbitos y paisajes chilenos.

Observación formativa:

Observar atentamente mientras se explican los modelos. Prestar atención a cómo se describe el ciclo del agua en el terrario, las etapas que menciona y cualquier conceptualización errónea que pueda tener. Preguntarse:

¿Qué ha ocurrido con el agua dentro del terrario?

¿Cómo piensas que funciona el ciclo del agua en el terrario?

¿Pueden explicar las diferentes etapas del ciclo del agua que han representado en sus modelos?

¿Qué diferencias notamos entre los diferentes modelos construidos?

Esto ayudará a comprender su pensamiento y sus conceptos.

Entregar retroalimentación positiva y constructiva. Elogiar las partes precisas de su modelo que son correctas y señalar, amigablemente, cualquier concepto incorrecto o inexacto. Animar a niñas y niños a revisar y mejorar su modelo en función de sus comentarios.

Reflexión: Reflexionar sobre sus propios modelos.

¿Qué crees que podrías mejorar en tu modelo?

¿Hay algo que no entendiste completamente?

Esto promoverá el pensamiento crítico y la autorreflexión. Proveer, si es necesario, información adicional sobre el ciclo del agua en el terrario y sugerir maneras de ajustar o mejorar el modelo.

Experiencias de Aprendizaje para quinto año de educación básica

Experiencia de aprendizaje N°2, Actividad 3. Agua y paisajes de Chile: investigación, protección y conexión digital.

Asignatura:	Ciencias naturales, historia, geografía y ciencias sociales, tecnología
Nivel:	NB5. Quinto Básico
N° de Sesiones:	2 sesiones
Duración Sesiones:	45 minutos cada una
Objetivo de aprendizaje (oa): OA14. Investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados. Caracterizar las grandes zonas de Chile y sus paisajes (Norte Grande, Norte Chico, Zona Central, Zona Sur y Zona Austral), considerando ubicación, clima (temperatura y precipitaciones), relieve, hidrografía, población y recursos naturales, entre otros.	
Objetivo de Aprendizaje específico Reconocer la importancia de los recursos hídricos en Chile, proponiendo soluciones concretas para protegerlos.	
Habilidades: De comunicación, al presentar, en forma oral, visual o escrita temas estudiados en el nivel, organizando la exposición o el informe con una estructura adecuada e incorporando el material de apoyo pertinente Usar internet y comunicación en línea para compartir información.	

--Sesión 1--

Preparación

Se comunica a los estudiantes que la clase de ese día se realizará en la “sala de computación”, debido a que necesitan un dispositivo con acceso a internet para realizar la búsqueda de información. En caso de no contar con acceso a internet, cada docente deberá entregar información impresa pertinente a la temática a abordar.

Es posible emplear la ayuda de Google, video de YouTube o Inteligencia Artificial como Chat GPT.

Antes de partir con la búsqueda, en este punto, conviene hacer la reflexión sobre la importancia de **no confiarse de cualquier información hallada en la web**. Conversar sobre la importancia de emplear fuentes confiables en la búsqueda de información. Además, conversar sobre las noticias falsas que podrían encontrar durante su búsqueda en internet.

La información científica se actualiza frecuentemente debido a que investigadores de todo el mundo

están constantemente realizando nuevos estudios. Este proceso puede ser muy rápido, especialmente en campos donde muchos expertos trabajan simultáneamente en temas urgentes, por lo tanto, es crucial **buscar la información más reciente** porque los conocimientos pueden modificarse o complementarse con los avances y hallazgos más actuales.

De forma introductoria a la problemática socio científica de la crisis hídrica en Chile, preguntarse:

*¿Qué fuentes hídricas de la región conocemos?
 ¿De qué forma el ser humano puede dañar estas fuentes?
 ¿Qué podemos hacer para cuidarlas?*

Se les pedirá que respondan estas preguntas individualmente en su cuaderno de ciencias. Luego, en la sala de computación, registrar toda la información

consultada en fichas de resumen (siempre constatando que la información consultada provenga de una fuente confiable empleando el poliedro construido).

