



ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Ciencias Naturales / Ciencias para la Ciudadanía

Unidad de Currículum y Evaluación
Ministerio de Educación

marzo 2023

1. COMPONENTES GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

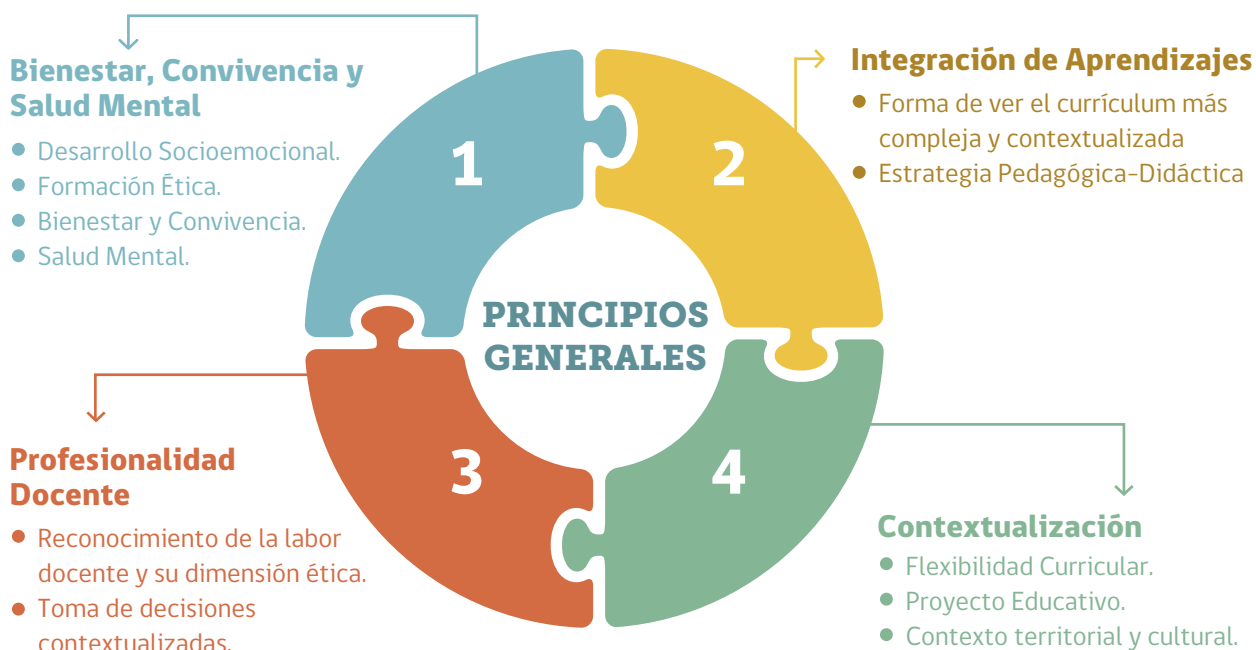
En el marco de la implementación de la Actualización de la Priorización Curricular 2023–2025, las siguientes Orientaciones Didácticas tienen como propósito acompañar a las y los profesionales de la educación en el proceso de apropiación y gestión curricular, para el diseño de oportunidades de aprendizaje orientadas por los principios de Bienestar, Convivencia y Salud Mental; Contextualización; Integración de aprendizajes; y Profesionalidad Docente, en el contexto de Reactivación Educativa.

Las Orientaciones Didácticas entregan recomendaciones para el fortalecimiento de la apropiación curricular de la Actualización y sus principios orientadores, además de profundizar en los propósitos formativos, ejes disciplinares, habilidades y actitudes de cada asignatura, nivel, diferenciación y modalidad, y su contribución a la Reactivación Educativa. También, se describe la estrategia pedagógico–didáctica de integración, la cual propone una gestión curricular de los Objetivos de Aprendizaje al interior de una asignatura (intradisciplinar); entre dos o más asignaturas (interdisciplinar), y en ambos casos, considerando la integración de aprendizajes de años anteriores. De esta manera se proveen ejemplos didácticos, basados en la integración de aprendizajes en modalidades intra e interdisciplinares con focalización en los siguientes ámbitos:

- Diagnóstico de los aprendizajes para una Gestión Curricular orientada a **retomar y fortalecer las trayectorias formativas**, reduciendo los diversos rezagos, brechas y desafíos de aprendizaje.
- Gestión Curricular focalizada en la formación integral de las y los estudiantes, a través de una planificación de la enseñanza orientada al **desarrollo de aprendizajes socioemocionales**, junto con el desarrollo de aprendizajes conceptuales, habilidades, actitudes.
- **Fortalecimiento de la lectura, la escritura y la comunicación** como competencias clave para el aprendizaje en cualquier disciplina, modalidad y diferenciación del sistema educativo.

1.2. PRINCIPIOS ORIENTADORES DE LA ACTUALIZACIÓN DE LA PRIORIZACIÓN CURRICULAR

Los cuatro principios de la Actualización de la Priorización Curricular son elementos clave para los procesos de diseño y desarrollo del currículum en los contextos de las diversas disciplinas, niveles, diferenciaciones y modalidades del sistema. En este sentido, cobra vital importancia considerar los alcances que dichos principios poseen y sus diversas posibilidades para la gestión curricular en el contexto de reactivación educativa.



2. COMPONENTES ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

2.1. CIENCIAS NATURALES / CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA

La asignatura de Ciencias Naturales tiene por objeto de estudio la naturaleza y sus diversos fenómenos, mientras que la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía aborda fenómenos complejos que requieren de una comprensión integrada de las ciencias naturales con otros saberes. De esta manera, se espera que las y los estudiantes usen conocimientos de las ciencias y apliquen habilidades y actitudes propias del quehacer científico para comprender situaciones cercanas, tomar decisiones de manera informada y proponer soluciones a problemas que puedan afectar a las personas, la sociedad y el ambiente. En conjunto, el propósito de estas asignaturas es formar personas alfabetizadas científicamente, con capacidad para pensar de manera crítica y participar, de manera informada, en la toma de decisiones.

CIENCIAS NATURALES / CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA



En el marco de la Actualización de la Priorización Curricular es indispensable tener presentes los elementos constitutivos de la asignatura, en tanto orientan la toma de decisiones curriculares, didácticas y evaluativas. La figura anterior resume el propósito formativo, los enfoques curriculares por nivel y la arquitectura curricular (ejes, ejes temáticos y módulos) de las asignaturas de Ciencias Naturales y Ciencias para la Ciudadanía. A lo largo de la trayectoria educativa, la propuesta curricular progresa hacia una comprensión integrada de fenómenos complejos y problemas que ocurren en nuestro quehacer cotidiano, mediante los aprendizajes ofrecidos en los ejes, ejes temáticos y módulos semestrales, bajo sus respectivos énfasis curriculares. Por tanto, estas orientaciones didácticas promueven un despliegue de la Actualización de la Priorización Curricular que resguarda el propósito de alfabetización científica del estudiantado que tiene la asignatura.

2.2. PRINCIPIOS DE LA ACTUALIZACIÓN DE LA PRIORIZACIÓN CURRICULAR EN LA ASIGNATURA

Bienestar, convivencia y salud mental

El principio de bienestar, convivencia y salud mental se encuentra estrechamente relacionado con el propósito de la asignatura, en tanto este consiste en la alfabetización científica de las y los estudiantes para su participación informada en decisiones y acciones que afectan a las personas, a la sociedad y el ambiente. La promoción de este principio se ve expresado en el desarrollo de habilidades científicas, actitudes científicas o habilidades del siglo XXI, en tanto ofrecen alternativas para promover el desarrollo de la perseverancia, la responsabilidad, la amplitud de mente, la actitud crítica, la disposición a reflexionar, el trabajo en equipo, el respeto y, en definitiva, el cuidado de sí mismo, de otros y del entorno. De manera adicional, la asignatura es susceptible de articularse con otras asignaturas del currículum vigente para abordar temáticas clave relacionadas con este principio, tales como el autocuidado (Orientación), colaboración y trabajo en equipo (Tecnología), reflexión crítica (Filosofía), salud y deporte (Educación Física), derechos humanos y ciudadanía (Historia, Geografía y Ciencias Sociales), entre otras posibilidades.

