

Indagación Científica Escolar

Aproximaciones para la comprensión
de problemas socio científicos
en el espacio local

APUNTES DOCENTES

Índice

	Palabras iniciales	3
1	Ejercicio de investigación escolar con enfoque indagatorio	9
	1.1 Bioindicadores de la calidad del agua	11
	Ejemplos de contaminación ambiental en el espacio local	37
2	2.1 ¿Qué hacer para mitigar el impacto de la basura generada por los estudiantes de la Escuela Baquedano, de la ciudad de Coyhaique?	39
	2.2 Impacto de la leña húmeda en el ambiente y cómo concientizar a la comunidad para la toma de decisiones	65
	Pandemia COVID-19. Propuestas docentes para comprenderla y enfrentarla	81
3	3.1 Higiene, hábitos y salud infantil en tiempos de pandemia	83
	3.2 Comprendo la pandemia, sé cómo cuidarme y cuidar a otros	113
	3.3 Estrategias para apoyar la salud emocional en tiempos de pandemia de nuestros estudiantes de tercer nivel de transición y tercer año básico de la escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique	128
4	Aproximación al PSC a partir de ideas infantiles	162
	4.1 ¿Cómo el embancamiento del Lago General Carrera impacta en el ecosistema, la conectividad y al turismo de la zona de Puerto Ibáñez?	164
	Agradecimientos	191

Palabras

iniciales

Seguramente coincidimos en que, para vivir en el mundo incierto de hoy, se requiere poner en juego competencias que no hace mucho tiempo parecían innecesarias.

Hoy, quienes aprenden deben tener la oportunidad de plantearse preguntas, de analizar críticamente la información que reciben, de identificar ciertos modelos científicos en contextos reales; de interactuar con otros en forma colaborativa y valorar la argumentación antes que la imposición. Decidir justificando sus opiniones, evaluando riesgos y consecuencias.

El Programa de Indagación para la Educación en Ciencias (ICEC), implementado desde 2015 por el Ministerio de Educación, busca responder a esas demandas, impulsando el desarrollo profesional docente en el área de las Ciencias Naturales, con la finalidad de formar a los docentes en indagación como enfoque didáctico y pedagógico para la alfabetización científica de los estudiantes, favoreciendo la conformación de comunidades de aprendizaje docente. El programa ICEC, aplicado en todas las regiones del país por distintas universidades, responde así a los desafíos para la formación docente que exige el siglo XXI.

Es indudable que la tarea docente implica desafíos y responsabilidad: ¿Cómo definir cuáles son o debiesen ser los énfasis o focos de cada una de nuestras clases? ¿De qué manera se asegura que efectivamente se estén considerando de forma irrestricta los saberes y creencias de nuestros estudiantes? ¿Cómo lograr que cada sesión sea algo así como un encuentro de personas que disfrutan aprendiendo juntas? ¿Cuáles estrategias favorecen la formación integral de los estudiantes? ¿Cómo propiciar el desarrollo de habilidades -o competencias- útiles para su vida de hoy y de mañana?

Si hoy atisbamos una clase de ciencias ICEC por la ventana, es probable que nos encontremos con algo como lo siguiente:

De los 38 alumnos del sexto básico B de una escuela chilena, solo seis tienen internet en su casa, sólo unos pocos tienen acceso a un computador y más de alguno no tiene desayuno todos los días. Las salas de clases son un tanto estrechas; las sillas y las mesas ya cumplieron más de veinte años y uno de los cuatro tubos fluorescentes en el techo de la sala parpadea de vez en cuando y, con ritmo imprevisible, de pronto se apaga y luego se enciende. Normalmente, a los niñas y niños del curso no les inquieta la fatiga del tubo, salvo cuando en clases de ciencias, lupa en mano, necesitan buena luz para observar reacciones químicas, determinar densidades, agrupar de acuerdo a patrones seleccionados por ellos mismos, formular predicciones sustentables, someterlas a debate entre sus pares y luego registrar en su bitácora el propósito, las explicaciones y los resultados de la experiencia. Claro está que, para lograr tal trabajo de aula, debieron pasar algunas cosas, muchas cosas.

Pasó, por ejemplo, que al empezar la clase los alumnos no llegaron a sentarse silenciosos en sus puestos. Entraron, tomaron las sillas y mesas añosas, y las reubicaron para el trabajo en equipo de acuerdo con la premisa ICEC: la enseñanza y el aprendizaje son procesos sociales. El tradicional orden "vista al pizarrón" dio paso a centros de trabajo: siete para cuatro estudiantes y dos para cinco; en total, 38 puestos. Sí, porque también pasa que los días con clases de ciencias la asistencia, normalmente, es completa. Cuando empieza la clase, en la sala no hay silencio ni quietud, pero la profesora no se inquieta. Por el contrario, supervisa el nuevo orden de las mesas, abre cajas, da instrucciones y entrega materiales e implementos que las alumnas y alumnos designados deben distribuir en los lugares de trabajo grupal.

Lo que a continuación pasa es que la maestra plantea una tarea e invita a reflexionar sobre cómo es posible enfrentar el problema planteado. Es en este punto cuando sucede algo más que notable: la profesora no espera que niños y niñas entreguen respuestas. Por el contrario, los alienta a formular preguntas, a reflexionar en silencio y luego a debatir entre ellos en torno a las ideas expuestas. Así, descritas en esquema, son las clases según el modelo de ICEC, Indagación Científica para la Educación en Ciencias.

Sí, niños y niñas debaten, discuten, proponen, argumentan, llegan a consensos, aprenden en colaboración, comparten.

Pareciera que aquello que se aprende en colaboración adquiriese mayor “valor”. Y si ese aprendizaje ya logrado en colaboración lo compartimos con otros, se transforma en un “bien público”.

Si antes pensábamos que compartir los aprendizajes era un acto solidario que, en el mejor de los casos, podría abrir oportunidades de aprendizajes a quienes no la habían tenido, hoy día sentimos el deber de hacerlo. Porque, ¿qué sentido puede tener saber muchas cosas si ese saber solo nos es útil a nosotros mismos y no lo traducimos en un bien para la comunidad?

También podemos ubicarnos en la otra vereda: cuando se comparte lo que se está aprendiendo, se conceptualizan más profundamente las ideas. Explicar a otro lo que hemos aprendido implica poner en juego complejas estrategias de razonamiento. Además, durante la colaboración suele incrementarse la creatividad y todos los implicados avanzan, probablemente con ritmos diferentes, cuestión que no ocurre durante las actividades individuales o competitivas.

Los docentes del curso ICEC-UAH de la Región de Aysén (2019-20), en grupos colaborativos, enfrentaron el desafío de diseñar un proyecto centrado en un problema sociocientífico del espacio local. Cada grupo trabajó en torno a un problema diferente; algunos cambiaron el foco de su investigación cuando la pandemia COVID 19 empezó a azotar a nuestro país y la vida –y también las clases, por tanto– experimentó cambios que impactaron a todos.

A continuación, los docentes del curso ICEC-UAH de la Región de Aysén comparten sus aprendizajes con todos, todas ustedes.

Principios de diseño de Secuencias Didácticas

Pregunta

¿Nacemos haciéndonos preguntas? ¿Aprendemos a preguntar? ¿Depuramos la forma de preguntar? ¿Ajustamos formas de preguntas a resultados esperados?

Puede usted, quien lee estas palabras, agregar aquello que le parezca pertinente. Claro, porque, al parecer, cada uno de nosotros tiene un largo historial de preguntas que, de alguna manera, han colaborado a delinear las explicaciones con las que cada uno ha "construido" el mundo que lo rodea. Algunas de ellas nos han llevado a certezas; otras, a nuevas preguntas, y otras, a incredulidad, ganas de aprender y tantas otras salidas que la curiosidad abre.

Muchas generaciones de estudiantes asistieron a sus aulas a conocer y, en el mejor de los casos, memorizar hechos, teorías y explicaciones del mundo natural. "Otros construyen aprendizajes y nosotros los repetimos" parecía ser la consigna. Una vez entendida la idea, quedaba la tarea de aplicarlo a algún fenómeno conocido, o a colaborar para resolver alguna duda genuina.

Hoy reconocemos el rol de la pregunta como motivadora, reveladora, iniciadora de aprendizaje, motor de la exploración, hilo de discusión y otros. El aprendizaje de la ciencia con enfoque indagatorio se articula en torno a reconocer y plantear preguntas que colaboren, de diversas formas, a desafiar creencias y saberes que explican fenómenos del entorno. Será también un producto esperado del aprendizaje: nuevas preguntas que inviten a ampliar, aplicar o profundizar conocimiento. Será entonces como, a través de la pregunta, se abran espacios de exploración, discusión y contraste de ideas.

Es la pregunta también un motor para el desarrollo de participación y responsabilidad ciudadana. Cuestionar la realidad y el estado de las cosas para imaginar soluciones y propuestas posibles, aparece como una tarea de la educación del siglo XXI. Serán preguntas que busquen construir ideas propias que faciliten la participación y la discusión basada en evidencia, desafíen creencias y las ubiquen en el terreno del cuestionamiento colectivo y colaborativo. Será un desafío para aprendices y para formadores, que transite de una forma de ver el mundo a una forma de participar en él.

La pregunta investigable

Proponer preguntas puede parecer trivial, dependiendo del entrenamiento en la habilidad de preguntar, o el resultado esperado de la pregunta.

Si queremos saber el minuto del día en que nos encontramos leyendo esta página, tenemos diversas formas de resolverlo, recurriendo a preguntas cuyo resultado sea saber "la hora".

¿Qué hora es?, tendrá como resultado un dato preciso, y puede responderse consultando un instrumento que arroje ese resultado. Su formulación busca un único valor posible considerado "correcto".

¿Cómo es posible saber qué hora es?, tendrá como resultado una explicación, que recurriendo a uno o mas niveles de abstracción, puede llevarnos a un relato histórico acerca de cómo calculamos el tiempo, hasta una descripción del mecanismo mediante el cual un reloj da cuenta del paso del tiempo. Su resultado esperado es más que el dato de la "hora exacta", y se acerca más a una explicación de mecanismos mediante el cual se obtiene "la hora exacta".

Ideas y conceptos de la ciencia

¿De qué forma podemos determinar el minuto del día en el que nos encontramos?, supone trazar un plan que permita sumar saberes, explorar oportunidades, obtener datos, analizarlos para encontrar una forma de verificar "la hora exacta". Su resultado esperado es acceder a conocimiento no completamente logrado hasta antes de la pregunta, y obtener uno (o más) datos que reflejen "la hora".

A esta última forma de preguntar, llamaremos "pregunta investigable" en el contexto de la acción formativa propuesta por el Programa ICEC-UAH. Será la que tiene el potencial de desencadenar un conjunto de acciones que favorezcan el contraste de ideas, la obtención de evidencia y datos, el planteo de experiencias exploratoria, la discusión y análisis de datos; y la construcción colaborativa de ideas nuevas o mas profundas en quien aprende.

No la convierte en una mejor o peor pregunta, es el tipo de pregunta cuyo resultado esperado, es el que el programa ICEC-UAH promueve para el desarrollo de habilidades y conceptos de la ciencia.

Aprender basado en proyectos que intentan comprender, explicar y resolver problemas de espacio local, en los que el saber y quehacer de la ciencia (escolar) colaboran para su diseño, planificación, ejecución y comunicación, supone aprender ciencia, desarrollar ideas, conceptos y habilidades características de su quehacer.

Será necesario entonces, identificar las ideas y conceptos de la ciencia que colaboran directa e indirectamente en la resolución del problema a abordar. La naturaleza de estos problemas impone una visión en diversos niveles, dónde sea posible enfrentar el desafío propuesto desde distintas áreas del saber, y por tanto desde una o más disciplinas de la ciencia. Será entonces, la selección de contenidos, un ejercicio de síntesis en busca de aquellas grandes ideas acerca de la ciencia, su saber y quehacer, que se expresa en niveles de comprensión o desagregación¹. Será requerido que quienes aprendan a través de esta estrategia de problemas socio científicos, y por cierto con enfoque indagatorio, sean capaces de desarrollar ideas basadas en ideas centrales de las disciplinas identificadas²; y será propio del diseño de las experiencias didácticas favorecer la comprensión en diversos niveles y ofrecer oportunidades de integración de saberes³. Será entonces más que la suma de saberes disciplinares desagregados; el diseño pedagógico requerirá de una visión integradora, sintética y aplicada a la comprensión del problema socio científico abordado, o a partes de él.