Cada estudiante hará una o dos fichas de resumen para compartirlas con su grupo de colaboración en la siguiente sesión. Estas fichas de resumen deberán ser

complementadas con la información que contiene el mapa que se presenta más adelante. Haciendo uso de este, deberán identificar y caracterizar las zonas que detallan los principales problemas socio científicos asociados a la crisis hídrica por regiones en Chile:

Región de Arica y Parinacota

La situación del norte de Chile es similar en todas sus regiones, existe una escasez hídrica producto de la ausencia de lluvias y la explotación de los recursos hídricos. La región de Arica y Parinacota presenta 3 comunas donde la demanda de agua (o necesidad) supera con creces el agua disponible en la región. Así mismo, en algunas zonas de la región, los suministros de agua se encuentran contaminados por metales pesados producto de la acción del hombre.

Región de Tarapacá

Tarapacá también presenta una mayor demanda de agua de la que es capaz de renovarse de manera natural. Las napas de agua subterráneas ahora se encuentran muchos metros más profundos que hace algunos años, producto de la sobre explotación, que no se ha podido regular ni controlar. Así mismo, como ocurre en varios sectores del país, algunas caletas no cuentan con sistema de alcantarillado, y las poblaciones tienen un acceso limitado al agua, que es transportada por camiones aljibes.

Región de Antofagasta

La Región de Antofagasta, al igual que las demás regiones del Norte de Chile, posee una baja disponibilidad de agua natural. A esto se le suma una alta demanda de este recurso por el sector minero, razón por la que se utilizan plantas desalinizadoras de agua de mar para suplir la necesidad de agua de la región. Esta medida que a primera vista parece ser una solución, se toma (en algunos casos) sin evaluar el impacto que podría tener sobre el territorio y la biodiversidad costera.

Región de Coquimbo

El río Los Choros, en la Región de Coquimbo cuenta con la brecha hídrica (relación entre la demanda y la disponibilidad de agua) más alta a nivel país. Del río Los Choros se extrae un volumen de agua 8 veces superior al que renueva naturalmente, lo que lo convierte en un escenario insostenible a largo plazo.

Isla de Pascua (Rapa Nui)

Las fuentes típicas de agua potable como ríos y lagos son casi nulas en Rapa Nui, de hecho, los antiguos habitantes de la isla obtenían el agua a partir de filtraciones subterráneas que desembocaban en la costa. Hoy en día, el problema del desabastecimiento de agua en Rapa Nui es algo real, que afecta las actividades económicas y a las poblaciones. Las principales fuentes de agua de la isla son los pozos subterráneos y el agua embotellada del continente. Se siguen investigando las reales causas del problema para encontrar soluciones.



Región de Valparaíso

A pesar de poseer una mayor cantidad de recursos hídricos que las regiones del norte, y de generar decretos para detener la escasez.

Región Metropolitana

A la Región Metropolitana la afectan problemas similares que a sus vecinas: la sequía, olas de calor, disminución de las precipitaciones y sobre cesión de los derechos de extracción de agua. En los últimos años, a pesar de la disminución de las lluvias, han aumentado las inundaciones y aluviones, lo que contradictoriamente, deja a una parte de la población sin acceso al agua producto del daño a infraestructura.

Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

En la Región de O'Higgins el problema de escasez de agua es provocado por la disminución de las lluvias, sequía y por la actividad agroindustrial, que incluye monocultivos y ganadería. Un problema recurrente a lo largo del país, donde encontramos una sobre explotación del recurso hídrico, destrucción de ecosistemas y contaminación indirectas de las reservas de agua, por parte de los sectores industriales.

Región del Maule

En la Región del Maule se vive un caso similar a la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. La gestión de los recursos hídricos, sumado al crecimiento de las actividades agrícolas y agroindustriales en los últimos años, trae consigo una creciente demanda de agua. Según los investigadores, el cambio climático poco tiene que ver en los problemas hídricos de la región.

Región de Ñuble

La contaminación de los ríos causada por pesticidas y contaminantes producto de la agroindustria es relativamente común en el sur de Chile. Múltiples estudios desde hace décadas evidencian los mismos problemas que hoy en día. Los ríos Ñuble y Cato son algunos de los contaminados por pesticidas organoclorados prohibidos en Chile debido a su toxicidad y el riesgo que generan para la salud humana.