Contextualización

El principio de contextualización se visualiza en el propósito de la asignatura en lo que refiere al asombro y curiosidad por conocer el mundo natural que rodea a las y los estudiantes. En este sentido, la asignatura ofrece oportunidades para que las y los estudiantes se vinculen con la diversidad natural, cultural y territorial más cercana. Es por ello que en estas orientaciones didácticas se relevan temáticas locales y globales que buscan situar la construcción del conocimiento científico que realizan las y los estudiantes a lo largo de sus trayectorias formativas, y que fomentan la construcción de aprendizajes significativos. El abordaje pertinente de estas y otras temáticas está sujeto a procesos de

diagnóstico que permitan reconocer los intereses del estudiantado y/o de la comunidad escolar. Bajo la información que provean estos procesos, las alternativas didácticas para potenciar el principio de contextualización son diversas, entre las que se encuentra el uso de recursos pedagógicos contingentes (noticias, reportajes, etc.) y la planificación en base metodologías faciliten la vinculación con el medio (indagación científica, estudio de caso, aprendizaje basado en problemas o proyectos, salidas pedagógicas, etc.).

Profesionalidad docente

La profesionalidad docente involucra un rol reflexivo y activo por parte de los cuerpos docentes para contribuir al desarrollo del estudiantado en sus distintas dimensiones, en tanto releva los aspectos éticos y de responsabilidad del quehacer pedagógico. En coherencia con ello, las orientaciones didácticas de esta asignatura proveen diversos ejemplos y preguntas orientadoras que promueven este rol, relacionadas con la lectura del contexto, la contextualización del saber y las interacciones humanas que ocurren dentro del aula. En este sentido, la priorización de esta asignatura es suficientemente flexible como para que las y los docentes respondan pertinentemente a su contexto mediante el abordaje profundo y significativo de los Aprendizajes Basales y Complementarios, la integración de dichos aprendizajes dentro de la asignatura o con otras asignaturas, la reactivación de Aprendizajes Basales de años anteriores, el fortalecimiento de las trayectorias curriculares de la asignatura, entre otras. Ante dichos desafíos pedagógicos, resulta clave la apropiación del currículum de Ciencias Naturales, el uso pedagógico de la evaluación y el trabajo colaborativo en la comunidad escolar.

Integración de aprendizajes

En relación con el principio de integración de aprendizajes, la arquitectura curricular de Ciencias Naturales ofrece múltiples alternativas para favorecer experiencias holísticas de aprendizajes. Por un lado, el currículum vigente de la asignatura mandata la articulación de actitudes, habilidades y procesos de investigación científica, con los conocimientos expresados en los ejes, ejes temáticos y módulos de la asignatura (MINEDUC, 2012; MINEDUC, 2015; MINEDUC, 2019). Al mismo tiempo, esta actualización promueve la integración de estos saberes con Aprendizajes Basales y/o Complementarios de otras asignaturas. De esta manera, estas orientaciones fomentan la integración curricular ya sea para el desarrollo de aprendizajes profundos o para la reactivación Aprendizajes Basales de cursos anteriores, resguardando los énfasis de la asignatura, tales como la adquisición progresiva de habilidades de investigación científica, la comprensión de grandes ideas de la ciencia, el desarrollo de actitudes y/o habilidades del siglo XXI.

3. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

3.1. ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE INTEGRACIÓN DE APRENDIZAJES

La Integración de Aprendizajes es una estrategia pedagógica que orienta la articulación de habilidades, conocimientos y actitudes del currículum vigente con los saberes contextuales de las comunidades educativas. Para planificar experiencias de integración de aprendizajes es preciso elaborar un elemento integrador y un propósito formativo¹. El elemento integrador corresponde a conocimientos, habilidades, actitudes, temas emergentes, actividades escolares, productos o servicios que requiera la comunidad, cuya función es articular Objetivos de Aprendizaje de una o más asignaturas. Por su parte, el propósito formativo responde al para qué de la enseñanza y cumple la función de conectar los Objetivos de Aprendizaje con las intenciones pedagógicas de las y los docentes, atendiendo a las necesidades, intereses y potencialidades de las y los estudiantes. Cabe destacar que la definición de estos componentes no está sujeto a una ruta específica, por tanto, se podría iniciar la integración de aprendizajes desde la selección de Objetivos de Aprendizaje, la definición de un elemento integrador o la elaboración de un propósito formativo.

En la asignatura de Ciencias Naturales, esta estrategia pedagógica se concreta de manera diversa dependiendo del nivel educativo en que se despliegue. La selección aprendizaje puede corresponder a Objetivos de Aprendizaje temáticos (desde 1° básico a 4° medio), Objetivos relacionados con Etapas y Habilidades de la Investigación Científica (desde 1° básico a 4° medio), actitudes (desde 1° básico a 2° medio) y Habilidades del siglo XXI (3° y 4° medio). Esta selección estará sujeta al elemento integrador que se defina, que, en el caso de la asignatura, podría responder a sus enfoques curriculares, tales como conocimientos relacionados con las grandes ideas de la ciencia, habilidades que emerjan de las etapas de la investigación científica, temáticas que releven la relación entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y/o permitan abordar aspectos de la naturaleza de las ciencias, entre otros que sean pertinentes. De esta manera, los propósitos formativos de la experiencia de integración que se diseñe podrían apuntar tanto al propósito formativo de la asignatura (alfabetización científica) como a otras finalidades pedagógicas que definan las y los docentes.

3.2. FOCOS DE LA REACTIVACIÓN INTEGRAL DE APRENDIZAJES

Leer, Escribir y Comunicar para el Aprendizaje

El aprendizaje en Ciencias a nivel escolar se traduce en construir (o reconstruir) los conceptos científicos mediante investigaciones experimentales, no experimentales o documentales (MINEDUC, 2015). Estos aprendizajes se desarrollan, en gran parte, mediante

¹ Es importante distinguir entre el propósito formativo declarado en algunas asignaturas con el propósito formativo de una experiencia de integración de aprendizajes. En el primer caso, el propósito está dado por el currículum vigente de cada asignatura. En el segundo caso, el propósito formativo debe ser elaborado por cada equipo pedagógico en atención a las particularidades de las y los estudiantes

la lectura y escritura de diversos géneros discursivos. Así, mediante el trabajo con diversos géneros discursivos, las y los estudiantes pueden acceder a conocimientos y profundizar la comprensión de diversos fenómenos naturales. En el marco de las Habilidades y Etapas de Investigación Científica, las y los estudiantes aprenden a formular y responder preguntas de investigación, elaborar predicciones, inferencias e hipótesis, comprender y analizar evidencias científicas, leer y analizar textos científicos (artículos, noticias, otras), construir argumentaciones científicas, dialogar y discutir ideas científicas, elaborar explicaciones y conclusiones, debatir con evidencias, comunicar de forma oral y escrita, entre otros. En suma, las oportunidades de aprendizaje para fortalecer la comunicación oral/oralidad, leer y escribir son variadas y numerosas en la asignatura.

Brechas, Rezagos y Desafíos de Aprendizaje

Los estudios sobre el aprendizaje han evolucionado desde visiones que lo sitúan como un proceso individual de construcción de significados hacia otras que lo reconocen como un proceso social, complejo y multidimensional (Marzábal y Merino, 2021). En las investigaciones sobre educación en ciencias se han reportado diversas brechas, rezagos o desafíos de aprendizaje. Algunas refieren al aprendizaje conceptual de las ciencias, como lo son la persistencia de concepciones alternativas (Pozo y Gómez Crespo, 2009; Calixto Flores y García Ruiz, 2011; Cuevas Lizana, Salazar Verdugo, Soto Arteaga y Bravo Miranda, 2018), mientras que otras, a la adquisición de competencias científicas (Marzábal y Merino, 2021). Para atender ciertos desafíos de aprendizaje, estas orientaciones didácticas fomentan la aplicación de diagnósticos, ilustran el uso de la estrategia de integración de aprendizajes, promueven la identificación trayectorias curriculares y promocionan la recuperación de aprendizajes de años anteriores. A su vez, también destacan el rol de la evaluación formativa, a la vez que abordan conocimientos científicos complejos y el desarrollo de actitudes y habilidades científicas en el aula.