¹ Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Association for Science Education.

² Garrido Espeja, A., & Couso, D. (2020). Introducing Model-Based Instruction for SSI Teaching in Primary Pre-service Teacher Education. *Science Teacher Education for Responsible Citizenship: Towards a Pedagogy for Relevance Through Socioscientific Issues*, 153-171.

³ López Stewart, P., & Álvarez Infante, C. (2020). *Indagación científica para la educación en ciencias, participación y acción ciudadana: Un modelo para armar*. Programa ICEC - Universidad Alberto Hurtado.

Progresión de aprendizajes

El desarrollo conceptual y habilidades de pensamiento y quehacer científico, supone que tras ellos existe una cuidada propuesta didáctica que incorpora ideas; promueve competencias y actitudes características del quehacer científico; genera explicaciones frente a fenómenos; entre otros.

En la acción docente, en el marco de este curso de especialización ICEC, se espera que los grupos sean capaces de trazar trayectorias hipotéticas de aprendizaje, expresadas como enunciados que representan el conocimiento o comprensión de-

seable a construir por los estudiantes⁴. Es una expresión del potencial que se puede alcanzar, que va progresando en complejidad y profundidad a medida que se acerca al contenido esperado a lograr en una unidad temática, o secuencia de sesiones.

Como recalca Patricia López (2017), "no representa en ningún caso *lo que hay que saber*. La hipótesis de progresión propuesta será una guía valiosa para el diseño de experiencias de aprendizaje, a través de establecer "etapas" progresivas de construcción de saberes, y orientará la organización de clases, la propuesta de preguntas de investigación, los resultados esperados de la acción de los estudiantes y la evaluación de avances y aprendizajes.

En dicha hipótesis confluyen las nociones previas detectadas en quién aprende; las metas u objetivos a desarrollar; las habilidades o competencias a desarrollar; los contenidos que la secuencia abordará; la profundidad esperada para un nivel 4propuesto; y es por tanto funcional al diseño de sesiones que los docentes pretenden lograr. Frente a un mismo tema o contenido, dos grupos de docentes podrían proponer dos (o más) hipótesis de progresión distintas; con puntos de encuentro, por cierto, pero únicas en la trayectoria imaginada. Podría incluso compartir inicio y final, e incluso así, resultar en productos con identidad propia. Es esperable, y deseable, que así sea; y este curso promueve aquello, de forma que no sea "una receta" para el diseño de secuencias de clases o sesiones, sino que efectivamente un recurso guía para la acción que cada grupo propone.

4 López Stewart, P. (2017). *Indagación científica para la educación en Ciencias: Un modelo de desarrollo profesional docente*. Programa ICEC - Universidad Alberto Hurtado.

Ejercicio de investigación escolar con enfoque indagatorio

TRABAJOS CONTENIDOS

1. Bioindicadores de la calidad del agua.

La Región de Aysén es conocida por ser la zona más rica en aguas dulces de Chile. Tanto docentes como estudiantes conviven a diario con dos importantes ríos de la zona, el Claro y el Huemules, y la observación del entorno local puede dar origen a interesantes preguntas que permitan desarrollar una investigación científica escolar.

El diseño de una secuencia didáctica que aborde un problema socio-científico implica, entre otros elementos, que los docentes promuevan en sus estudiantes el cuestionamiento, la obtención de evidencias y su análisis permanente a través del trabajo colaborativo. No obstante, la pandemia implicó que la propuesta de los docentes se modificara en ciertos –o quizás muchos– aspectos, sin perder de vista la temática que se pretendía abordar.

El trabajo que a continuación se presenta contiene elementos en torno a cómo llevar a cabo una investigación en dos niveles de enseñanza (cuarto básico y primero medio) que trabajan en torno al mismo problema, en los cuales los docentes implementan un sistema de trabajo colaborativo vía remota que logra articular –a pesar de la pandemia– el contexto local con los objetivos de aprendizaje de cada nivel, otorgando a los estudiantes la posibilidad de intercambiar ideas y construir saberes explorando su entorno próximo.

Bioindicadores de la calidad del agua

Patricio Muñoz U.

Profesor Educación
General Básica
Escuela Rural Río Blanco
Coyhaique

Jessica Santibáñez B.

Profesora Educación
General Básica
Escuela Rural Río Blanco
Coyhaique

Sonia Valencia M.

Profesora Enseñanza Media
Biología
Liceo Bicentenario Altos
del Mackay
Coyhaique

Introducción

Como sociedad, estamos en conocimiento de los problemas y dificultades que padecen algunos países a raíz de la escasez de agua y cómo esto los afecta actualmente. Una de cada cinco personas en el mundo -el 20% de la población total- no tiene acceso a agua potable y se prevé que para 2025 esta cifra alcance a dos tercios de la población mundial; es decir, el 66.6% de las personas enfrentará problemas de insuficiencia de este recurso, y un tercio de la población global (33.3%) vivirá en escasez absoluta.

El proyecto socio-científico está enfocado a la exploración de dos ríos en particular, elegidos por la cercanía de ellos a los establecimientos educacionales, Escuela Rural Río Blanco y Liceo Bicentenario Altos del Mackay, los cuales son utilizados como abastecimientos de los APR (Agua Potable Rural) de cada sector.

El ecosistema presenta interacciones y son éstas las que nos permiten identificar cambios al observar detenidamente a los seres vivos que en él habitan. El conocimiento en esta materia permitiría a los estudiantes identificar en su entorno inmediato aguas de buena y mala calidad, ayudando de esta forma a su comunidad al evitar el consumo de aguas con posible contaminación.

La escuela rural con internado Río Blanco está ubicada en la localidad del Blanco, que se encuentra a 45 kilómetros al suroeste de la capital comunal, en la confluencia entre los ríos Blanco y Huemules. Cuenta con una matrícula de 57 estudiantes entre los cuatro y los 14 años, y sus sellos educativos institucionales son el medio ambiente, la tecnología y la innovación.

La fuente laboral de los habitantes es de origen agrícola-ganadero, forestal y de construcción, con un índice de vulnerabilidad del 93% y estudiantes que deben realizar su educación media fuera de su núcleo familiar.

El Liceo Bicentenario Altos del Mackay, ubicado en el sector El Claro, a tres kilómetros de Coyhaique, cuenta con una matrícula aproximada de 400 estudiantes de primero a cuarto medio, y su propósito es otorgar una adecuada preparación a los estudiantes en el manejo de competencias y capacidades cognitivas, afectivas, sociales y valóricas, las cuales deben permitirles el acceso a la educación superior.

Fundamentación del problema socio-científico (PSC)

Chile tiene una gran diversidad de ecosistemas, algunos con características desérticas y otros más húmedos como los bosques del sur. Estos están constituidos por elementos vivos y no vivos que interactúan entre sí. Los seres vivos de estos ecosistemas se adaptan por medio de sus estructuras y comportamiento.

La Región de Aysén es conocida mundialmente por sus reservas de agua dulce, la gran mayoría se encuentra en los parques nacionales en forma de ríos, lagunas, glaciares y canales. Además, los Campos de Hielo de esta región son la tercera mayor extensión de hielos continentales del mundo, tras la Antártica y Groenlandia. La característica de los ríos es su gran caudal, debido a la permanente alimentación de ellos por el deshielo y a las precipitaciones.

De acuerdo con el Ministerio de Obras Públicas, el ecosistema circundante de los ríos de la Región de Aysén se caracteriza por la presencia de flora acuática perteneciente a los grupos perifiton y macrófitas, y fauna de los grupos zooplancton, bentos e íctica¹.

¹ Ministerio de Obras Públicas. (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. <https://mma.gob.cl/diagnostico-y-clasificacion-de-cursos-y-cuerpos-de-agua-segun-objetivos-de-calidad/>

De aquí surgen interrogantes sobre la relación entre la flora, fauna y calidad del agua: ¿Podemos utilizar el agua de los ríos de Aysén para el consumo humano? ¿Cómo medimos la calidad del agua? Los organismos que viven en los ríos, ¿son resistentes a la mala calidad de agua? ¿Puede alguno de estos organismos ayudarnos a identificar la calidad del agua presente en nuestras localidades?

El proyecto socio-científico está dirigido a dos ríos en particular, elegidos por la cercanía de ellos a los establecimientos educacionales Escuela Rural Río Blanco y Liceo Bicentenario Altos del Mackay, los cuales son utilizados como abastecimientos de los APR (Agua Potable Rural) de cada sector. Es en ellos donde se aplicará este PSC.

La Escuela Rural con Internado Río Blanco está ubicada en la localidad El Blanco, que se encuentra a 45 kilómetros al suroeste de la capital comunal, en la confluencia entre los ríos Blanco y Huemules. Cuenta con una matrícula de 57 estudiantes entre los cuatro y los 14 años, y sus sellos educativos institucionales son el medio ambiente, la tecnología y la innovación.

La fuente laboral de los habitantes es de origen agrícola-ganadero, forestal y de construcción, con un índice de vulnerabilidad del 93% y estudiantes que deben realizar su educación media fuera de su núcleo familiar.

El Liceo Bicentenario Alto del Mackay, ubicado en el sector El Claro, a tres kilómetros de Coyhaique, cuenta con una matrícula aproximada de 422 estudiantes de primero a cuarto medio, y su sello educativo institucional es ser una comunidad educativa formadora de jóvenes con alto nivel académico, que propone a los estudiantes desarrollar al máximo sus capacidades intelectuales, afectivas y sociales, con énfasis en la formación de hábitos sociales de convivencia, trabajo personal y en equipo.

Se promoverá a los estudiantes la formación del pensamiento crítico, del respeto mutuo, del espíritu creativo y la responsabilidad frente a la alta exigencia académica, en un marco de afectividad e inclusión.

Misión

El Liceo Bicentenario Altos del Mackay de Coyhaique es un establecimiento cuyo propósito es otorgar una adecuada preparación de los estudiantes en el manejo de competencias y capacidades cognitivas, afectivas y sociales, las cuales deben permitir el acceso a la educación superior con una formación integral de alto nivel académico.

En este contexto, se espera que los estudiantes comprendan que al interior de los ecosistemas se generan diversas interacciones entre los seres vivos, entre ellas cadenas alimentarias, y entre los seres vivos y su hábitat, las que pueden ser modificadas por la actividad humana.

La Región de Aysén, reserva mundial de agua dulce, nos permite observar y trabajar objetivos de aprendizajes en el entorno. El ecosistema circundante y su rica biodiversidad crean un escenario perfecto para abordar temáticas como la calidad del agua y bioindicadores. Numerosas publicaciones de organizaciones internacionales refieren a la importancia del abastecimiento de aguas limpias y de la necesidad de proteger los ríos para proteger, a su vez, a los ecosistemas. (FAO. 2011, p. 86)².

² FAO. 2011. El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. La gestión de los sistemas en situación de riesgo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, y Mundi-Prensa, Madrid.

Además, durante los últimos años se han evidenciado distintas crisis hídricas causadas por razones climáticas y el efecto humano, "en donde esencialmente es causada por la utilización de métodos inadecuados" (ONU. 2003, p. 4). Estas problemáticas afectan directamente a nuestra capacidad para generar nuestra comida, pues el agua es "la principal fuente de suministro de alimentos del mundo". (ONU. 2003, p. 13).