Región del Biobío

La disminución de lluvias también la afecta a la Región del Biobío, a esto le sumamos que es una de las regiones que más derechos de agua sobre otorga, es decir que entrega los derechos sobre más agua de la que se posee (4,9 veces más). Otro problema es la contaminación del río Biobío, donde se ha descubierto recientemente micro plástico en sus aguas. La sequía de la Laguna del Laja es otro ejemplo que manifiesta los grandes problemas del sur del país, la falta de lluvia y el robo de aguas.

Región de la Araucanía

La región de la Araucanía tiene bastante disponibilidad de agua, pero aun así vive una situación crítica en cuanto a este recurso, ya que existen sectores que acaparan el agua, privando a los sectores rurales de este recurso. También encontramos problemas de contaminación, por ejemplo, del lago Villarrica, contaminado por la floración de microalgas que consumen los recursos del agua generando la muerte de otras especies. Esta floración de algas tiene, en parte, un origen antrópico, producto de la actividad forestal, agraria y la piscicultura, entre otras.

Región de los Ríos

En el año 2004, se reportó la muerte de ejemplares de cisne de cuello negro producto de la contaminación del río Valdivia a causa de la actividad de la industria de la celulosa. Hoy sigue sin existir una normativa sobre la regulación de la calidad del agua, concentración de químicos dañinos y metales pesados en las cuencas de los ríos Cruces, San Pedro y Calle-Calle.

Región de los Lagos

El lago Llanquihue (segundo lago más grande de Chile), sufre los efectos de la contaminación de origen antrópico, la migración de poblaciones y poco a poco se van haciendo notar los efectos del cambio climático. Los hallazgos frecuentes de coliformes fecales en el lago sobrepasan por mucho la aceptado por normativa, producto del mal manejo de las aguas servidas.



Región de Aysén

Los efectos del cambio climático se hacen notar en la región de Aysén. Se evidencian a través del derretimiento de glaciares, una fuente de agua que al no ser renovable se pierde. El aumento de la temperatura y la disminución de las lluvias pronosticadas para el corto y mediano plazo ponen en riesgo los ecosistemas de la zona.

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

La Región de Magallanes no presenta problemas de desabastecimiento de agua en el corto y mediano plazo a pesar del cambio climático debido a sus medidas de preservación. Sin embargo, la minería también afecta a la región, particularmente la Isla Riesco, una de las islas más grandes de Chile. La minería del carbón trae consigo la contaminación del agua, suelo y amenaza una biodiversidad única en el mundo.

Además de los evidentes problemas que trae consigo el cambio climático, la Antártida no queda ajena a la contaminación antrópica. Estudios recientes de sus aguas dan a conocer el hallazgo de componentes químicos dañinos (como el BPA) para los ecosistemas marinos y terrestres.



--Sesión 2--

En grupos, construir una infografía que refleje lo investigado respecto a los efectos positivos y negativos de la actividad humana en océanos, lagos, ríos, glaciares, humedales (según las fuentes de agua existentes en la región) y que en la clase anterior fueron consultadas y registradas en las fichas de resumen. Incluye acciones que, junto con el grupo, se planteen propuestas para mitigar o prevenir el efecto de las acciones antrópicas en el recurso agua.

Posteriormente, comentar de forma breve las partes de la infografía (título, texto y elementos gráficos llamativos, los cuales deben aparecer con un propósito, más allá de ser decorativos). Esta infografía podría ser expuesta en el patio de la escuela o ser socializada en otros niveles, para su divulgación y conocimiento.

Ejemplo de infografía:

Fuente: Elaboración propia

Proceso Evaluativo

Confección de una infografía que esquematiza las acciones antrópicas que deterioran la calidad del agua y las propuestas con acciones concretas para mitigar su daño.

Instrumento de Evaluación

Asignatura:	Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Tecnología			
Nivel:	NB5. Quinto Básico			
OA14. Investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados. Objetivo Específico: Reconocer la importancia de los recursos hídricos en Chile, proponiendo soluciones concretas para protegerlos.				
Escala de Apreciación				
Indicadores / Niveles de Logro/Puntaje	Avanzado (4 puntos)	Muy bueno (3 punto)	Bueno (2 puntos)	En vías de logro (1 puntos)
Contenido y relevancia				
¿La infografía presenta propuestas claras, efectivas y realistas para cuidar los recursos hídricos en Chile?				
¿Las propuestas son apropiadas y fundamentadas en información relevante y confiable?				
¿La infografía demuestra comprensión del tema?				
Creatividad e innovación				
¿El diseño y el contenido del póster son creativos e innovadores?				
¿Las ideas presentadas muestran originalidad?				
¿La infografía atrae la atención y comunica las propuestas de manera eficaz?				
Claridad y organización				
¿La infografía está organizada de manera lógica y coherente?				
¿Los puntos clave se presentan de manera clara y comprensible?				
¿La estructura del póster facilita la comprensión de las propuestas?				