Desarrollo de Aprendizajes Socioemocionales

El desarrollo de aprendizajes socioemocionales por medio de la enseñanza de las ciencias puede materializarse a lo largo de la trayectoria escolar de distintas maneras. El currículum vigente declara Actitudes científicas y Objetivos de Aprendizaje Transversales entre 1º básico y 2º medio que podrían potenciar el desarrollo socioemocional del estudiantado de ser integrados a secuencias didácticas. A su vez, en los cursos de 3º y 4º medio se pueden realizar integraciones que las Actitudes y Habilidades del siglo XXI, especialmente aquellas relacionadas con las maneras de pensar y maneras de vivir en el mundo. Es crucial que las decisiones didácticas y curriculares asociadas a este foco se basen en el reconocimiento explícito de las necesidades de aprendizaje socioemocional del contexto, por lo que se insta a levantar diagnósticos para obtener información fidedigna y confiable respecto de este ámbito, desde un enfoque sistémico, es decir, considerando distintos niveles de la comunidad educativa y sus interacciones (Durlak, Mahoney y Boyle, 2022). Estos diagnósticos pueden nutrirse a partir de los resultados del DIA Socioemocional, en caso de ser implementado.

4. EJEMPLOS DIDÁCTICOS DE INTEGRACIÓN DE APRENDIZAJES

A continuación, se presentan ejemplos de casos hipotéticos que ilustran el diseño de experiencias de integración de aprendizajes. Es importante destacar que la integración de aprendizajes, tal como se entiende aquí, corresponde a una forma de articulación de saberes y, por tanto, no se identifica necesariamente con ninguna metodología de enseñanza en particular (Aprendizaje Basado en Proyectos, STEAM, Aprendizaje-Servicio, etc.). En tanto tal, la integración de aprendizajes es una sugerencia didáctica cuya flexibilidad permite que sus componentes varíen en su orden, los que, a su vez, son dotados de contenidos específicos por los equipos pedagógicos.

Ejemplo 1

CUIDADO DEL AGUA

Asignatura:

Ciencias Naturales

Ciclo:

1° a 6° Básico

Curso:

2° Básico

Finalidad:

Desarrollo Aprendizajes profundos

Integración:

Intradisciplinar

Foco:

Leer, Escribir y Comunicar

El cuerpo docente de un establecimiento se encuentra planificando la enseñanza de 2° básico. Para ello, analizan los **resultados de la prueba DIA** de diagnóstico del presente año, e **identifican desafíos de aprendizajes relacionados con la escritura, ya que sus estudiantes muestran dificultades para desarrollar sus ideas por escrito en preguntas abiertas**. Ante la situación, el cuerpo docente decide enfatizar la escritura de manera transversal en todas las asignaturas de 2° básico.

En consecuencia, el equipo de Ciencias Naturales planifica la enseñanza de 2° básico con el desafío de encontrar espacios que permitan fortalecer la escritura y promover aprendizajes profundos en la asignatura. Al consultar la Actualización de la Priorización Curricular, el equipo identifica una oportunidad de integración de aprendizajes mediante el elemento integrador **“Cuidado del agua”**, con el que

Use sus fuentes de información para diagnosticar

¿Con qué información cuento como docente que me permita diagnosticar lo que requiero para que mi curso aprenda?

Determine un elemento que integre sus objetivos

¿Qué situación o problema de interés del estudiantado y/o comunidad puede abordarse a partir del trabajo con aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de la disciplina?

articulan los OA9² (Aprendizaje Basal), OA10³ (Aprendizaje Complementario) y OA11⁴ (Aprendizaje Basal), relacionados con las características del agua, estados de la materia y el ciclo del agua.

Para organizar esta experiencia de integración de aprendizajes, los docentes planifican la enseñanza en torno al propósito formativo de **fomentar la comprensión del entorno natural para su protección y conservación, mediante la valoración del agua como una sustancia fundamental del patrimonio natural**, y con foco en fortalecer la escritura de las y los estudiantes.

De esta forma, el equipo diseña una **secuencia didáctica dividida en cuatro momentos**. Para abordar el desafío de enfatizar la lectura, el equipo identifica actividades de aprendizaje en el Programa de Estudio de 2º básico⁵ relacionadas con los aprendizajes seleccionados y con oportunidades para abordar la escritura, para que las y los estudiantes desarrollen sus ideas de manera más específica y profunda, y, de esa manera, los aprendizajes en torno al elemento integrador.

En un primer momento, durante las clases de Ciencias Naturales, cada docente **propone discutir en torno a las experiencias cotidianas del estudiantado con el agua a partir de preguntas como:** ¿Para qué usamos el agua en nuestra vida cotidiana?, entregando como marcadores textuales para responder la pregunta “Yo uso el agua en ___”, “He visto que el agua se usa para ___”, entre otros.

Sobre la base de lo anterior, la docente propone preguntas desafío que guiarán las clases sucesivas. Luego, menciona que, a través del trabajo a lo largo de las clases, se entenderá qué características tiene el agua que permiten realizar todas esas acciones y cuál es el camino que recorre. Por último, se responde una última pregunta en grupos pequeños: ¿En qué lugares hay agua?, entregando apoyos para la escritura como “Nuestro equipo ha observado agua en _____, _____, _____, (...)”. Estos apoyos son indispensables para que el estudiantado pueda realizar sus intervenciones en el aula y plantear sus ideas con claridad, lo que opera directamente para mejorar la comprensión del contenido.

Pregúntese por sus propósitos formativos

¿Para qué queremos que los y las estudiantes aprendan los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales seleccionados?

Diseñe secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

² OA9: Observar y describir, por medio de la investigación experimental, algunas características del agua [...].

³ OA10: Identificar y comparar, por medio de la exploración, los estados sólido, líquido y gaseoso del agua.

⁴ OA11: describir el ciclo del agua en la naturaleza, reconociendo que el agua es un recurso preciado y proponiendo acciones cotidianas para su cuidado.

⁵ MINEDUC. (2012). Programa de Estudio Segundo Año Básico Ciencias Naturales, p.134-135.

Posteriormente, en un segundo momento de la secuencia didáctica, **se aborda el OA9 a partir de la lectura de las respuestas construidas a la pregunta ¿En qué lugares hay agua? A partir de esta lectura, se responden preguntas como ¿Cómo es el agua que se encuentra en cada uno de estos lugares? ¿Qué color, textura, tiene el agua? ¿puede fluir?** Las y los estudiantes discuten en torno sus ideas y se ponen de acuerdo respecto de estas preguntas, escribiendo sus consensos con marcadores textuales como “El agua que está en _____ es _____”, “El agua de _____ puede _____”, entre otros, para luego exponer sus acuerdos en el plenario a partir de marcadores discursivos como “Nuestro equipo cree que el agua (...)”. De esta manera, es posible apoyar la comunicación oral de las ideas dentro de la asignatura, enseñando cómo estructurar las oraciones de lo que se quiere exponer, otorgando sentido y orden al contenido a comunicar.

Un tercer momento consiste en retomar las ideas vistas anteriormente y generar discusiones productivas dentro del aula que permitan comparar las características del agua de los distintos lugares que el estudiantado conoce, para guiar las comprensiones del estudiantado hacia el OA10 y OA11. Como insumo para realizar la actividad, las y los estudiantes **utilizan un dibujo entregado por la docente, donde estén presentes distintas fuentes de agua de distintas características.** A continuación, el grupo curso reflexiona sobre las transformaciones que puede sufrir el agua para pasar de un lugar a otro en los ecosistemas, mediante las preguntas ¿cómo es el agua que forma las nubes? ¿qué diferencia tiene con el agua del mar? ¿y con el hielo? ¿todas pueden fluir? ¿por qué? ¿es posible que el agua del mar pase a ser parte de las nubes? ¿y viceversa?, entre otras. De esta manera, **se fomenta la comprensión de los cambios que puede sufrir el agua y con ello, los estados de la materia por los que atraviesa debido a estos cambios.** Al igual que en los momentos anteriores, este momento se estructura a partir de marcadores discursivos para las intervenciones orales de cada estudiante o equipo, para responder preguntas breves de manera escrita y/o para leer los esquemas o dibujos empleados. Con ello, las y los estudiantes acceden a suficientes referentes para la elaboración de los textos solicitados, el análisis de textos o la comunicación oral de sus ideas.