Hemos percibido en nuestro país diferentes crisis hídricas. Chile aparece dentro de los 30 países con mayor riesgo hídrico en el mundo (WRI, 2015) en donde el agua ha escaseado afectando especialmente a los agricultores y sus cosechas. Incluso en regiones como la nuestra hemos presenciado un déficit hídrico como el vivido en 2008, cuando la falta de lluvia y el descenso de los caudales de los ríos generó que se declara a Aysén como zona de escasez hídrica.

Desde este panorama, como educadores es necesario poder plantear preguntas que inviten a nuestros estudiantes a poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de su educación formal.

Las interrogantes que se plantearán en este proyecto socio-científico tienen relación con la interacción entre los macroinvertebrados presente en los ríos y la calidad del agua. ¿Cómo podemos definir si el agua tiene buena o mala la calidad sin la necesidad de recurrir a un laboratorio? A diferencia de los rutinarios y costosos análisis fisicoquímicos y microbiológicos, que sólo proporcionan información puntual e indirecta, la evaluación de las comunidades de macroinvertebrados en los ecosistemas acuáticos, con énfasis en insectos, proporciona una excelente alternativa en el diagnóstico de la calidad del agua (Mesa, 2010).

"El uso de macroinvertebrados acuáticos (MAIA) constituye hoy en día una herramienta ideal para la caracterización biológica e integral de la calidad de agua, siendo necesario para un adecuado control y conservación de un ecosistema". (Giacometti y Bersosa. 2006).

Con estos antecedentes, es importante que los estudiantes conozcan y utilicen métodos para definir la calidad del agua, valorando sus características y la relación con el ecosistema presente.

**Preguntas guía
del problema
socio-científico**

Pregunta principal

¿Cómo se podría utilizar un bioindicador de aguas dulces para que la población logre identificar agua libre de contaminantes químicos perjudiciales para la salud humana, en los ríos Claro y Huemules?

Preguntas secundarias

- ¿Qué es un bioindicador?
- ¿De qué manera se pueden identificar los bioindicadores?
- ¿Qué bioindicadores dan cuenta de la calidad del agua de los ríos Blanco y Claro?

**Grandes ideas
de la ciencia
asociadas al PSC**

El proyecto socio-científico planteado tiene como objetivo que los estudiantes sean entes activos en su comunidad, capaces de observar y entender los cambios que suceden en su entorno, comunicando sus predicciones por medio de datos y ayudando a su comunidad a tomar decisiones que favorezcan a todos.

Una de las grandes ideas en ciencia que se abordará con el PSC es:

- Los organismos requieren de suministro de energía y de materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que compiten con otros organismos. (Harlen, 2010, p. 25).
- El objetivo principal de la educación en ciencias debiera ser capacitar a cada individuo para que, de forma informada, tome parte en las decisiones y participe en acciones que afectan su bienestar personal y el bienestar de la sociedad y de su medio ambiente. (Harlen, 2010, p. 7).
- La aplicación del conocimiento científico a las tecnologías hace posibles muchas innovaciones. Determinar si ciertas aplicaciones de la ciencia son o no deseables es algo que no puede abordarse tan solo con conocimiento científico, pues pueden ser necesarios juicios éticos y morales basados en consideraciones tales como la justicia o equidad, la seguridad humana, así como los impactos en las personas y el ambiente. (Harlen, 2010, p.26).

El potencial económico y científico que provocará el conocimiento adquirido en este proyecto incentiva a los estudiantes a seguir descubriendo su entorno y facilitar a la sociedad con un sistema de detección de aguas de buena o mala calidad.

El potencial educativo es interdisciplinario, abordando áreas de Lenguaje y Comunicación, Educación Matemática y Ciencias Naturales.

**Objetivos
del Proyecto
Socio-Científico**

Objetivo general

Utilizar un bioindicador (efemerópteros) como método para detectar la calidad del agua en los ríos Huemules y Claro de la Región de Aysén.

Objetivos específicos

Relacionar conceptos de ecosistema e interacción.

Reconocer el concepto y función de un bioindicador como método para reconocer la calidad del agua.

Comprender la relación entre la presencia o ausencia de bioindicadores en las aguas de los ríos Huemules y Claro.

Comunicar los resultados obtenidos en recolección de datos sobre la calidad del agua de los ríos Huemules y Claro al determinar la presencia o ausencia de bioindicadores.

Objetivos de aprendizaje asociados al proyecto socio-científico

NIVEL	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (OA)	
	SUBSECTOR	OA
Cuarto básico	Ciencias Naturales	OA 1 Reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etcétera) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etcétera) que interactúan entre sí.
	Lenguaje y Comunicación	OA 9 Buscar y clasificar información sobre un tema en internet, libros, diarios, revistas, enciclopedias, atlas, etcétera, para llevar a cabo una investigación.
	Educación Matemática	OA15 Describir la localización absoluta de un objeto en un mapa simple con coordenadas informales (por ejemplo, con letras y números) y la localización relativa con relación a otros objetos.
Primero medio	Biología	OA4 Investigar y explicar cómo se organizan e interactúan los seres vivos en diversos ecosistemas, a partir de ejemplos de Chile.
		OA 5 Analizar e interpretar los factores que afectan el tamaño de las poblaciones (propagación de enfermedades, disponibilidad de energía y de recursos alimentarios, sequías, entre otros) y predecir posibles consecuencias sobre el ecosistema.
	Lenguaje	OA9 Investigar sobre diversos temas para enriquecer sus lecturas y análisis, o para responder interrogantes propias de la asignatura: Seleccionando fuentes e información según criterios de validez y confiabilidad Procesando la información mediante herramientas digitales o impresas Comunicando sus hallazgos por medio de géneros (escritos, orales o audiovisuales) del ámbito educativo Haciendo uso ético de la información investigada por medio de recursos de citación y referencia.
	Matemática	OA2 Tomar decisiones en situaciones de incerteza que involucren el análisis de datos estadísticos con medidas de dispersión y probabilidades condicionales.

La propuesta de secuencia didáctica se sustenta en enfoque didáctico y pedagógico de la indagación científica.

Entre las estrategias didácticas específicas, se encuentran:

Preguntas

Para focalizar dificultades, fijar atención, comprobar el grado de comprensión, orientar el razonamiento científico, estimular la reflexión, facilitar la deducción, inducir conocimientos y confrontar ideas, así como recapitular, realizar síntesis y fijar y transferir aprendizajes.

Discusión y argumentación dirigida a través de preguntas

Durante todo el desarrollo de la clase, ya que estimula la elaboración de respuestas, promueve soluciones creadoras, desarrolla el pensamiento hipotético deductivo, estimula el dominio de sí mismo, contribuye a la socialización y facilita la expresión verbal por parte del alumno, quien aprende a discutir, construye conocimientos mediante el desarrollo del pensamiento científico y evalúa, analiza y sintetiza su conocimiento y aprendizaje.

Por medio de interrogantes, los estudiantes planifican los materiales, procedimientos y estrategias para realizar un experimento que verifique que el agua contaminada afecta al crecimiento, forma y color de las plantas.



Aprendizaje en grupo mediante trabajo colaborativo

Facilitando el desarrollo intelectual y afectivo, ya que puede realizar diversos ejercicios y actividades que constituyen una base sólida de experimentación sobre la cual puede construir su visión del mundo y del desarrollo de la ciencia. Además, mejora el clima de la clase en términos de disminuir tensiones y malos humores, y se consigue un ambiente relajado y entusiasta; promueve el autoaprendizaje en los participantes del grupo en forma progresiva, ya que experimentan la posibilidad de generar ideas, probarlas, presentarlas a sus pares y argumentar en grupos pequeños y luego al grupo curso completo.

Además, se utilizará:

Exposición

En el momento de comunicar aspectos claves (administrativos y técnicos) para el buen desarrollo de la clase y que su culminación sea a través de una síntesis y/o profundización de los conceptos estudiados.

Torbellino de ideas

Al inicio de una situación de aprendizaje para estimular la imaginación- búsqueda-creatividad durante el proceso, para analizar procedimientos y compartir ideas entre estudiantes. Al final de una clase también puede ser aplicada para evaluar el trabajo realizado por el grupo y manifestar la utilidad de lo aprendido.

En el contexto local de la pandemia, las clases se aplicarán de forma remota, en este caso con estudiantes de la Escuela Rural Río Blanco, en la que el 100% cuenta con internet en el celular del apoderado de modalidad prepago.

Elaboración de una secuencia didáctica

NOMBRE DE SECUENCIA
CURSOS

Ecosistema y sus interacciones
Cuarto básico y primero medio

Selección curricular por niveles

CURSO	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES Y/O ACTITUDES CIENTÍFICAS
Cuarto básico	Reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etcétera) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etcétera) que interactúan entre sí.	Elementos no vivos, tales como temperatura, aire, cantidad de luz y agua (humedad).	B. Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes en base a una pregunta formulada por ellos u otros; estableciendo un procedimiento previo simple para responder; trabajando de forma individual o colaborativa.
		Elementos vivos, tales como animales, plantas, etcétera.	
		Interacciones que se generan entre elementos vivos y no vivos de un ecosistema.	C. Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición, utilizando tablas, gráficos y TICs cuando corresponda.
		Características de ecosistemas del entorno cercano.	E. Comparar sus predicciones con la pregunta inicial, utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas.
			ACTITUDES: Curiosidad, rigurosidad en la investigación, pensamiento crítico, trabajo colaborativo.
Primero medio	Investigar y explicar cómo se organizan e interactúan los seres vivos en diversos ecosistemas a partir de ejemplos de Chile.	Ecosistema	A partir de su experiencia previa, deben planificar un método para identificar aguas contaminadas.
		Tipos de ecosistema	OBSERVACIÓN Y REGISTRO Presencia y número de ejemplares de macroinvertebrados y sus características en su hábitat natural (terreno).
		Niveles de biodiversidad	
	Los niveles de organización de los seres vivos.	Interacciones intra e interespecíficas	Características del río y su alrededor (terreno).
		Tamaño poblacional	Agentes contaminantes (terreno).
		Degradación al ecosistema	FORMULAR PREDICCIÓN Luego de la toma de muestra, los estudiantes tendrán que formular predicciones sobre las condiciones que necesitan los bioindicadores y calidad del agua.
	Analizar e interpretar los factores que afectan el tamaño de las poblaciones (propagación de enfermedades, disponibilidad de energía y de recursos alimentarios, sequías, entre otros) y predecir posibles consecuencias sobre el ecosistema.	Cambio climático	ANÁLISIS DE DATOS A partir de la observación y conteo de la muestra.
			ARGUMENTACIÓN Y EVALUAR Los estudiantes, luego del análisis de datos, tendrán que argumentar científicamente por qué en algunos sectores el agua está contaminada o no.
			COMUNICAR RESULTADOS Y CONCLUSIONES Luego del proceso práctico y teórico, los estudiantes tendrán que dar a conocer a la comunidad los datos obtenidos y la importancia que tienen los bioindicadores en la identificación de aguas contaminadas.
			ACTITUDES Trabajo colaborativo.
			Responsabilidad.
			Reconocer la importancia del entorno natural

Habilidades

CUARTO BÁSICO

B. Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes en base a una pregunta formulada por ellos u otros; estableciendo un procedimiento previo simple para responder; trabajando de forma individual o colaborativa.

C. Observar, medir, registrar y comparar datos en forma precisa con instrumentos de medición, utilizando tablas, gráficos y TICs cuando corresponda.

E. Comparar sus predicciones con la pregunta inicial, utilizando sus observaciones como evidencia para apoyar ideas.

PRIMERO MEDIO

Planificar

A partir de su experiencia e ideas previas, deben planificar un método para identificar aguas contaminadas.

Observación y registro

Presencia y número de ejemplares de macroinvertebrados y sus características en su hábitat natural (terreno).

Características del río y su alrededor (terreno).

Agentes contaminantes (terreno)

Formular predicciones

Luego de la toma de muestras, los estudiantes formulan predicciones sobre las condiciones que necesitan los bioindicadores y calidad del agua.

Análisis de datos

A partir de la observación, clasificación y cuantificación de organismos presentes en las muestras.