Anexo para estudiantes

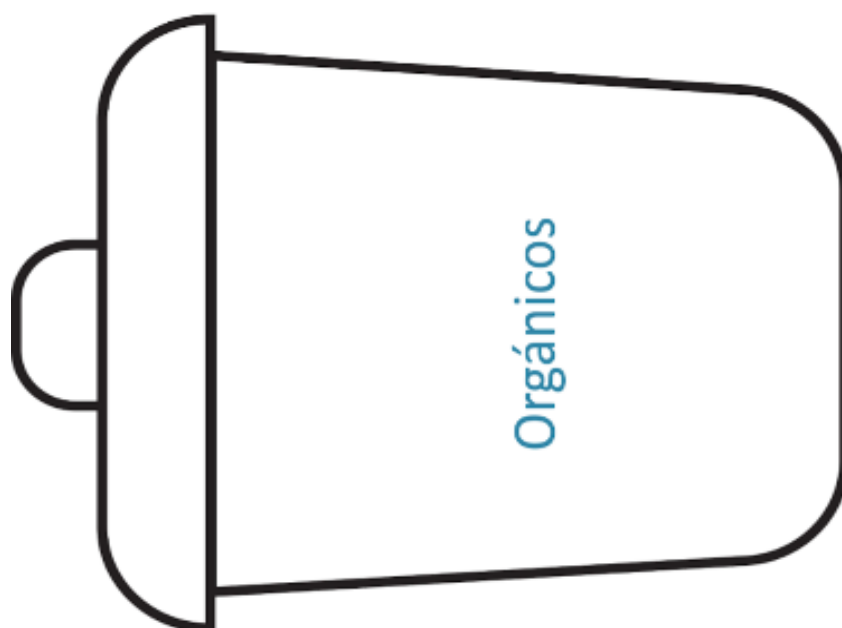
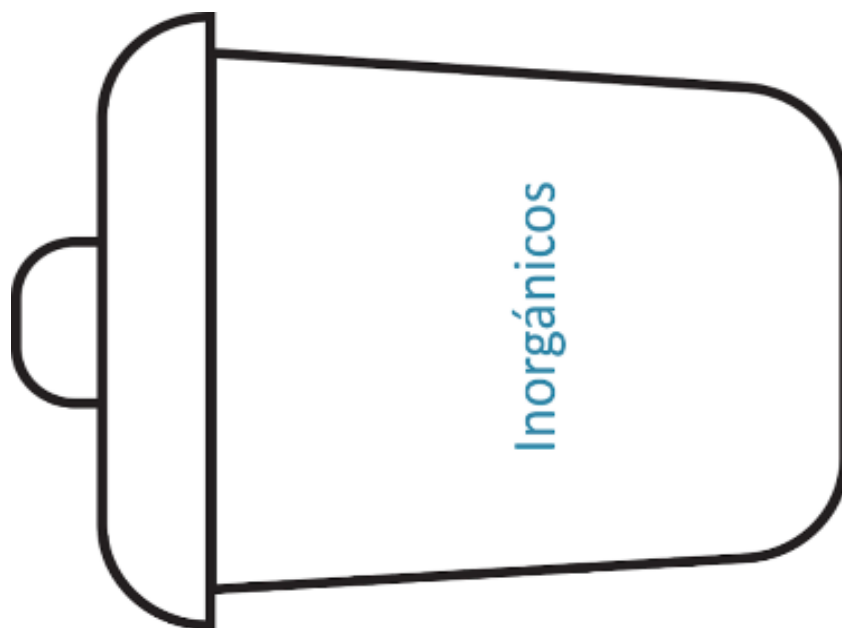
Anexo estudiantes experiencia N°1, Actividad 1