Un último momento refiere a la elaboración de un afiche grupal sobre el agua y sus cuidados que reúna respuestas a preguntas clave como ¿Cómo es el agua que bebemos o

Diseño secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

usamos en casa? ¿De dónde proviene el agua que usamos cotidianamente? ¿Por qué el agua es importante para todas y todos? ¿Qué podemos hacer para cuidar el agua mientras la usamos? El afiche **es evaluado a partir de una rúbrica holística** con criterios e indicadores de evaluación revisados previamente con las y los estudiantes, compuesto por oraciones breves que respondan cada una de las cuatro preguntas anteriores, y cuya elaboración es orientada por marcadores discursivos que permitan construir respuestas precisas y coherentes para las preguntas planteadas.

Además, se construye una **rúbrica para evaluar las producciones escritas** de sus estudiantes, poniendo énfasis en el uso de oraciones con sujeto y predicado, la separación de palabras por un espacio y la conjugación adecuada de verbos.

Planifique cómo y cuándo monitoreará el aprendizaje de sus estudiantes

¿Qué instancias son susceptibles para observar, monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes?

¿Qué deben hacer/decir/escribir las y los estudiantes para poder observar su desempeño?

Ejemplo 2

LA IMPORTANCIA DE LA ENERGÍA

Asignatura: Ciencias Naturales	Ciclo: 1° a 6° Básico	Curso: 6° Básico
Finalidad: Reactivación de Aprendizaje	Integración: Intradisciplinar	Foco: Brechas, Rezagos y Desafíos de Aprendizaje

Durante la planificación de la enseñanza para 6° básico, una docente de Ciencias Naturales **considera diversas evidencias de aprendizaje relacionadas con el concepto de energía, encontrando reportes que dan cuenta de errores frecuentes sobre la idea de transferencia de energía en dicho curso** (Cuevas et al., 2018). Sobre la base de esta información, la docente consulta la Priorización Curricular de la asignatura, identificando una trayectoria de aprendizajes sobre energía que inicia en 5° básico y progresa hasta 2° medio.

A partir de esto, la docente decide reactivar aprendizajes del curso anterior a través de la integración de objetivos de aprendizajes. Específicamente, integra el **OA11⁶** (Aprendizaje Basal) de 5° básico con el **OA8⁷** (Aprendizaje

Use sus fuentes de información para diagnosticar

¿Con qué información cuento como docente que me permita diagnosticar lo que requiero para que mi curso aprenda?

⁶ **OA11:** Explicar la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable.

⁷ **OA8:** Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales y que la mayoría de los recursos energéticos proviene directa o indirectamente del Sol, dando ejemplos de ello.

Basal) de 6° básico, los que apuntan a la explicación de la importancia de la energía en distintos fenómenos naturales y tecnológicos. De esta manera, define como elemento integrador **“La importancia de la energía”**. Al mismo tiempo, se propone desarrollar el propósito formativo de **progresar en la comprensión del concepto de energía fomentando un pensamiento crítico que permita discutir sobre cuestiones socialmente relevantes tales como la importancia, carencia y mal uso de recursos energéticos**.

Para diseñar esta experiencia de integración con foco en la reactivación de aprendizajes de años anteriores, la docente consulta las actividades sugeridas en los programas de estudio de 5° y 6° básico de Ciencias Naturales, **con los que planifica una secuencia didáctica de cuatro momentos** incorporando actividades relacionadas con los objetivos de aprendizajes seleccionados.

En el primer momento, las y los estudiantes elaboran un listado de dispositivos eléctricos que emplean en su vida cotidiana y, a continuación, mediante diversas fuentes, **leen sobre el uso de la energía eléctrica en aparatos tecnológicos que existían en el pasado**. En base a estas actividades, reflexionan de manera oral acerca de lo que ocurriría actualmente si no se dispusiera de energía eléctrica para su uso, y de esa manera, explican la importancia de la energía eléctrica.

En un segundo momento, las y los estudiantes amplían el concepto de energía mediante actividades en las que discuten sobre: las fuentes de energía de diversos medios de transportes, el origen de la energía que necesita una persona para realizar diversas actividades físicas, los usos de la energía que provee el aire en movimiento, las causas que generan el derretimiento de glaciares, entre otros ejemplos. De esta manera, **la docente promueve la formulación de explicaciones y consolida la idea de que la energía es necesaria para que los objetos cambien**⁸.

En un tercer momento, las y los estudiantes **identifican la fuente de energía que utilizan las plantas, mediante un diseño experimental que implica el crecimiento de una planta con y sin fuente de luz**. En base a esa experiencia, las y los estudiantes explican la importancia de la energía para los procesos vitales de las plantas.

Determine un elemento que integre sus objetivos

¿Qué situación o problema de interés del estudiantado y/o comunidad puede abordarse a partir del trabajo con aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de la disciplina?

Pregúntese por sus propósitos formativos

¿Para qué queremos que los y las estudiantes aprendan los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales seleccionados?

Diseñe secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

⁸ En este punto, considera relevante mencionar que los cambios pueden afectar el estado de la materia, temperatura, tamaño, forma, movimiento, entre otros.

En el cuarto momento, la docente promueve la transferencia de esta idea a las necesidades de otros seres vivos, mediante preguntas como ¿qué otros seres vivos necesitan energía para sobrevivir? ¿cómo obtienen energía otros seres vivos? Etcétera. De esta manera, las y los estudiantes **explican lo que entienden por energía mediante ejemplos naturales o tecnológicos aprendidos en las clases anteriores**, con lo que reconocen que la fuente de energía primordial para los seres humanos, animales y plantas proviene de la radiación del Sol.

Para cada uno de los momentos, la docente planifica diversas **estrategias de evaluación formativa con la finalidad de monitorear el logro de los aprendizajes integrados**. Entre ellas, utilizó las estrategias “Luces de aprendizaje” y “Ticket de salida”⁹ con foco en la elaboración de explicaciones relacionadas con: la importancia de la energía eléctrica para la vida contemporánea, el rol de la energía en el cambio de los objetos, la necesidad de la energía para los procesos que realizan los seres vivos y el sol como fuente de energía directa o indirecta. De esta manera, la docente retroalimenta al grupo curso durante cada una de las actividades.

Diseñe secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

Planifique cómo y cuándo monitoreará el aprendizaje de sus estudiantes

¿Qué instancias son susceptibles para observar, monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes?

¿Qué deben hacer/decir/escribir las y los estudiantes para poder observar su desempeño?

Ejemplo 3

ASOMBRO POR EL ENTORNO NATURAL

Asignatura: Ciencias para la Ciudadanía / Filosofía	Ciclo: 1° a 6° Básico	Curso: 3° Básico
Finalidad: Reactivación de aprendizaje	Integración: Interdisciplinar	Foco: Desarrollo de Aprendizajes Socioemocionales

El equipo de convivencia escolar recibe los resultados del **DIA Socioemocional** aplicado a las y los estudiantes de 1° a 3° básico. Mediante un análisis exhaustivo, **identifican la necesidad de fortalecer habilidades socioemocionales relacionadas con la conciencia de sí mismos y la autorregulación**. Ante el desafío pedagógico de reactivar aprendizajes socioemocionales, los equipos pedagógicos deciden fortalecer estos aspectos de manera transversal en las asignaturas de 1° a 3° básico. En consecuencia, las y los profesores jefes deciden adoptar una enseñanza interdisciplinar.

Use sus fuentes de información para diagnosticar

¿Con qué información cuento como docente que me permita diagnosticar lo que requiero para que mi curso aprenda?

⁹ Ambas disponibles en la página web de currículum nacional.

Al momento de planificar la enseñanza del eje Ciencias de la Tierra y Universo para 3° básico, un profesor jefe visualiza que los Objetivos de Aprendizaje relacionados con la astronomía son susceptibles de articularse con Artes Visuales bajo un énfasis socioemocional. Al mismo tiempo, **recuerda que, en las evaluaciones de cierre del año anterior, las y los estudiantes no habían demostrado aprendizajes satisfactorios en el eje**, con lo que estima necesario reactivar aprendizajes sobre astronomía de cursos anteriores.