Argumentar y evaluar

Los estudiantes, luego del análisis de datos, argumentan científicamente por qué en algunos sectores el agua está contaminada o no.

Comunicar resultados y conclusiones

Luego del proceso práctico y teórico, los estudiantes comunican a la comunidad los datos obtenidos y la importancia que tienen los bioindicadores en la identificación de aguas contaminadas.

Actitudes

CUARTO BÁSICO

C. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

PRIMERO MEDIO

Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico.

¿Qué aprenderán los estudiantes?

Trabajar responsablemente en forma proactiva y colaborativa, considerando y respetando los variados aportes del equipo.

Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos; manifestar conductas de cuidado y uso eficiente de los recursos naturales y energéticos.

Conceptos

CUARTO BÁSICO

Seres vivos y no vivos, ecosistemas marinos, hábitat, adaptación, cadenas alimentarias e impacto humano.

PRIMERO MEDIO

Ecosistema, organismo, bioindicadores, biodiversidad, interacciones ecológicas, degradación al medio.

Todos los seres vivos dependen de otros seres vivos y de elementos no vivos del entorno para satisfacer sus necesidades básicas de alimento, agua y protección. Los seres vivos y no vivos interactúan conformando ecosistemas. Cada ecosistema tiene ciertas condiciones (factores abióticos como cantidad y calidad del aire, luz solar, agua, suelo, entre otros) y una diversidad de seres vivos (factores bióticos) que están adaptados para sobrevivir en esas condiciones.

El ecosistema es, por tanto, una relación entre los organismos vivos y no vivos; de ambos factores depende el equilibrio ecológico. Uno de los elementos abióticos fundamental es el agua, porque es vital para los seres vivos. Ésta puede verse afectada por la contaminación, provocando una alteración a los seres vivos que habitan en ella y a los que la consumen. Por lo tanto, es importante identificar cuándo las aguas están contaminadas. Es posible utilizar seres vivos que habitan allí como un indicador de la calidad del agua, debido a que algunos toleran agentes contaminantes y otros no sobreviven a ellos.

Un bioindicador es un organismo vivo que nos permite identificar la presencia de algunos agentes contaminantes a través de su presencia o ausencia. Existen bioindicadores en nuestra región; un grupo de ellos son insectos que podemos encontrar en los ríos, como los grupos Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera.

En los ríos Huemules y Claro existen diferentes pequeños organismos. Uno de ellos es una especie de tricóptero, un insecto que pertenece al filo de los artrópodos (clase: insecta). Los tricópteros requieren aguas limpias y oxigenadas, y construyen refugios o estuches que varían según la familia, hechos con pequeñas piedras o ramas cuando son larvas. Son importantes en los ecosistemas acuáticos por procesar la materia orgánica (muchos de ellos fragmentan la hojarasca) y por servir de alimento para otros insectos, peces y aves acuáticas.

En los ecosistemas existen interacciones entre los componentes vivos, y entre estos y los elementos no vivos. Si se altera un componente, afectará a todos los demás. Esto es lo que sucede en el caso de la contaminación de un hábitat al introducir elementos ajenos al ecosistema: las relaciones se verán afectadas en cadena. Por ejemplo, si se introducen sustancias químicas en las aguas del río, podría alterarse su nivel de oxígeno, disminuyendo drásticamente y generando que los organismos que requieren respirar se vean afectados. Si son insectos, ya no habrá alimento

para los peces y no existirán seres que consuman materia orgánica, provocando un incremento de ésta, que podría ser perjudicial para la salud de quienes consumen esas aguas, como vacas o humanos.

Existen insectos que solo habitan en aguas de buena calidad y, por lo tanto, se pueden utilizar como bioindicadores. Para conocer qué bioindicadores están presentes en alguna zona, podemos ir al sitio de interés (salida a terreno), sacar muestras de diferentes zonas del río, realizar observaciones del lugar, contar los insectos encontrados y registrar todo lo realizado. Luego, en el colegio, observar los insectos encontrados e identificarlos a partir de su morfología.

Es muy importante conocer y cuidar a estos insectos para que nos ayuden a identificar las aguas que podemos consumir. Estos seres, a pesar de considerarse molestos, son parte esencial de los ecosistemas y, así como el resto de los seres vivos y no vivos, desempeñan una función relevante para el resto.

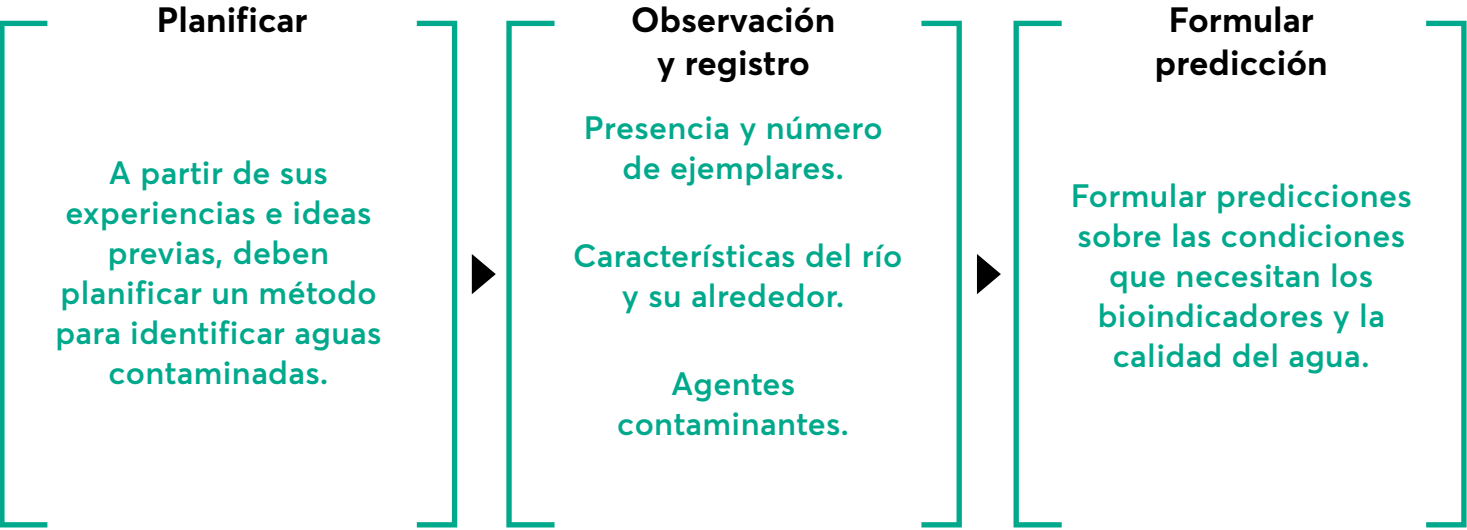
Esquema de trabajo para el logro de las habilidades, actitudes y conceptos

CUARTO BÁSICO



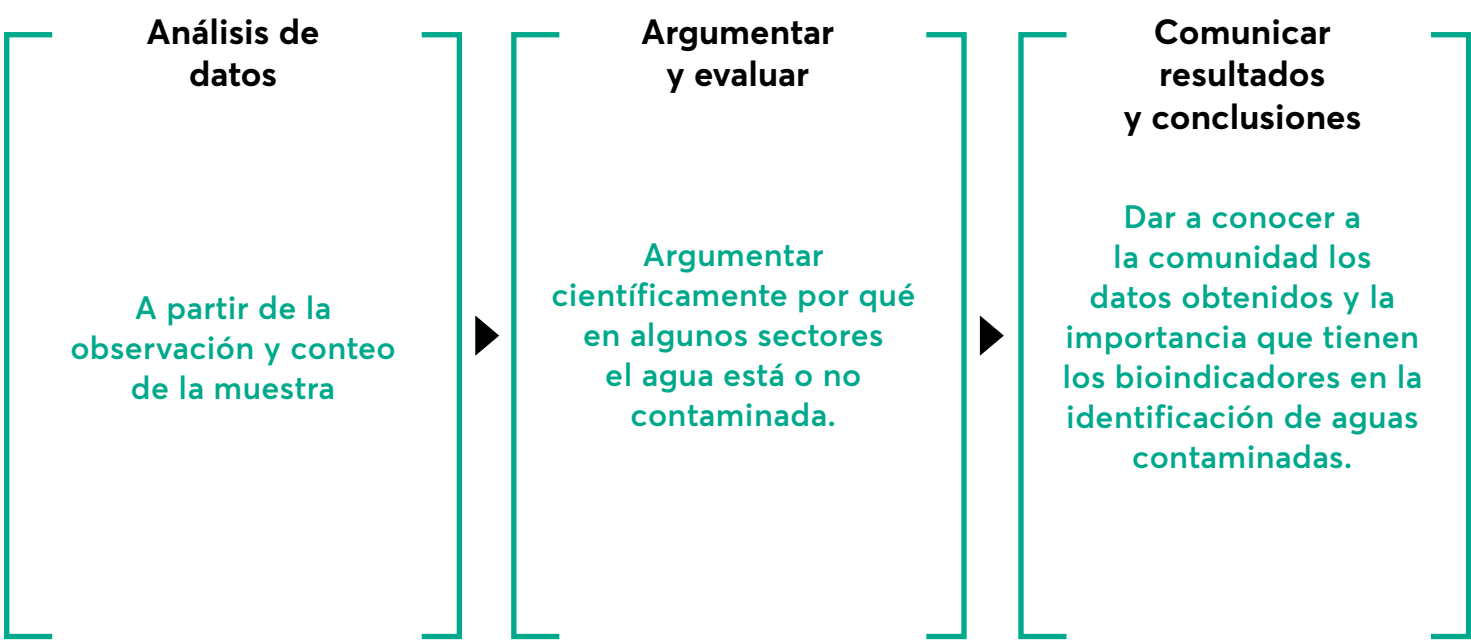
* Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

PRIMERO MEDIO



* Pensar con reflexión propia y autonomía para gestionar el propio aprendizaje, identificando capacidades, fortalezas y aspectos por mejorar.

Trabajar con autonomía y proactividad en trabajos colaborativos e individuales para llevar a cabo eficazmente proyectos de diversa índole.



* Pensar con reflexión propia y autonomía para gestionar el propio aprendizaje, identificando capacidades, fortalezas y aspectos por mejorar.

Trabajar con autonomía y proactividad en trabajos colaborativos e individuales para llevar a cabo eficazmente proyectos de diversa índole.

Clase N°1

Nombre de la unidad

CUARTO BÁSICO

Ecosistemas y sus interacciones

PRIMERO MEDIO

Ecología

Objetivos de la unidad

CUARTO BÁSICO

Reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etcétera) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etcétera) que interactúan entre sí.

PRIMERO MEDIO

Investigar y explicar cómo se organizan e interactúan los seres vivos en diversos ecosistemas, a partir de ejemplos de Chile.

Los niveles de organización de los seres vivos.

Las interacciones biológicas.

Analizar e interpretar los factores que afectan el tamaño de las poblaciones (propagación de enfermedades, disponibilidad de energía y de recursos alimentarios, sequías, entre otros) y predecir posibles consecuencias sobre el ecosistema.

Nombre de la clase

CUARTO BÁSICO

¿Qué elementos hay en un ecosistema?

PRIMERO MEDIO

Ecosistema: interacciones y degradación

Objetivos de aprendizaje

CUARTO BÁSICO

Identifican elementos no vivos, tales como temperatura, aire, cantidad de luz y agua (humedad), y elementos vivos al explorar un ecosistema terrestre.

Dan ejemplos de interacciones que se generan entre elementos vivos y no vivos de un ecosistema.

Describen características de ecosistemas terrestres y marinos de Chile.

PRIMERO MEDIO

Objetivo general: comprender cómo el ser humano y sus distintas actividades influyen en el ecosistema, lo que afecta al tamaño de las poblaciones y las relaciones ecológicas, junto con provocar la degradación del planeta.

Objetivo específico: comprender cómo se organizan e interactúan los seres vivos en los ecosistemas y cómo el ser humano lo degrada.