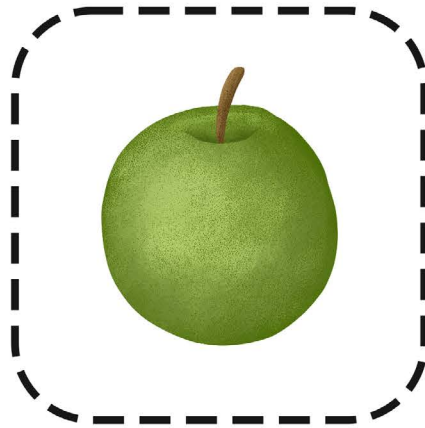
Dibujar con detalle lo observado en cada semana por tratamiento.

			
Semana 1 Registros de primera sesión			
Semana 2 Registros de segunda sesión			
Semana 3 Registros de tercera sesión			

Anexo estudiantes experiencia N°1, Actividad 2

Recortar, clasificar y pegar cada objeto según sean orgánicos o inorgánicos.



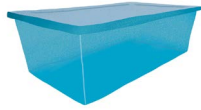
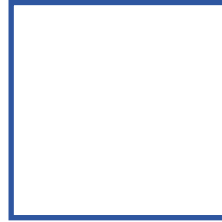


Anexo estudiantes experiencia N°2, Actividad 1

Dibujar la forma que crees que adoptará el agua en el recuadro.