Considerando estos antecedentes, se propone integrar Objetivos de Aprendizaje de Ciencias Naturales y Artes Visuales mediante el elemento integrador **“Asombro por el entorno natural”**. Se diseña una unidad articulando los OA12¹⁰ (3° Básico, Aprendizaje Basal), OA14¹¹ (2° Básico, Aprendizaje Basal) y OA11¹² (1° Básico, Aprendizaje Basal) de Ciencias Naturales con el OA1¹³ (3° Básico, Aprendizaje Basal) de Artes Visuales, bajo el propósito de **fortalecer la autorregulación y conciencia de sí mismos mediante la apreciación de fenómenos astronómicos**.

Tras seleccionar Objetivos de Aprendizaje mediante el elemento integrador, el profesor diseña una unidad interdisciplinar que contempla **una secuencia didáctica de cuatro momentos** que responden a los Objetivos de Aprendizaje seleccionados y el propósito formativo elaborado.

En el primer momento las y los estudiantes son llevados por el profesor a un entorno natural cercano, donde observan y comentan sobre los colores, formas y texturas del paisaje y clima. Para promover la observación y el conocimiento de sí mismos, el profesor indaga en las emociones e impresiones del estudiantado, mediante preguntas como **¿dónde se encuentra el sol? ¿es de día, tarde o noche? ¿cómo son las hojas de los árboles? ¿cuáles son tus hojas favoritas? ¿qué colores tienen las hojas? ¿por qué tienen este color? ¿cómo está la tierra? ¿es seca o húmeda? ¿qué sientes al oler, escuchar y/o tocar (hojas, pasto, tierra, etc)? ¿cómo es el tiempo atmosférico? ¿sientes frío o calor? ¿cómo te sientes cuando hace frío (o calor)? ¿qué es lo que más (o menos) te gusta de este paisaje?**, entre otras preguntas emergentes.

Use sus fuentes de información para diagnosticar

¿Con qué información cuento como docente que me permita diagnosticar lo que requiero para que mi curso aprenda?

Determine un elemento que integre sus objetivos

¿Qué situación o problema de interés del estudiantado y/o comunidad puede abordarse a partir del trabajo con aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de la disciplina?

Pregúntese por sus propósitos formativos

¿Para qué queremos que los y las estudiantes aprendan los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales seleccionados?

Diseñe secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

¹⁰ OA12: Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.

¹¹ OA14: Describir la relación de los cambios del tiempo atmosférico con las estaciones del año y sus efectos sobre los seres vivos y el ambiente.

¹² OA11: Describir y registrar el ciclo diario y las diferencias entre el día y la noche, a partir de la observación del Sol, la Luna, las estrellas y la luminosidad del cielo, entre otras, y sus efectos en los seres vivos y el ambiente.

¹³ OA1: Expresar y crear trabajos de arte a partir de la observación del (...).

En el segundo momento las y los estudiantes observan diversas obras de arte disponibles en la página web de Curriculum Nacional¹⁴ relacionadas con paisajes que dan cuenta de la ocurrencia de las estaciones climáticas, el día y noche. Mediante estos recursos, el profesor **indaga en los conocimientos previos relacionados** con los OA14 (2° básico, Aprendizaje Basal) y OA11 (1° básico, Aprendizaje Basal), y caracteriza las estaciones climáticas, el día y noche, mediante las obras de arte visualizadas. En este momento, el profesor menciona elementos del lenguaje visual como el color, la textura y la forma, para describir las obras de arte y los fenómenos astronómicos que retratan, y promueve que las y los estudiantes expresen sus ideas en dichos términos.

En un tercer momento, mediante un modelo del sistema Tierra-Sol y una guía elaborada por el profesor, las y los estudiantes describen el movimiento de rotación de la Tierra y explican su relación con el día y la noche. A continuación, las y los estudiantes dibujan lo observado, reconociendo las porciones de la Tierra que se encuentran de día o de noche. **Luego, describen, mediante el mismo modelo, el movimiento de traslación y la sucesión de las estaciones climáticas.** Con lo que, nuevamente, dibujan lo observado, asociando la posiciones e inclinación de la Tierra con las estaciones climáticas¹⁵. En estas actividades, el profesor guía el proceso de dibujo mediante preguntas cómo ¿qué forma y tamaño tiene la Tierra y el Sol? ¿qué colores usarán para dibujar la Tierra? ¿qué colores usarán para dibujar el día y la noche? ¿cómo dibujarán la luz y la sombra que genera el Sol? Entre otras que sean pertinentes para acompañar los aprendizajes de la asignatura de Artes Visuales.

Finalmente, y en un cuarto momento, las y los estudiantes exponen sus trabajos, describen los fenómenos de traslación y rotación terrestre que representaron en sus dibujos, y expresan ideas y emociones sobre los dibujos propios y de sus pares, mediante preguntas como ¿Qué fue lo que más (o menos) me gustó al momento de dibujar? ¿Cuáles dibujos me gustan más (menos)? ¿por qué? ¿Cómo mejoraría mi dibujo?

Diseño secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

¹⁴El profesor escogió las obras de arte tales como:

https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Artes-Visuales-3-basico/AR03-OA-03/32231:Paisaje-de-Cesareo-Bernaldo-de-Quiros#descargas_recurso

<https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Artes-Visuales-3-basico/AR03-OA-01/32294:Puente-en-el-atardecer>

<https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Artes-Visuales-3-basico/AR03-OA-01/32273:Atardecer-en-Argenteuil>

https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Artes-Visuales-3-basico/AR03-OA01/32263:Manana#descripcion_recurso

¹⁵En este momento, el profesor tiene en especial consideración que la traslación de la Tierra en torno al Sol no explica por sí sola las estaciones del año, razón por la que guía la experiencia haciendo mención de la inclinación del eje terrestre.

A lo largo de la secuencia didáctica, el profesor **evalúa formativamente** a las y los estudiantes, en los aspectos relacionados con el **OA12** de Ciencias Naturales y el **OA4** de Artes Visuales. A su vez, fortalece los aprendizajes sobre los OA de cursos anteriores. De esta manera, y para el cierre de la unidad, el profesor diseña una rúbrica para evaluar el **OA12** de 3° básico, incorporando aspectos centrales de los Objetivos de Aprendizaje de los años anteriores.

Planifique cómo y cuándo monitoreará el aprendizaje de sus estudiantes

¿Qué instancias son susceptibles para observar, monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes?

¿Qué deben hacer/decir/escribir las y los estudiantes para poder observar su desempeño?

Ejemplo 4

EFFECTOS DE LOS AVANCES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

Asignatura: Ciencias para la Ciudadanía / Filosofía	Ciclo: 3° y 4° Medio	Curso: 4° Medio
Finalidad: Desarrollo Aprendizajes profundos	Integración: Interdisciplinar	Foco: Leer, Escribir y Comunicar

Un docente de Ciencias para la Ciudadanía está planificando el Módulo Tecnología y Sociedad en 4° medio. Para el diseño de la planificación, el docente considera una **encuesta de diagnóstico aplicada al inicio del año escolar**, donde las y los estudiantes pudieron comunicar temáticas de su propio interés para ser abordadas en la asignatura, entre las que destacó “avances científicos y tecnológicos”.

Basado en la información proporcionada por la encuesta de diagnóstico, el docente emplea la temática **“Efectos de los avances científicos y tecnológicos”** como un elemento para integrar la planificación de Ciencias para la Ciudadanía con Filosofía, para así profundizar los aprendizajes del módulo bajo una mirada interdisciplinar. De esta manera, se integran los **OA2¹⁶ (Aprendizaje Basal)** y el **OA3¹⁷ (Aprendizaje Basal)** de Ciencias para la Ciudadanía, los que apuntan al desarrollo de habilidades de explicar beneficios, alcances y limitaciones de las tecnologías y sus aplicaciones. Con el propósito de profundizar esta habilidad, el docente se propone articular su planificación con la asignatura de Filosofía, a través del

Use sus fuentes de información para diagnosticar

¿Con qué información cuento como docente que me permita diagnosticar lo que requiero para que mi curso aprenda?