Contenidos conceptuales

CUARTO BÁSICO

Seres vivos y no vivos, ecosistemas marinos, hábitat.

PRIMERO MEDIO

Ecosistema, interacciones, organización, degradación, contaminación, organismo, bioindicador

Habilidades de pensamiento científico

CUARTO BÁSICO

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes en base a una pregunta formulada por ellos u otros; estableciendo un procedimiento previo simple para responder; trabajando de forma individual o colaborativa.

PRIMERO MEDIO

Habilidad general

Planificar

A partir de su experiencia previa, deben planificar un método para identificar aguas contaminadas.

Habilidad específica para la clase

Comprender y analizar

Actitudes

CUARTO BÁSICO

Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

PRIMERO MEDIO

Pensar con reflexión propia y autonomía para gestionar el propio aprendizaje, identificando capacidades, fortalezas y aspectos por mejorar.

OA: Reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etcétera) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etcétera) que interactúan entre sí.

Inicio

Comienza la clase con un video de presentación de los docentes a cargo de la actividad.

Docente: presenta el video a los estudiantes explicando el objetivo de la actividad por medio de un audio: reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etcétera) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etcétera) que interactúan entre sí. Se espera que el estudiante logre activar sus conocimientos previos frente al objetivo a trabajar.

Estudiantes: observan el video.

Docente: envía un audio preguntando: ¿Qué opinan de las actividades que realizaremos? ¿Cómo podemos organizarnos para hablar y compartir nuestras opiniones? Se espera que los estudiantes reconozcan que, para trabajar en forma colaborativa, es necesario tener normas de conducta, reforzando de esta forma las actitudes.

Estudiantes: dan a conocer sus opiniones sobre las expectativas frente a la actividad y establecen acuerdos sobre el medio con el cual responderán (audio, video o escrito) y cómo se solicitará el turno de hablar (por medio de un emoji o audio).

Docente: comenta los acuerdos y solicita tener el cuaderno de ciencias a disposición. Profesora Jessica: explica, a través de un video de un minuto, la actividad "Juego de palabras", que consiste en escribir una lista en el cuaderno de ciencias con la mayor cantidad de elementos naturales que contengan la letra A (para establecer un desafío concreto). El video muestra un ejemplo con la letra E y busca poner en práctica las normas de conductas establecidas por los estudiantes, además de incentivar la participación de todos. La actividad nos permite evidenciar si los estudiantes recuerdan o conocen elementos de un ecosistema.

Estudiante: en un minuto deberá escribir la mayor cantidad de palabras relacionadas con elementos naturales que contengan la letra A en sus nombres.

Docente: solicita, por medio de un audio, que observen las palabras escritas y, si pueden, definan a qué grupo corresponden (animales, vegetales y/u otros).

Estudiantes: por medio de un audio definen a qué grupo corresponden sus palabras.

Docente: para que los estudiantes reconozcan y registren los elementos de un ecosistema, comparte una imagen de un ecosistema acuático y sus interacciones, y solicita, por medio de un audio, escribir los elementos del ecosistema presentes en la imagen en un plazo de dos minutos.

Estudiantes: observan la imagen del ecosistema acuático y escriben un listado de los elementos del ecosistema que pueden identificar.

Docente: solicita a un estudiante que no ha participado, la fotografía del listado confeccionado.

Estudiante seleccionado: comparte la fotografía de su listado en el grupo WhatsApp.

Docente: pide a los compañeros mencionar por escrito elementos que no estén presentes en la fotografía enviada y que los agreguen a su listado.

Estudiantes: por escrito, mencionan elementos que no están considerados en el listado y agregan al suyo los mencionados por sus compañeros.

Docente: comparte un esquema para trabajar con la lista de elementos creada en conjunto y solicita copiar la tabla en su cuaderno de ciencias.

Criterio de clasificación	
A	B

Estudiantes: registran tabla de clasificación en el cuaderno de ciencias.

Docente: explica, por medio de un audio, la actividad que deben realizar: ordenar los elementos del ecosistema identificados en la imagen en dos grupos, en un tiempo de tres minutos. Se espera que en esta actividad algún estudiante pueda clasificar los elementos en vivos y no vivos, según los aprendizajes previos.

Estudiantes: ordenan la lista de elementos en dos grupos, definiendo los criterios (animales, vegetales, vivos, no vivos).

Docente: solicita al azar, por medio de un audio, que tres estudiantes den a conocer, por medio de una fotografía, los criterios seleccionados.

Estudiantes seleccionados: envían fotografía de sus clasificaciones.

Docente: por medio de un audio pregunta a los estudiantes qué opinan de los criterios de clasificación seleccionada por sus compañeros y cuál es la semejanza y diferencia entre ellos.

Estudiantes: envían sus opiniones por medio de un audio.

Docente: menciona, por medio de un audio, que el ecosistema está compuesto por dos grandes grupos que abarcan a todos sus elementos. ¿Cuáles serán?

Estudiantes: responden por medio de un audio y, de acuerdo con lo observado, se espera que mencionen vivos y no vivos.

Docente: solicita copiar nuevamente la tabla de clasificación y ahora ordenar la lista en elementos vivos y no vivos

Criterio de clasificación	
A.- Elementos vivos	B.-Elementos no vivos

Estudiantes: copian nuevamente la tabla y clasifican los elementos de la lista confeccionada anteriormente. Envían la fotografía al grupo de WhatsApp.

Desarrollo

Docente: a partir de las respuestas planteadas por los alumnos, el profesor relaciona las actividades a desarrollar.

Por medio de un audio, menciona los conceptos de ecosistemas y la interacción de los elementos vivos y no vivos como un ciclo de vida natural, pero en ocasiones suceden eventos o fenómenos que alteran estos ecosistemas produciendo cambios.

¿Qué fenómeno natural o creado por el ser humano puede afectar a un ecosistema?

Estudiantes: escriben sus respuestas en el cuaderno de ciencias y comparten sus respuestas por medio de una fotografía al grupo WhatsApp.

Docente: con la finalidad de enriquecer los aportes que ha realizado cada estudiante y complementar las ideas de cada uno, se solicita agregar acciones o fenómenos a sus respuestas, de acuerdo con lo compartido por sus compañeros.

Estudiantes: complementan sus respuestas con las expuestas por sus compañeros.

Docente: explica la siguiente actividad por medio de un audio: "Ahora observarán el documental El secreto de Caleta Tortel y analizarán el cambio que se produjo en el ecosistema por la acción humana. Registrar sus observaciones".

Comparte video del documental.

Estudiante: observa el video y escribe sus observaciones en el cuaderno de ciencias.

Docente: al azar (considerando a los estudiantes que no han compartido sus actividades), solicita por medio de un audio a un estudiante que comparta lo observado.

Docente: solicita, por medio de un audio, complementar sus respuestas de la actividad anterior, observando atentamente la segunda parte del documental. Relacionado con los cambios que ha sufrido una caleta por acción de salmoneras, enviar un video explicando cuáles son las acciones humanas identificadas y cuál es su opinión sobre los cambios que producen al ecosistema.

Estudiante: observa la segunda parte del documental y envía un video mencionando las acciones humanas identificadas y su opinión sobre los cambios producidos al ecosistema.

Se espera que cada estudiante pueda identificar que las acciones humanas afectan al ecosistema circundante y, por ende, a las interacciones de los elementos vivos y no vivos presentes en él.

Docente: resume las opiniones de todos los estudiantes y comparte la reflexión final por medio de un audio.

Cierre

Docente: solicita, por medio de un audio, que los estudiantes compartan preguntas y/u opiniones del trabajo realizado. ¿Qué aprendí hoy? ¿Qué actividad me gustó más realizar? ¿Qué preguntas me surgen sobre el tema trabajado? ¿Qué me gustaría aprender sobre el tema? El objetivo es sistematizar lo aprendido y utilizar las preguntas como motivación y proyección de las actividades a desarrollar.

Estudiantes: escriben sus preguntas y/u opiniones sobre las preguntas planteadas.

Docente: explica, por medio de un audio, la actividad de evaluación que realizaremos.

Se enviarán seis imágenes de diferentes elementos de un ecosistema y cada estudiante deberá clasificarlos en bióticos y abióticos en una tabla en su cuaderno de ciencias.

(Animal, agua, sol, piedra, árbol y un animal muerto).

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	
BIÓTICO	ABIÓTICO

Se espera que los estudiantes consulten por los conceptos bióticos y abióticos.

Estudiantes: copian tabla en su cuaderno y consultan al profesor por medio de un audio cuáles son los elementos bióticos y abióticos.

Si no surge la pregunta, el profesor la realiza por medio de un audio.

Docente: realiza una contra pregunta por medio de un audio: ¿Qué criterios hemos utilizado en las clasificaciones anteriores? ¿Qué crees que serán los elementos bióticos? ¿Cuáles serán los elementos abióticos? Se espera que los estudiantes compartan sus respuestas y entre todos puedan definir los conceptos.

Estudiantes: con los comentarios enviados por audio de sus compañeros, definen que los elementos bióticos son los vivos y los abióticos, los no vivos.

Docente: recoge las respuestas de los estudiantes y, por medio de un audio, refuerza los conceptos con un ejemplo: el agua, ¿es biótico o abiótico?

Estudiantes: responden por audio o escrito.

Docente: por medio de un audio, refuerza positivamente el trabajo realizado y les solicita realizar la clasificación de las imágenes.

Estudiantes: ya conociendo la definición de los conceptos, clasifican las imágenes entregadas.

Docente: por medio de un audio, al azar solicita a un estudiante compartir su clasificación y realiza preguntas a los estudiantes: ¿Están de acuerdo con cómo clasifico las imágenes? ¿Hay alguien que lo realizó de otra manera? ¿Tienen alguna duda con un elemento? Se espera que algún estudiante pueda cometer el error de clasificar el animal muerto como abiótico.

Estudiantes: comparten sus respuestas por medio de un audio.

Docente: solicita al estudiante que mencionó haber realizado la clasificación de otra manera compartir su fotografía.

Si no hay diferencias en la clasificación y no surge la duda del animal muerto, la

profesora comparte, por medio de un audio, la siguiente pregunta a un estudiante en particular: ¿Cómo clasificaste al animal muerto y por qué?

Estudiante seleccionado: comparte fotografía de su clasificación diferente a su compañero o menciona, por medio de un audio, cómo clasifico al animal muerto y justifica que el animal es parte del ecosistema y aporta a éste, aún al estar muerto, con su descomposición. Si no puede argumentar, el docente realiza una pregunta orientadora.

Docente: refuerza la decisión del estudiante de clasificarlo como biótico y su aporte al ecosistema. Pero si el estudiante no puede argumentar el porqué, el docente pregunta por medio de un audio: ¿Qué sucede con el cuerpo del animal? ¿Este fenómeno ayuda al ecosistema?

Estudiante seleccionado: explica, por medio de un audio, la pregunta. Se espera que responda que el animal muerto aporta con nutrientes y alimentación a otros animales.

Docente: explica, por medio de un video, el experimento a desarrollar en el hogar, para identificar la función de un bioindicador.

Se les pide que guarden un trozo de pan en un frasco y le depositen agua encima, y que en otro frasco también depositen un trozo de pan, pero esta vez sin agua. Etiquetan los frascos y deben observarlos y registrar sus observaciones todos los días hasta la próxima clase.

Fecha	Frasco A (pan con agua)	Frasco B (pan sin agua)
Miércoles 19		
Jueves 20		
Viernes 21		
Sábado 22		
Domingo 23		
Lunes 24		

Estudiantes: observan el video y anotan en su cuaderno el cuadro de registro de observación.

Docentes: comparten por medio de un audio sus impresiones sobre el trabajo realizado y solicitan a los estudiantes que quieran, enviar un video de lo aprendido y las expectativas del experimento de la próxima clase.

Estudiante: envían video de sus impresiones y expectativas para el experimento.

Clase 2

Cuarto básico

¿CÓMO PODEMOS IDENTIFICAR CONTAMINANTES?