A



B

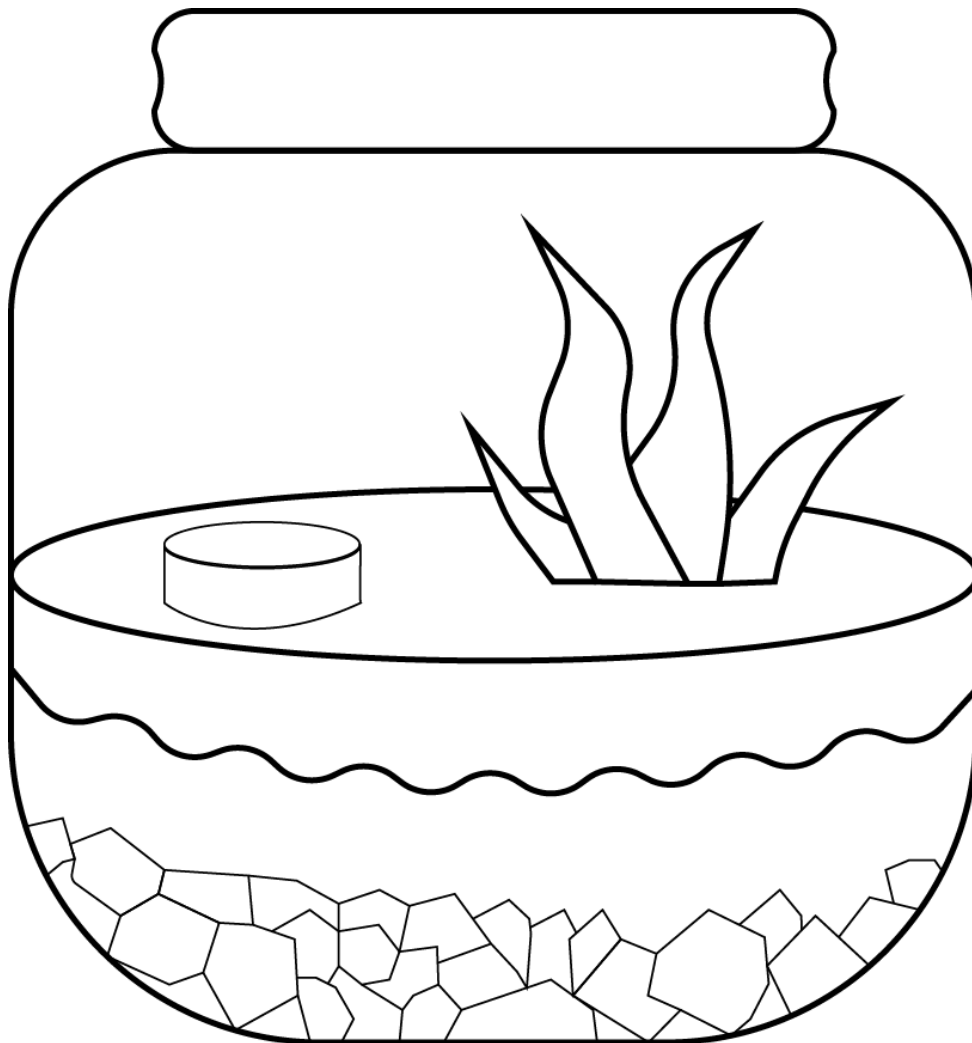


C



Anexo estudiantes experiencia N°2, Actividad 1

Dibujar la forma que crees que adoptará el agua en el recuadro.



Referencias

Aditomo, A., y Klieme, E. (2020).

Forms of inquiry-based science instruction and their relations with learning outcomes: evidence from high and low-performing education systems. *International Journal of Science Education*, 42(4), 504–525.

Aguilera Morales, D., Martín-Páez, T., Valdivia-Rodríguez, V., Ruiz-Delgado, Á., Williams-Pinto, L., Vílchez-González, J. M. y Perales, F. J. (2018).

[La enseñanza de las ciencias](#) basada en indagación. Una revisión sistemática de la producción española. *Revista de Educación*, 381, 259–284.

Cairns, D., y Areepattamannil, S. (2019).

Exploring the Relations of [Inquiry-Based Teaching](#) to Science Achievement and Dispositions in 54 Countries. *Research In Science Education*, 49(1), 1-23.

Crawford, B. A. (2014).

From inquiry to scientific practices in the science classroom. En S. K. Abell, & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (Vol. II, pp. 515–544). New York, NY: Routledge.

Díaz-Barriga, F. (2006).

Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida. Mc Graw Hill.

Gudmundsdottir, S. (20-24 de abril de 1987).

[Learning to teach social studies](#): Case studies of Chris and Cathy. Reunión Anual de la Asociación Americana de Investigación Educacional. Washington, D.C, Estados Unidos.

Harlen, W. (30 de mayo- 1 de junio de 2012).

Developing IBSE: New Issues. Helsinki Meeting Proceedings, Finlandia.

Hauslein, P. L., Good, R. G., y Cummins, C. L. (1992).

[Biology content cognitive structure](#): From science student to science teacher. *Journal Of Research In Science Teaching*, 29(9), 939-964.

Hodson, D. (1993).

[Re-thinking old Ways](#): towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies In Science Education*, 22(1), 85-142.

Koksal, M.S., y Southerland, S. A. (2018).

What is value of reform-oriented in-service teacher development attempts on inquiry teaching for pedagogically discontented science teachers? An expectancy value perspective. *Education and Science*, 43(194), 157-184.

Lederman, J., Bartels, S., Lederman, N., y Gnanakkan, D. (2014).

[Demystifying nature of science](#). *Science and Children*, 52(1), 40.

Livermore, A. H. (1964).

The process approach of the AAAS commission on science education. *Journal Of Research In Science Teaching*, 2(4), 271-282.

Ministerio de Educación de Chile (Mineduc). (2019).

[Metodología de aprendizaje](#) basado en proyectos.

Morales, M., García, K. A., y Rodríguez, C. (2022).

[El rol docente y la indagación científica](#): análisis de una experiencia sobre plagas en una escuela vulnerable de Chile. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(2), 1-20.

Padilla, M. J. (1990).

[The science process skills](#). Research matters—To the science teacher, No. 9004. Reston, VA: National Association for Research in Science Teaching (NARST).

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L., De Jong, T., Van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., y Tsourlidaki, E. (2015).

Phases of inquiry-based learning: [Definitions and the inquiry cycle](#). *Educational Research Review*, 14, 47-61.

Ramos, E. E., y Prieto, T. (2010).

Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Investigación En la Escuela, 71, 17-24.

Ratcliff, M. y Grace, M. (2003).

Science Education for Citizenship Teaching Socio-Scientific Issues. Maidenhead: Open University Press.

Romero-Ariza, M., (2017).

[El aprendizaje por indagación](#): ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 14(2), 286-299.

Shulman, L. S. (1987).

[Knowledge and Teaching](#): Foundations of the New Reform. Harvard Educational Review, 57(1), 1-23.