Determine un elemento que integre sus objetivos

¿Qué situación o problema de interés del estudiantado y/o comunidad puede abordarse a partir del trabajo con aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de la disciplina?

¹⁶ **OA2:** Explicar, basados en investigaciones y modelos, cómo los avances tecnológicos (en robótica, telecomunicaciones, astronomía, física cuántica, entre otros) han permitido al ser humano ampliar sus capacidades sensoriales y su comprensión de fenómenos relacionados con la materia, los seres vivos y el entorno.

¹⁷ **OA3:** Evaluar alcances y limitaciones de la tecnología y sus aplicaciones, argumentando riesgos y beneficios desde una perspectiva de salud, ética, social, económica y ambiental.

OA3¹⁸ (Aprendizaje Basal). Este último aprendizaje permite incorporar diversas perspectivas filosóficas para abordar problemas contemporáneos de la ética, como lo podría ser el desarrollo tecnológico.

Para organizar esta experiencia de integración de aprendizajes, ambos docentes acuerdan planificar sus actividades en torno a un elemento integrador y un propósito formativo comunes. De este modo, el elemento integrador de los Objetivos de Aprendizaje corresponde al tópico **“Efectos de los avances científicos y tecnológicos”**, mientras que el propósito formativo se asocia a **impulsar la reflexión crítica con respecto de los beneficios, alcances y limitaciones de los avances científicos y tecnológicos en las sociedades humanas desde una mirada multidisciplinar.**

Tras acordar un elemento integrador y un propósito formativo, ambos docentes visualizan la oportunidad de fortalecer la escritura dados los énfasis de los aprendizajes integrados. De esta manera, deciden promover la comunicación escrita mediante el **diseño de una secuencia didáctica dividida en tres grandes momentos**, que tienen como producto final la escritura de una bitácora (Ciencias para la Ciudadanía) y una carta al director (Filosofía).

En un primer momento, en Ciencias para la Ciudadanía, las y los estudiantes investigan sobre un avance científico-tecnológico relacionado con telecomunicaciones, medicina, astrofísica, robótica, u otro, y explican su origen, función, contexto, aplicación, beneficios y la necesidad que motivó su diseño. En base a ello, escriben en sus bitácoras completando oraciones como “La [tecnología escogida] surgió en ... porque ...”, “La [tecnología escogida] cumple la función de ...”, “Las principales aplicaciones de esta tecnología son ...”, “Los beneficios de [tecnología escogida] son ... porque ...”, entre otros marcadores discursivos. Simultáneamente, en clases de filosofía, las y los estudiantes se posicionan históricamente en la época donde fue desarrollada el avance científico-tecnológico investigado en Ciencias para la Ciudadanía, y en grupos pequeños, **dialogan sobre los problemas éticos que conllevaron o podrían conllevar dichos avances.** Luego, leen distintos fragmentos en que filósofos y filósofas reflexionan, desde una perspectiva ética, sobre la naturaleza y características de la tecnología, y sus efectos en la vida cotidiana.

Determine un elemento que integre sus objetivos

¿Qué situación o problema de interés del estudiantado y/o comunidad puede abordarse a partir del trabajo con aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de la disciplina?

Pregúntese por sus propósitos formativos

¿Para qué queremos que los y las estudiantes aprendan los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales seleccionados?

Diseñe secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

¹⁸ OA3: Dialogar sobre problemas contemporáneos de la ética y la política, confrontando diversas perspectivas filosóficas y fundamentando visiones personales.

En un segundo momento, durante las clases de Ciencias para la Ciudadanía, las y los estudiantes profundizan su investigación sobre el avance científico-tecnológico, con lo que explican su funcionamiento en base a conocimientos científicos pertinentes, y discuten sobre sus alcances éticos, sociales y ambientales. Para ello, las y los estudiantes responden en sus bitácoras preguntas del tipo **¿Cómo funciona el avance científico-tecnológico investigado (considerando los conocimientos científicos involucrados)? ¿Cómo impacta a la sociedad (en términos éticos, sociales y/o ambientales) el avance científico-tecnológico investigado?** Mientras que, en las clases de Filosofía, las y los estudiantes responden por escrito sobre cómo la visión ética de alguno de las y los autores estudiados permite interpretar o pensar críticamente el avance científico investigado. Para ello, identifican qué ideas o conceptos filosóficos permiten desarrollar una reflexión crítica sobre dicho avance científico, y luego, escriben tres argumentos, mediante ejemplos modeladores entregados por el docente. Finalmente, las y los estudiantes presentan y coevalúan sus argumentos en pequeños grupos de intercambio de ideas.

En un último y tercer momento, en Ciencias para la Ciudadanía, las y los estudiantes evalúan los alcances y las limitaciones de la tecnología en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), respondiendo en sus bitácoras a preguntas como **¿Cuáles de los ODS están estrechamente relacionados con el diseño o el uso de tecnologías? ¿Cómo las tecnologías actuales facilitan (impiden) el logro de los ODS? ¿Cómo debiese ser el rol de la ciudadanía para que las tecnologías actuales y futuras favorezcan el logro de los ODS?** Paralelamente, en las clases de Filosofía, las y los estudiantes se posicionan frente a problemas científicos y tecnológicos indagados en Ciencias para la Ciudadanía. Para ello responden, de manera escrita, en qué medida las reflexiones éticas han impactado o pueden impactar en la relación que el ser humano tiene o debe tener con la tecnología. Finalmente, sistematizan las respuestas escritas del segundo y tercer momento, y elaboran una carta al director en base a ejemplos modeladores entregados por el docente.

Durante el proceso, ambos docentes coordinan las **instancias de evaluación para monitorear los avances de aprendizajes de sus estudiantes**. De esta manera, modelan la estructura de las explicaciones escritas en Ciencias para la Ciudadanía, y también, la formulación de argumentos en la carta al director elaborada en Filosofía. De esta manera, ambos productos son evaluados de manera sumativa, mediante el

Diseño secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

Planifique cómo y cuándo monitoreará el aprendizaje de sus estudiantes

¿Qué instancias son susceptibles para observar, monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes?

¿Qué deben hacer/decir/escribir las y los estudiantes para poder observar su desempeño?

uso de una rúbrica holística con criterios e indicadores de evaluación consensuados entre los docentes de asignatura.

Ejemplo 5

DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LAS AMENAZAS DE SALUD EN EL HOGAR

Asignatura: Ciencias para la Ciudadanía / Química Industrial	Ciclo: 3° y 4° Medio	Curso: 3° Medio
Finalidad: Reactivación de Aprendizajes	Integración: Interdisciplinar	Foco: Brechas, Rezagos y Desafíos de Aprendizaje

Un docente de Ciencias para la Ciudadanía de 3° medio decide levantar una estrategia didáctica interdisciplinaria para la implementación del módulo Seguridad, Prevención y Autocuidado junto al docente de la especialidad de Química industrial del nivel. Para identificar los conocimientos previos de las y los estudiantes sobre los contenidos del año, realizan un **diagnóstico al inicio del año escolar para determinar los desafíos de aprendizaje del estudiantado a través de un breve cuestionario.**

En base a estos antecedentes, los docentes deciden trabajar el Módulo “Manejo y almacenamiento seguro de materiales” de la especialidad Química Industrial, junto al Módulo de Seguridad, Prevención y Autocuidado de la asignatura Ciencias para la Ciudadanía, en tanto sus contenidos permiten abordar integradamente el uso seguro de materiales en el hogar. Para ello, determinan que el elemento integrador de la secuencia consiste en **“Diseño de estrategias para reducir las amenazas a la salud en el hogar”**. En consecuencia, seleccionan el **OA1¹⁹ (Aprendizaje Basal)** de Ciencias para la Ciudadanía (formación general), el **OA4²⁰ (Aprendizaje Basal)** de la especialidad de Química Industrial (formación diferenciada técnico-profesional) y el **OAG K²¹ (Aprendizaje Transversal)**, los que apuntan a identificar y manejar apropiadamente las sustancias químicas de uso diario, evitando situaciones de riesgo. En este marco, los docentes

Use sus fuentes de información para diagnosticar

¿Con qué información cuento como docente que me permita diagnosticar lo que requiero para que mi curso aprenda?