OA: Reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etcétera) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etcétera) que interactúan entre sí.

Inicio

Docente:: les pregunta tres estudiantes, por medio de un audio, lo realizado la clase anterior: ¿Qué aprendimos?

Estudiantes seleccionados: por medio de un audio, responden la interrogante, esperando que mencionen los conceptos de ecosistema, biótico y abiótico.

Docente:: recapitula, por medio de un video, la clase anterior.

Docente:: solicita a Valentina y Nicolás que compartan, por medio de un audio, las observaciones realizadas al experimento del pan. Se espera que los estudiantes puedan describir las observaciones basadas en sus sentidos.

Estudiantes: explican y describen los cambios observados en el pan.

Docente:: solicita a David, por medio de un audio, que responda la siguiente pregunta: ¿Qué es lo que creció en el pan agua? Se espera que el estudiante reconozca que es un hongo.

Estudiante David: responde, por audio, que es un hongo.

Docente: solicita a Leonardo, por medio de un audio, que responda la siguiente pregunta: el elemento que creció en el pan con agua ¿es biótico o abiótico?

Estudiante: responde, por audio, que es biótico.

Si la respuesta fuera incorrecta (abiótico), la profesora Sonia realizará las siguientes interrogantes: ¿Creció o no el hongo durante estos días? ¿Qué era el pan para este hongo? Se espera que el estudiante se dé cuenta de que el hongo cumple las condiciones de un ser vivo.

Desarrollo

Docente: comparte tres imágenes de diferentes alimentos en las que aparece una versión con hongos y otra sin ellos (manzana, plátano y tomate).

Se les pide que elijan qué alimento se comerían y por qué, esperando que elijan el sin hongos y digan que el otro alimento está en malas condiciones y los enfermaría.

Estudiantes: por medio de audio, escogen los alimentos que se comerían y explican su elección.

Docente: por medio de un audio, realiza la siguiente pregunta: ¿Por qué no se comerían los alimentos con hongos? Se espera que expliquen que, si a algún alimento le salen hongos, es porque está "malo".

Estudiantes: comentan por audio que los alimentos con hongos están malos. Se concluye en conjunto que el alimento con hongos está en malas condiciones.

Docente: solicita, por medio de un audio, que clasifiquen al hongo como un ser vivo o no vivo. Se espera que lo clasifiquen correctamente como vivo.

Estudiantes: por medio de un audio, dan a conocer su respuesta.

Docente: por medio de un audio, invita a comprender que entonces lo que se ha realizado es utilizar al hongo como bioindicador, ya que es un elemento vivo que nos indicó el estado de la comida.

Se explica con imágenes el ejemplo de la "barba de viejo" que crece en los árboles de la Patagonia como bioindicador de la pureza del aire.

Cierre

Docente: comparte una imagen o video de insectos sobre un elemento y realiza la siguiente pregunta: ¿Qué nos indica la presencia de estos insectos? Se espera que respondan que el elemento está en malas condiciones o en descomposición.

Estudiantes: responden, por audio, sus conclusiones.

Docente: por medio de un audio, les propone realizar una investigación para comprobar los efectos que produce el agua contaminada en las plantas. Les solicita contestar las siguientes interrogantes en el cuaderno de ciencias:

1. ¿Cómo es el agua contaminada?
2. ¿Cómo afecta la calidad del agua en el crecimiento, forma o color de las plantas?
3. ¿Qué recursos podemos utilizar para llevar a cabo este experimento?

Estudiantes: copian las preguntas y las responden en el cuaderno de ciencias.

Docente: solicita a estudiante contestar la primera pregunta: ¿Cómo es el agua contaminada? Se espera que responda que está sucia, tiene mal olor y que las plantas se pueden morir.

Estudiante: comparte su respuesta por audio.

Docente: por medio de un audio, le pregunta a Paula si está de acuerdo con lo expuesto por su compañero y qué elementos agregaría a la respuesta.

Docente: solicita al estudiante compartir, por medio de un audio, la respuesta número dos: ¿Cómo afecta la calidad del agua en el crecimiento, forma o color de las plantas? Se espera que el estudiante mencione sus inferencias sobre la dificultad en el crecimiento, forma o color de la planta con agua contaminada.

Estudiante: da a conocer, por medio de audio, sus inferencias sobre la interrogante.

Docente: solicita al estudiante mencionar sus inferencias frente a la pregunta.

Estudiante: menciona sus inferencias, explicando que la planta no crecería o cambiaría su color.

Docente: poniendo la tercera pregunta: ¿Qué recursos podemos utilizar para llevar a cabo este experimento, que compruebe que el agua contaminada afecta a las plantas?

Estudiantes: por medio de audio, dan a conocer sus ideas, materiales y procedimientos.

Docente: por medio de audio, resume las ideas de los estudiantes y las ordena en un cuadro que deberán copiar en su cuaderno.

Clase 3
Cuarto básico

Pregunta de investigación
Materiales
Procedimiento
Inferencia
¿Qué crees que sucederá con la planta si es regada con agua contaminada?

Docente: menciona, por audio, que la próxima clase verificaremos los resultados obtenidos por todos. Solicita enviar un video respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué aprendí hoy? ¿Qué actividad me ayudo a descubrir algo que no sabía? Se espera que los estudiantes mencionen la importancia del diálogo y de compartir ideas para llegar a un nuevo conocimiento.

Estudiantes envían audio respondiendo las interrogantes.

¿CÓMO PODEMOS IDENTIFICAR CONTAMINANTES CON BIOINDICADORES?

Inicio

Se les pide a los alumnos enviar imágenes de sus experimentos.

Se les solicita a los estudiantes exponer sus observaciones sobre el experimento comenzado la semana pasada, a través de un audio. A partir de estas observaciones, se les solicita que respondan las siguientes preguntas en sus cuadernos de ciencia:

- ¿Por qué el contaminante afectó a la planta?
- ¿Qué contaminantes se encontrarán en el río Blanco? ¿Por qué?
- ¿Cómo podríamos diferenciar en el río las aguas limpias de las sucias?

Desarrollo

Observan un video en donde profesor da las instrucciones para construir un atrapa insectos utilizando un colgador metálico y pantis usadas.

Los alumnos envían imágenes de sus atrapa insectos para ser revisado por el profesor.

Se les pide que, con asistencia de los apoderados, busquen en el río sectores en donde se vean insectos e intenten atraparlos siguiendo las indicaciones del video. Deben tomar muestras del río en donde trabajaron, utilizando frascos transparentes, y fotografiarlas.

Una vez finalizado el trabajo, seleccionan los insectos encontrados y los registran dibujándolos de la forma más exacta posible.

Cierre

Desde su hogar, el profesor envía imágenes de efemerópteras y les solicita a los estudiantes compararlas con sus dibujos, indicando quiénes las encontraron. A estos estudiantes se les pide explicar la cantidad encontrada y la condición de la muestra del río tomada. A quienes no encontraron este tipo de insecto, se les pide identificar los insectos encontrados a través de un trabajo de investigación.

Los alumnos envían sus resultados.

Se les pide a todos elaborar un dibujo sobre lo que más les llamó la atención del video.

ECOSISTEMA: INTERACCIONES Y DEGRADACIÓN

Se da a conocer el objetivo de la clase: comprender cómo se organizan e interactúan los seres vivos en los ecosistemas y cómo el ser humano lo degrada.

Ecosistema	Organismo	Población comunidad	Degradación

Desarrollo

Luego, los estudiantes se reúnen en grupo para definir en conjunto los siguientes conceptos: ecosistema, organismo, nivel de organización y degradación del medio. Cada grupo llega a un consenso sobre dichos conceptos, para después complementarlos con los demás grupos y con la docente, quien, apoyándose en imágenes, define y caracteriza cada concepto.

Posteriormente se lee un texto sobre la contaminación hídrica, en el que los estudiantes deben identificar los componentes de un ecosistema (qué elementos son vivos o no vivos, y cómo logran interactuar).

Luego, analizan y reflexionan cuál es el impacto de las acciones humanas en los ecosistemas y cómo se podrían restablecer los parámetros normales de los ecosistemas.

Se realizan las siguientes preguntas orientadoras en su reflexión:

- Los componentes de un ecosistema, ¿interactúan? ¿Cómo?
- ¿Qué ocurriría si un componente abiótico se viera afectado por la actividad humana?
- ¿Existe forma de saber cómo el agua está contaminada?

Se comunican y analizan las reflexiones.

Clase 2

Primero medio

Cierre

Se da una serie de conceptos, entre ellos nombres de especies, componentes abióticos, poblaciones (ejemplo, cardumen), lugar, etcétera.

Con estos conceptos, los estudiantes deben crear categorías, definir los conceptos mencionados en el inicio de la clase y comparar sus definiciones.

Luego, los estudiantes deben pensar en el lugar donde viven y proponer ejemplos reales sobre niveles de organización y de contaminación causada por el hombre.

Finalmente, se muestra una imagen de dos macroinvertebrados (tricópteros y efemerópteros), preguntando al curso: ¿A qué corresponde la imagen (especie, población, organismo)? La cual deben argumentar: ¿Por qué creen ustedes que se está mostrando dicha imagen? Y, por último, se les pide que recopilen información de dichos organismos.

ECOSISTEMA: INTERACCIONES Y DEGRADACIÓN

Inicio

Objetivo: conocer el concepto y las características generales de los bioindicadores, y valorar su importancia en el ecosistema y uso para el beneficio humano.

Planificar un modelo de toma de muestra de los bioindicadores.

Se les muestra a los estudiantes una imagen proyectada de un pan con hongo y se les pregunta: ¿Qué podemos decir de esta imagen? ¿Qué nos está indicando el hongo en el pan?

Los estudiantes responden y se dejan registradas sus respuestas.

Desarrollo

Los estudiantes comienzan a exponer, de manera voluntaria, acerca de la actividad que se les asignó la clase anterior. Luego se hacen preguntas a los estudiantes que no participaron.

Luego, mediante láminas, se da a conocer el ciclo de vida que tienen los artrópodos, específicamente las efemerópteras, como bioindicadores.

Se forman equipos para que los estudiantes construyan el concepto de bioindicador, de acuerdo con las preguntas que han respondido y los conocimientos que han adquirido. Posteriormente, los grupos dan a conocer su concepto a los demás compañeros, formando, entre todos, el concepto de bioindicador y cómo este nos puede ayudar a identificar las aguas contaminadas o libres de contaminación.

Una vez internalizado el concepto y cuál es su rol, se les dará como actividad a los estudiantes que planeen una forma de tomar muestras de estos bioindicadores para su posterior estudio.

Cierre

Para finalizar la clase, los estudiantes, de forma voluntaria, exponen su modelo de muestreo. Posteriormente, la profesora pregunta al curso: ¿Por qué es importante recolectar muestras de estos organismos que actúan como bioindicadores? ¿Qué podríamos obtener de esto?

Y, como actividad final, los estudiantes tendrán que plantear de forma individual una hipótesis sobre el resultado del muestreo que realizarán.

Implementación de la secuencia didáctica

Las clases fueron aplicadas a estudiantes de tercero y cuarto año básico de la Escuela Rural con Internado Río Blanco, de forma voluntaria y por vía telefónica, utilizando la aplicación WhatsApp.

Se citó, por medio del grupo de WhatsApp, a participar de las clases de indagación científica, reforzando la invitación con una llamada telefónica a cada estudiante.

Se citó para los martes a partir de las 16 horas, utilizando como medio de comunicación mensajes de texto, fotografías, audios y videos.

Se utilizó el cuaderno de ciencia como bitácora de trabajo y registro de observaciones.

Se concluyeron las actividades con videos preparados por los estudiantes con lo aprendido en la jornada.

Conclusiones y proyecciones

El enfoque del proyecto socio-científico (PSC), en primera instancia, se hace bastante lejano con lo que cotidianamente trabajamos; sin embargo, a través de esta experiencia, en el Curso de Especialización en Indagación Científica para la Educación en Ciencias se pudo integrar a nuestro conocimiento y posterior aplicación en nuestra práctica docente. El impacto que tiene en los estudiantes y en la comunidad este tipo de proyectos es muy significativo, ya que no solo se está aprendiendo conocimiento teórico, sino que se otorga un factor valórico al trabajo realizado para ambas partes involucradas.