Determine un elemento que integre sus objetivos

¿Qué situación o problema de interés del estudiantado y/o comunidad puede abordarse a partir del trabajo con aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de la disciplina?

¹⁹ **OA1:** Investigar sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo (medicamentos, detergentes y plaguicidas, entre otros), analizando su composición, reactividad, riesgos potenciales y medidas de seguridad asociadas (manipulación, almacenamiento y eliminación).

²⁰ **OA4:** Vigilar constantemente el cumplimiento de estándares de seguridad de las condiciones físicas y de funcionamiento de instalaciones y equipos, de manejo de sustancias y productos químicos, así como de los procedimientos de trabajo que realiza, de acuerdo a normativas nacionales e internacionales.

²¹ **OAG k:** Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.

estiman necesario reactivar aprendizajes de años anteriores, específicamente de segundo medio, relacionados con el eje de Química, de manera que suman el OA15²² (Aprendizaje Basal) a la planificación del proyecto. Finalmente, los docentes deciden perseguir el propósito formativo de **tomar conciencia del cómo evitar riesgos a la salud y al ambiente, por medio de la identificación de sustancias químicas que se encuentran en su hogar o lugares que habitan.**

De esta manera, los docentes planifican coordinadamente, con lo que **diseñan una secuencia didáctica de tres momentos** cuyos focos son vincular el conocimiento científico con situaciones cotidianas (Ciencias para la Ciudadanía) y facilitar un conjunto de saberes para el desarrollo de competencias (Química Industrial).

En el primer momento las y los estudiantes forman grupos de trabajo con el fin de responder las siguientes preguntas: **¿Qué productos usan en sus casas para hacer limpieza de baños, cocina y otros espacios? ¿Por qué estos productos son sustancias químicas? ¿Son estos productos disoluciones? ¿Podrían reconocer cuáles son tóxicas y/o dañan el medio ambiente? ¿han pasado por alguna situación de riesgo a la salud por uso de alguna solución en su casa?** En un plenario, se comparten respuestas, ideas y opiniones para luego llegar a consensos que permiten levantar definiciones clave. Para esto último, los docentes dirigen la discusión hacia el reconocimiento de soluciones químicas de uso doméstico y laboral, las que pueden llegar a ser dañinas para el ser humano, en caso de su mal manejo o uso.

En un segundo momento, las y los estudiantes **investigan en diferentes fuentes bibliográficas, categorizando sustancias químicas de uso diario** en una tabla, según: "Nombre del producto químico", "Sustancias que contienen", "Potencial daño a la salud", "Potencial daño ambiental", entre otras. En base a estos datos, los docentes esperan promover un análisis de los productos que son del ámbito doméstico, que permita poner en discusión el consumo razonable de estos, particularmente de los productos que contienen sustancias corrosivas, reactivas, tóxicas e inflamables. Además, el estudiantado investiga sobre técnicas y/o mecanismos que permitan la identificación de sustancias tóxicas (incluyendo fármacos) tales como la cromatografía y espectrometría. En este mismo momento, el docente de Química Industrial trabaja con la misma tabla en su clase, de manera que el

Pregúntese por sus propósitos formativos

¿Para qué queremos que los y las estudiantes aprendan los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales seleccionados?

Diseñe secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

²² OA15: Explicar, por medio de modelos y la experimentación, las propiedades de las soluciones en ejemplos cercanos, considerando (...).

estudiantado puede clasificar las sustancias químicas presentes en el taller de la especialidad.

En el tercer momento, y luego de que el estudiantado identifica los tipos de sustancias químicas, las y los estudiantes **elaboran, entre algunas opciones, un plan de manejo frente incidentes con sustancias químicas y/o materiales peligrosos; emergencias con productos químicos en el hogar y en el trabajo; tanto para el hogar (en Ciencias para la Ciudadanía) como en el trabajo (Módulo Manejo y almacenamiento seguro de materiales).** Finalmente, el estudiantado realiza exposiciones orales de los planes de manejo elaborados, donde describen cada una de las estrategias de cuidado, considerando medidas y estándares de seguridad y enmarcadas en normativas nacionales e internacionales vigentes, tanto para productos de uso cotidiano como de uso industrial.

Durante el proceso de la implementación de esta secuencia, los docentes **lideran instancias de evaluación formativa** que permitan el monitoreo de las habilidades científicas – del siglo XXI adquiridas por sus estudiantes con foco en su desempeño, mediante el uso de rúbricas para el desarrollo de una investigación y la propuesta del plan. Para ello, los **docentes consensuan criterios e indicadores de evaluación pertinentes con la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía y la especialidad de Química Industrial.**

Diseño secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

Planifique cómo y cuándo monitoreará el aprendizaje de sus estudiantes

¿Qué instancias son susceptibles para observar, monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes?

¿Qué deben hacer/decir/escribir las y los estudiantes para poder observar su desempeño?

Ejemplo 6

UN PROYECTO SUSTENTABLE PARA EL LICEO

Asignatura: Ciencias para la Ciudadanía	Ciclo: 3° y 4° Medio	Curso: 3° Medio
Finalidad: Aprendizajes profundos	Integración: Intradisciplinar	Foco: Leer, Escribir y Comunicar

Una docente de Ciencias para la Ciudadanía aplica una **evaluación diagnóstica** para identificar conocimientos previos de las y los estudiantes de 3° medio sobre educación ambiental, con la finalidad de planificar el Módulo de Ambiente y Sostenibilidad. En este contexto, **la docente evidencia escasos conocimientos previos, por lo que estima necesario diseñar una secuencia didáctica contextualizada que promueva aprendizajes profundos y significativos**. De esta manera, la docente decide llevar a cabo un proyecto con el estudiantado de 3° medio, que les permita gestionar el gran número de residuos y desechos (estructuras, muebles y otros objetos) que se acumulan en el patio trasero del liceo. Para ello, conversa con el equipo de gestión del liceo, quienes aprueban la iniciativa y sugieren levantar un **diagnóstico sobre elaboración de proyectos y sustentabilidad** que permita gestionar la iniciativa pedagógica.

La docente selecciona la temática **“Sustentabilidad en la escuela” como elemento integrador** de la planificación de Ciencias para la Ciudadanía, lo que la lleva a escoger objetivos de aprendizaje del Módulo Ambiente y sostenibilidad; los OA1²³ (Aprendizaje Complementario), OA2²⁴ (Aprendizaje Basal) y OA g²⁵, los que apuntan al diseño de proyectos locales que ofrezcan soluciones sustentables a problemas medioambientales. En concordancia con lo anterior, elabora el propósito formativo de **concientizar respecto del uso eficiente y responsable de objetos de uso cotidiano y cómo gestionar sus residuos una vez que dejan de funcionar**, ya sea por fatiga material como por obsolescencia programada.

Use sus fuentes de información para diagnosticar

¿Con qué información cuento como docente que me permita diagnosticar lo que requiero para que mi curso aprenda?

Determine un elemento que integre sus objetivos

¿Qué situación o problema de interés del estudiantado y/o comunidad puede abordarse a partir del trabajo con aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de la disciplina?

Pregúntese por sus propósitos formativos

¿Para qué queremos que los y las estudiantes aprendan los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales seleccionados?

²³ OA1: Investigar el ciclo de vida de productos de uso cotidiano y proponer, basados en evidencia, estrategias de consumo sostenible para prevenir y mitigar impactos ambientales.

²⁴ OA2: Diseñar proyectos locales, basados en evidencia científica, para la protección y utilización sostenible de recursos naturales de Chile, considerando eficiencia energética, reducción de emisiones, tratamiento de recursos hídricos, conservación de ecosistemas o gestión de residuos, entre otros.

²⁵ OA g: Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.

En el marco de estos antecedentes, la docente decide que el producto final de esta unidad sea una propuesta escrita, dirigida al equipo de gestión del liceo, donde se presente una solución sustentable realizable por el estudiantado para la gestión de residuos en espacios específicos del liceo. A partir de ello, se propone brindar un especial énfasis a la escritura de textos argumentativos, usando los resultados de encuestas en los distintos momentos del diseño didáctico. Con la finalidad de perseguir la concreción de este producto final, la docente planifica **secuencia compuesta de cinco momentos**.