La pandemia que estamos viviendo ha sido fundamental para darnos cuenta de que, como docentes, tenemos que ser flexibles al cambio y estar preparados para implementar nuevas metodologías al contexto local en el cual nos desarrollamos. En nuestro caso, como equipo decidimos continuar el tema sobre los bioindicadores que habíamos acordado el año pasado; sin embargo, la metodología de implementación del PSC se tuvo que modificar de acuerdo con la realidad de nuestros establecimientos, tomando como opción realizar la clase vía *WhatsApp*, siendo éste un método de fácil acceso a estudiantes, ya que la mayoría no posee buena señal para conectarse a las clases online a través de herramientas como *Meet* o *Zoom*.

El aprendizaje que obtuvimos en este curso fue nuestra base para trabajar en el PSC y la posterior aplicación de las clases planificadas. Reconocer la importancia que tienen los preconceptos y la pregunta como una herramienta fue clave en el trabajo realizado con nuestros estudiantes, ya que con esto logramos que se cuestionaran sobre lo que se estaba trabajando y sintieran curiosidad por indagar e ir más allá de lo que nosotros queríamos que ellos aprendieran. Desarrollar las habilidades científicas, como la observación, el planteamiento de preguntas e incluso una investigación para llegar a conocimiento y resolución de problemas, fue uno de los logros de los cuales estamos satisfechos como equipo, ya que la participación de los estudiantes fue muy activa, incentivándonos a seguir con este tipo de enfoque, en el que pudimos observar claramente el progreso de aprendizaje.

Las evidencias de la progresión de los aprendizajes fueron gracias a la planificación consiente por parte del docente, considerando las dificultades, errores y modificaciones, y preparando el material y las preguntas necesarias para el logro de los objetivos.

La focalización nos permitió evidenciar los conocimientos previos de los estudiantes frente al concepto ecosistema, como también las actitudes y habilidades para clasificar por diferentes criterios.

La exploración con materiales, el uso de la habilidad científica de la observación y el registro de datos e inferencia motivó a los estudiantes a seguir participando en las clases y a planificar en conjunto su propio experimento.

La reflexión nos demostró que aplicaban una opinión crítica hacia sus aprendizajes, cuestionando la información, argumentando sus inferencias y debatiendo en conjunto. En esta etapa se comprobó que el trabajo colaborativo es fundamental para el desarrollo de nuevos conceptos.

Finalmente, la aplicación entregó a los estudiantes la oportunidad de extrapolar lo aprendido y poder visualizarlo en su entorno más cercano. Fueron ellos quienes, por medio del diálogo, plantearon las preguntas de investigación que permitirán llevar a cabo el PSC en un futuro no tan lejano.

En cuanto a las proyecciones que tendrá nuestra propuesta, visualizamos la aplicación completa de la planificación de las clases una vez que se retorne al funcionamiento normalizado de las escuelas, pudiendo ejecutar salidas a terreno para que los estudiantes continúen con la observación de los insectos en su medio, como también con la recolección y comprobación de la metodología propuesta para lograr determinar si ésta efectivamente contribuiría a determinar la calidad del agua del río, pasando posteriormente a una campaña que ayude a la divulgación de esta técnica para lograr retornar este conocimiento tradicional a las prácticas cotidianas de los patagones.

La investigación nos pareció tan relevante como didáctica socio-científica, que sin duda será aplicada en nuestras clases, pero no solo de Ciencias Naturales, pues también es perfectamente aplicable a la asignatura de Historia. Así, los estudiantes podrían desarrollar habilidades propias de la asignatura de ciencias, como lo son la observación, la experimentación y el análisis, además de los objetivos y habilidades de Historia, como el pensamiento crítico, formulando opiniones fundamentadas, y el obtener información del pasado a través de entrevistas, desarrollado en el proceso para recopilar estos saberes. También nos permite abordar contenidos relacionados a la formación ciudadana de esta misma asignatura.

Además, al tener la oportunidad del aprendizaje en base a proyectos, hemos aprovechado la investigación para abordarla en el taller de ciencias, el cual expondrá el proyecto de investigación en el Congreso de Ciencias Explora, buscando que este trabajo pueda repercutir incluso fuera del aula, aplicándolo en estas instancias extraprogramáticas. Gracias al PAR EXPLORA de la Universidad Austral, hemos conseguido la asesoría de un entomólogo, así como financiamiento para gestionar la investigación, logrando que un grupo de niñas de diferentes cursos (cuarto a séptimo básico) estén comenzando a indagar sobre las ephemeropteras como bioindicadores, logrando hasta este momento que esta metodología motive a las estudiantes a desarrollar más específicamente sus habilidades científicas.

Al terminar la investigación, surgen interrogantes frente a nuestra práctica docente y, sobre todo, a nuestra formación inicial, en la que métodos como la indagación científica y la educación remota no estaban incluidos, pero que hoy es necesario potenciar.

Bibliografía

Giacometti, J. y Bersosa, F. (2006). *Macroinvertebrados acuáticos y su importancia como bioindicadores de calidad del agua en el río Alambi*. Boletín Técnico 6, Serie Zoológica, 2, 17-32. Recuperado de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revis-ta-serie-zoologica/article/view/1394/985>

Global Water Partnership (GWP). (2000). *Integrated Water Resources Management*.

Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Association for Science Education.

Mesa, L. M. (2010). *Parámetros hidráulicos y distribución longitudinal de macroinvertebrados en una cuenca andina subtropical*. Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América, 35(10), 759-764.

Ministerio del Medio Ambiente (1 de agosto de 2020). *Diagnóstico y clasificación de cursos y cuerpos de agua según objetivos de Calidad*. Recuperado de <https://mma.gob.cl/diagnostico-y-clasificacion-de-cursos-y-cuerpos-de-agua-segun-objetivos-de-calidad/>

MINEDUC. (2020). www.curriculunacional.cl. [En línea]. <https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-18426.html>.

Anexos

Anexo 1:
Cuestionario
para el apoderado

Apoderado,

La presente encuesta busca recabar información sobre la factibilidad técnica y administrativa para realizar clases virtuales en el hogar.

Responda las siguientes interrogantes.

1. El grupo familiar ¿cuenta con un computador en el hogar?

2. ¿Qué modalidad de internet ocupa en su hogar?

a) Prepago
b) Plan Chile Conectado
c) Plan de internet en el celular
d) Plan red inalámbrica

3. ¿La familia ha establecido un horario fijo de estudio de lunes a viernes?

4. Algún miembro de la familia ¿realiza supervisión y apoyo de las actividades enviadas al hogar?

5. En el hogar, ¿se genera un ambiente de aprendizaje óptimo (libre de distracciones, lugar ordenado y estructurado, libre de distracciones y estímulos)?

Ejemplos de contaminación ambiental en el espacio local

TRABAJOS CONTENIDOS

1. ¿Qué hacer para mitigar el impacto de la basura generada por los estudiantes de la Escuela Baquedano de la ciudad de Coyhaique?
2. Impacto de la leña húmeda en el ambiente y cómo concientizar a la comunidad para la toma de decisiones.

La Región de Aysén presenta actualmente problemas socioambientales que, como ciudadanía, podemos enfrentar desde diferentes aristas.

Nos aproximamos a dos trabajos en los que encontraremos que se le asigna gran valor a generar conciencia en los estudiantes frente a problemas asociados a la contaminación. En ambos casos existe convicción de que, desde la escuela, se pueden generar cambios que apunten a adoptar estilos de vida que promuevan la protección del medio ambiente, comprendiendo las causas del problema y sus efectos, para que de ese modo los estudiantes, como ciudadanos, tomen decisiones con respecto a las acciones que desarrollarán para lograr un cambio.

Uno de los trabajos aborda la contaminación atmosférica por el uso de leña y desarrolla una progresión hipotética de aprendizaje que describe la ruta o el camino que un estudiante puede seguir para llegar a comprender un fenómeno, articulada con los objetivos de aprendizaje y la secuencia de actividades que contribuirán a lograr dicha comprensión.

El segundo aborda la contaminación por basura con una secuencia de clases que permite a los estudiantes construir ideas y saberes sobre los residuos que generan sus actividades cotidianas y las zonas de la región donde se acumulan esos desechos, y proponer acciones que apunten a mitigar el problema mediante la reducción del consumo de ciertos productos, la reutilización o el reciclaje.

Ambas propuestas invitan a los estudiantes a comprender un problema de su realidad local desde la construcción de saberes que se sustentan en observaciones, obtención y análisis de evidencias que, además, está alineado con el currículum de Ciencias Naturales.

¿Qué hacer para mitigar el impacto de la basura generada por los estudiantes de la Escuela Baquedano, de la ciudad de Coyhaique?

Milena Soza Romero

Profesora Educación
General Básica
Escuela Baquedano
Coyhaique

Tamara Antiñirre Levil

Profesora Educación
Diferencial
Escuela Baquedano
Coyhaique

Pedro Bórquez Paillacar

Profesor Educación
General Básica
Colegio Altamira
Coyhaique

Claudia Catalán Jara

Profesora Educación
General Básica
Escuela Baquedano
Coyhaique

Introducción

El proyecto socio-científico es desarrollado en la Escuela Baquedano de la ciudad de Coyhaique, Región de Aysén, ubicada geográficamente en una hermosa planicie rodeada de imponentes cerros, en la confluencia de los ríos Simpson y Coyhaique.

La conectividad de la región es limitada; puede ser vía aérea, marítima, ruta bimodal o ruta argentina, solo para la comunicación con el resto del país.

En estas condiciones, todos los productos necesarios para vivir en la región –sean procesados o enlatados– y los diversos tipos de embalaje que ingresan a ella se consumen, se utilizan y sus residuos se quedan en la región. Por esta razón, el tema central del proyecto socio-científico es crear conciencia y acciones para disminuir la cantidad de basura que desechamos en nuestra escuela, promoviendo en los estudiantes una actitud positiva para reducir los residuos producidos, incluyendo la reutilización y la elaboración de materiales a partir de dichos residuos, la generación de un vínculo con la única empresa de reciclaje que existe en la región, y la oportunidad de compartir sus aprendizajes y experiencias a través de diversas acciones de divulgación, tendientes a mitigar el impacto que genera la basura en el medioambiente.

La Escuela Baquedano es una institución de enseñanza básica de dependencia municipal, con una matrícula de 450 estudiantes en tres niveles educativos: prebásico, primer y segundo ciclo. Comparten este gran espacio estudiantes desde los tres a los 15 años, en jornada escolar completa. Desde 2018 ha declarado el sello medioambiental en su proyecto educativo y cuenta con la certificación medioambiental nivel medio del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE) desde 2012, lo cual ha permitido que, tanto estudiantes como docentes participen de diferentes instancias de capacitación, tales como charlas sobre manejo de residuos, calidad de aire y educación ambiental, dictadas por el departamento educación ambiental del Ministerio de Medioambiente y por organizaciones gubernamentales, municipales, privadas, ONGs, entre otras.

El grupo de estudiantes con el que desarrollamos el proyecto socio-científico es el cuarto año básico, formado por 19 estudiantes (13 varones y 6 mujeres). Además de los docentes de asignatura que asisten al Curso ICEC, existe un equipo multidisciplinario para apoyar a todos los y las estudiantes que tengan algún tipo de dificultad.

Sinopsis

Nuestro proyecto socio-científico –elaborado durante el curso de Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC), impartido por la Universidad Alberto Hurtado– se divide en tres partes: elección de un problema socio-científico (PSC), investigación-acción y creación de una secuencia didáctica, la cual se organiza en seis clases de la asignatura de Ciencias Naturales. Así se atenderá al objetivo de aprendizaje número cuatro del Ministerio de Educación para el cuarto año básico en la asignatura de Ciencias Naturales, que dice: OA 4 Analizar los efectos de la actividad humana en los ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales y vedas, entre otras).