En el primer momento, las y los estudiantes forman grupos de trabajo para responder una encuesta sobre objetos o artefactos de uso cotidiano, donde deben **mencionar tres objetos de su casa que hayan usado durante la mañana, ¿cuánto tiempo llevan usándolo? ¿qué hacen en su casa o qué hacen ellos y ellas cuando el objeto se desgasta o daña? ¿en qué es posible emplear ese objeto tal como está?** A partir de estas respuestas, el grupo de estudiantes discute y compara las distintas formas de gestionar los objetos dañados o en desuso, lo que luego exponen en plenario. En este punto, la docente modela un procedimiento para agrupar de manera simple los objetos que fueron mencionados, dialogando las categorías que se emplearán y entregando criterios para el levantamiento de estas. Para fortalecer la escritura, el estudiantado describe en su cuaderno, en frases cortas, los resultados observados en la encuesta, mediante **marcadores discursivos** de tipo "Respecto a los objetos mencionados, ___ de ___ personas nombraron objetos relacionados con (categorías) _____, mientras que _____ personas señalaron objetos de la categoría _____, (...); "La duración de los objetos, en general, iba desde _____ a _____ (unidades de tiempo)"; "La gestión de los objetos en desuso o mal estado fue descrita, en general como _____, aunque hubo personas que mencionaron _____ ", entre otras.

En el segundo momento, las y los estudiantes **redactan preguntas para realizar una encuesta con preguntas similares a las abordadas en la clase anterior, con la finalidad de encuestar a personas de distintos estamentos del colegio**. Para ello, consideran los siguientes temas para cada pregunta: Objetos que se usan, frecuencia de recambio, tasa de falla del objeto, última renovación o mantenimiento del objeto, razones de la renovación o mantenimiento, entre otros. La docente monitorea y retroalimenta las preguntas elaboradas por el estudiantado y, a partir de estas preguntas,

Diseño secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

determinan las personas a encuestar, resguardando la representatividad de todos los estamentos del colegio. Posteriormente, los equipos encuestan a las personas acordadas y categorizan las respuestas obtenidas, usando el procedimiento de análisis y reporte de resultados modelado por la docente en la etapa anterior.

En el tercer momento, y a partir de los datos obtenidos, el curso **identifica oportunidades de uso para los objetos desechados que se encuentran en la parte trasera del liceo**, en tanto estos podrían emplearse como materiales de construcción para levantar zonas de recreación, áreas verdes, entre otras posibilidades. En base a lo anterior, el curso escoge una oportunidad en particular, la que es organizada y gestionada por el curso y la docente. En dicha instancia, se forman equipos de trabajo y se asignan responsabilidades relacionadas con la elaboración del informe de propuesta de proyecto y su posterior ejecución en caso de ser aprobado.

En el cuarto momento de la secuencia didáctica, el curso trabaja en equipos **definiendo diseños para la propuesta, indicando precios, materiales y otros asociados al proyecto**. Posteriormente, se someten a votación y se escogen los dos diseños más votados, los que son presentados al equipo de gestión en el informe de propuesta de proyecto.

En un último momento, la docente realiza una breve presentación interactiva sobre el diseño de proyectos. De esta manera, solicita la definición de los apartados "Antecedentes", "Problema" y "Propuesta", y en este último, los subapartados "Diseño", "Materiales", "Tiempo estimado", "Locación" y "Costos". A partir de esto, el estudiantado **inicia la redacción del informe de propuesta de proyecto dirigido al equipo de gestión del liceo**. De acuerdo a la cantidad de estudiantes, se forman equipos que permiten elaborar distintos párrafos y secciones para el informe, como: descripción de los resultados obtenidos en la encuesta realizada sobre el uso de objetos, descripción de resultados de encuesta de necesidades de la escuela, saberes teóricos que fundamentan la propuesta (sobre sustentabilidad, medioambiente, etc.), entre otras.

La docente entrega preguntas orientadoras que permiten focalizar la atención en información específica que debe mencionarse o explicarse en cada sección. También provee de **marcadores discursivos que permitan entender cómo estructurar oraciones dentro de los apartados cuando describan, comparan, concluyan, etc., como:** "Los resultados

Diseño secuencias didácticas pertinentes

¿Qué acciones didácticas diseñará los o las docentes para desarrollar los Aprendizajes Basales, Complementarios y Transversales de manera de integrada?

de la encuesta revelan que _____, por lo que esto podría significar para ____ (quien) _____”, “En base a todo lo anterior, es posible concluir que _____”; “Las entrevistas realizadas a los distintos estamentos entregan información sobre _____, lo que resulta importante debido a _____”, entre otros.

En cada uno de los momentos de la secuencia, la docente **monitorea y retroalimenta**, a fin de guiar a los y las estudiantes en la **organización de la actividad, la formulación de preguntas, la realización de encuestas, el análisis de los datos y la redacción de una propuesta de proyecto**. En cada clase, la docente monitorea a los equipos, consultando sus avances, fomentando la metacognición en relación con sus propios procesos de aprendizaje, fortalezas y desafíos, entre otros. En este proceso de acompañamiento, la docente vela por un diálogo que permite a cada estudiante tomar decisiones sobre el proyecto y su aprendizaje. Además, la docente evalúa formativamente, usando una rúbrica analítica, considerando dos **entregas parciales del proyecto final, entregando retroalimentación oral a los equipos para la mejora de las propuestas**. Por último, la versión final del proyecto es evaluada de manera sumativa.

Planifique cómo y cuándo monitoreará el aprendizaje de sus estudiantes

¿Qué instancias son susceptibles para observar, monitorear y retroalimentar el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes?

¿Qué deben hacer/decir/escribir las y los estudiantes para poder observar su desempeño?

5. REFERENCIAS

Caamaño Ros, A. (2015). Sustancia química. *Alambique*, 82, 6-8.

Calixto Flores, R. y García Ruiz, M. (2011). Concepciones alternativas de los profesores de biología. Una aproximación desde la investigación educativa. *Educación y Desarrollo Social*, 5 (1), 13-23.

Cuevas Lizana, C. A., Salazar Verdugo, M. J., Soto Arteaga, F. J., y Bravo Miranda, J. R. (2018). Análisis de errores frecuentes de los estudiantes en las pruebas Simce de Ciencias Naturales de 6° básico. *Pensamiento Educativo, Revista De Investigación Latinoamericana (PEL)*, 55(1), 1-13. Disponible en: <https://doi.org/10.7764/PEL.55.1.2018.5>

Durlak, J. A., Mahoney, J. L., y Boyle, A. E. (2022). What we know, and what we need to find out about universal, school-based social and emotional learning programs for children and adolescents: A review of meta-analyses and directions for future research. *Psychological Bulletin*.

Gómez Crespo, M. Á., y Pozo, J. I. (2009). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico.

Harlen, W. (Ed.) (2012). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Ashford Colour Press Ltd.

Manzi, J. & Flotts, P. (2004). Examen de comunicación escrita: Informe general de resultados 2004. Centro de Medición, Escuela de Psicología Pontificia Universidad Católica de Chile.

Marzábal, A., y Merino, C. (2021). Investigación en educación científica en Chile: ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos? Ediciones Universitarias de Valparaíso.

MINEDUC. (2012). Bases curriculares Educación Básica.

MINEDUC. (2015). Bases curriculares 7° básico a 2° medio.

MINEDUC. (2019). Bases curriculares 3° y 4° medio.

MINSAL. (2015). Manual para la protección y cuidado de la Salud Mental en situaciones de Emergencias y Desastres [Archivo PDF]. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/09/Manual-para-la-protecci%C3%B3n-y-cuidado-de-la-Salud-Mental-en-situaciones-de-Emergencias-y-Desastres.pdf>

Subsecretaría de Educación Parvularia. (2020). Subsecretaría de Educación Parvularia entrega recomendaciones para el manejo de la ansiedad con las niñas y niños [Archivo PDF]. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/14367/manejo%20ansiedad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wirtz, M., Kaufmann, J. y Hawley, G. (2006). Nomenclature Made Practical: Student Discovery of the Nomenclature Rules, *J. Chem. Educ.*, 83 (4), 595-598.



ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Ciencias Naturales / Ciencias para la Ciudadanía

Unidad de Currículum y Evaluación
Ministerio de Educación

marzo 2023