El proyecto se articulará con las asignaturas de Matemática, Lenguaje, Artes Visuales y Educación Tecnológica, buscando desarrollar habilidades de pensamiento científico a través de metodologías enfocadas en la indagación y proponiendo diversas estrategias para que los/as estudiantes sean parte de los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

El proyecto está contextualizado en la realidad educativa del establecimiento y la región, y, debido a la contingencia sanitaria mundial, se ha modificado de acuerdo a esta situación.

Definición y justificación del proyecto socio-científico

Chile promulgó en 1994 la ley 19300 y, en su artículo 6¹, señala que "el proceso educativo, en sus diversos niveles, a través de la transmisión de conocimiento y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, deberá incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos". Junto con ello, en 2009 se publicó la ley 20370 que, en su artículo 29², en el ámbito del conocimiento y la cultura letrada, mandata "conocer y valorar el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano, y tener hábitos de cuidado del medio ambiente". Al leer los artículos, podríamos pensar que estamos bien enfocados; sin embargo, aún nos falta mucho para alcanzar una mejor calidad de vida siendo responsables de nuestras acciones y amigables con el medio ambiente.

La última ley medioambiental es la 20920 de mayo de 2016³, que establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

El Ministerio de Educación ha impulsado diversas acciones para incentivar la educación ambiental⁴ y, junto al Ministerio de Medio Ambiente, promueve la certificación ambiental de los establecimientos educacionales⁵. Nuestra escuela cuenta con la certificación medioambiental a nivel medio hasta 2021⁶.

Al interior del establecimiento, el manejo de los residuos es una problemática recurrente que trae consecuencias negativas en nuestros estudiantes y en la comunidad educativa en general, afectando los espacios comunes del aula y los patios de las escuelas, que pueden interferir de modo indirecto en el aprendizaje, el bienestar y la salud de los estudiantes.

Las escuelas de la comuna de Coyhaique desechan diariamente enormes cantidades de residuos, como papel de cuadernos, hojas, restos de cartulinas, envoltorios, envases tetra pack, entre otros, los cuales son retirados por el camión de la empresa Gestión Ambiente de la ciudad y acaban en el relleno sanitario de la comuna, sin considerar que la mayor parte de los desechos de las escuelas pueden ser reciclables.

Se calcula que cada persona genera 1,3 kilogramos de basura en un día, y nuestros estudiantes no tienen internalizado el concepto de basura y cómo podrían mitigar la generación de desechos para evitar la contaminación ambiental de nuestro entorno.

En Coyhaique existe un relleno sanitario, el Centro de Manejo de Residuos Coyhaique (CEMARC)⁷, que comenzó a operar en 2010 y se ubica en el kilómetro 10 del camino internacional Coyhaique Bajo. La única empresa de reciclaje que existe en la región es Fecunda Patagonia, ubicada en el kilómetro siete del camino a Balmaceda, reciclando plástico, botellas plásticas, vidrio, etcétera⁸.

Realizar este proyecto socio-científico nos ha permitido observar, desde la mirada del niño, el enfoque medioambiental que queremos formar en nuestros estudiantes, para el logro de aprendizajes significativos del cuidado de su entorno, de

1 Ley sobre bases generales del medio ambiente (Ley 1930) tomado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

2 Ley General de Educación (Ley 20370) tomado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1006043>

3 Ley que establece marco para la gestión de residuos. La responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje (Ley 20920). Tomado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1090894>

4 <https://educacionambiental.mineduc.cl/>

5 <https://sncae.mma.gob.cl/portal/certificacion>

6 Fila 146 de documento excel disponible en <https://sncae.mma.gob.cl/portal/establecimientos>

7 Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2019). Programa Nacional de Residuos Sólidos. Chile.

8 <https://fecundapatagonia.cl/>

manera que sean responsables de sus residuos, generando un cambio de actitud y de hábitos en el cuidado del medio ambiente.

Según el informe de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo del Programa Nacional de Residuos de agosto de 2019, el relleno sanitario de la comuna recibe unas dos mil toneladas mensuales de residuos.

Definición de la pregunta central y de las preguntas clave que guiarán la investigación en torno al PSC

¿Qué hacer para mitigar el impacto de la basura generada por los estudiantes de la Escuela Baquedano, de la ciudad de Coyhaique?

Preguntas clave que guiarán la investigación en torno al PSC

- ¿Todo lo que desechamos es basura o podemos aprovecharla?
- Desecho, residuo, ¿cuáles son las diferencias y de qué forma podemos identificarlas?
- ¿Qué medidas se pueden implementar en la sala de clases para reducir la basura del cuarto año B?
- ¿De qué manera la basura afecta al medioambiente?
- ¿Podemos clasificar la basura?
- ¿Qué es el residuo orgánico?
- ¿Cómo podemos usar el residuo orgánico?
- ¿Cómo invitamos a la comunidad a reducir la cantidad de basura que generamos en la escuela?
- ¿Cuál es la importancia de poder reducir la basura que generamos?

"Gran Idea de la Ciencia" (Harlen, 2014) involucrada en los contenidos científicos que se desprenden del PSC

Gran idea 13

El conocimiento generado por la ciencia es usado en algunas tecnologías para crear productos que sirven a propósitos humanos. La aplicación de la ciencia en la fabricación de nuevos materiales es un ejemplo de cómo el conocimiento científico ha ayudado al avance de la tecnología. La aplicación de la ciencia en la elaboración de nuevas máquinas y herramientas ha hecho también posible la producción masiva, de forma que más gente tenga acceso a una mayor gama de comodidades, generando gran cantidad de desechos, muchos de estos nuevos materiales no se degradan como lo hacen los materiales naturales y he aquí que se presentan problemas para su eliminación cuando son desechados.

Objetivo general y objetivos específicos de la investigación en torno al PSC

Objetivo curricular:

Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales y vedas, entre otras).

Objetivos específicos:

Generar herramientas en los estudiantes que le permitan reconocer problemáticas actuales, potenciando capacidades comunicacionales que le posibiliten explicar sus ideas entorno al PSC.

Objetivos de aprendizaje de otras disciplinas que podrían ser consideradas en la implementación del PSC en cuarto básico

- Describir situaciones en las que el ser humano impacte positiva y negativamente en algunos ecosistemas.
- Utilizar las diversas fuentes de información con las que puedan ejemplificar situaciones donde la actividad humana deteriora los ecosistemas y los organismos que lo componen, por ejemplo, la contaminación por basura.
- Analizar gráficos con datos entregados sobre la cantidad de residuos que se producen dentro de un establecimiento.
- Proponer acciones para promover la protección de los ecosistemas de su entorno local.
- Transformar los residuos en materiales reutilizables para construir objetos.

ASIGNATURA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE
Artes Visuales	OA 3 Crear trabajos de arte a partir de experiencias, intereses y temas del entorno natural, cultural y artístico, demostrando manejo de materiales de modelado, de reciclaje, naturales, papeles, cartones, pegamentos, lápices, pinturas, textiles e imágenes digitales; herramientas para dibujar, pintar, cortar, unir, modelar y tecnológicas (pincel, tijera, mirete, computador, cámara fotográfica, entre otras); procedimientos de dibujo, pintura, grabado, escultura, técnicas mixtas, artesanía, fotografía, entre otros.
Lenguaje y Comunicación	OA6 Leer independientemente y comprender textos no literarios (cartas, biografías, relatos históricos, instrucciones, libros y artículos informativos, noticias, etcétera) para ampliar su conocimiento del mundo y formarse una opinión extrayendo información explícita e implícita; utilizando los organizadores de textos expositivos (títulos, subtítulos, índice y glosario) para encontrar información específica; comprendiendo la información entregada por textos discontinuos como imágenes, gráficos, tablas, mapas o diagramas; interpretando expresiones en lenguaje figurado; comparando información; respondiendo preguntas como: ¿Por qué sucede? ¿Cuál es la consecuencia de? ¿Qué sucedería si?; formulando una opinión sobre algún aspecto de la lectura; fundamentando su opinión con información del texto o sus conocimientos previos. OA 13 Escribir artículos informativos para comunicar información sobre un tema, presentando el tema en una oración; desarrollando una idea central por párrafo; utilizando sus propias palabras. Buscar y clasificar información sobre un tema en internet, libros, diarios, revistas, enciclopedias, atlas, etcétera, para llevar a cabo una investigación.
Historia	OA17 Diseñar y participar activamente en un proyecto grupal que solucione un problema de la comunidad escolar. Por ejemplo, el reciclaje de la basura, el exceso de ruido, la organización de turnos, leer o entretener a alumnos más pequeños, etcétera.
Educación Tecnológica	OOAB Demostrar disposición a desarrollar su creatividad experimentando, imaginando y pensando divergentemente. OAA D Demostrar disposición a trabajar en equipo, colaborar con otros y aceptar consejos y críticas OA 2 Planificar la elaboración de un objeto tecnológico, incorporando la secuencia de acciones, materiales, herramientas, técnicas y medidas de seguridad necesarias para lograr el resultado deseado, y discutiendo las implicancias ambientales de los recursos utilizados. OA 5 Usar software para organizar y comunicar ideas e información con diferentes propósitos, mediante programas de presentación para mostrar imágenes, diagramas y textos, entre otros; hojas de cálculo para ordenar datos y elaborar gráficos simples con uso de Excel (carta Gantt).

Propuesta de metodología para abordar el problema sociocientífico identificado

ASIGNATURA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE
Ciencias Naturales	OA H B Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales, obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes; en base a una pregunta formulada por ellos u otros; estableciendo un procedimiento previo simple para responder; trabajando de forma individual o colaborativa.
	OA H F Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones, utilizando diagramas, modelos físicos, informes y presentaciones usando TIC
	OA 4 Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.
Matemática	OA 24 Demostrar que comprenden el concepto de volumen de un cuerpo, seleccionando una unidad no estandarizada para medir el volumen de un cuerpo; reconociendo que el volumen se mide en unidades de cubo; midiendo y registrando el volumen en unidades de cubo; usando un software geométrico

Para abordar el problema socio-científico, seleccionaremos el OA4 de Ciencias Naturales en el cuarto año básico B de la Escuela Baquedano. Se llevará a cabo mediante la implementación de seis clases en la asignatura de Ciencias Naturales, relacionándolas con Lenguaje y Comunicación, y Educación Tecnológica, mediante un proyecto de aula. La secuencia didáctica se sustenta en:

Aprendizajes basados en indagación científica: la indagación científica invita a los/as estudiantes a ser partícipes activos en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, desarrollando la exploración, el descubrimiento de los aprendizajes, la reflexión, la argumentación y el trabajo colaborativo, entre otros. De esta forma, genera una mayor curiosidad y motiva a la participación en los distintos momentos de la clase.

Los instrumentos seleccionados para desarrollar las actividades están pensados en que puedan participar todos los/as estudiantes en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación; buscamos estrategias para desarrollar las diversas habilidades de cada estudiante y crear un ambiente donde la inclusión sea parte del todo.

Podemos organizar de la siguiente manera este proceso indagatorio: conceptos, procesos y estrategias, razonamiento científico, pensamiento crítico y procesos sociales.

INSTRUMENTOS	JUSTIFICACIÓN
Bitácora	Es un instrumento utilizado como medio de enseñanza para registrar las ideas previas y los aprendizajes de cada clase. Permite la reflexión y el registro del proceso de aprendizaje (metacognición) y la progresión de sus aprendizajes.
Imágenes	Acerca a la realidad utilizando la vista como medio para aprender, permitiendo la interpretación por medio de la observación.
Materiales de laboratorio: placa Petri, pinzas, frascos de vidrio	El uso del material concreto permite acercar al estudiante a la idea de realizar ciencia, y ayuda a la concentración y al desarrollo de una habilidad científica el aprender a manipularlos.
Trabajo colaborativo	Los/as estudiantes comparten sus conocimientos y preconcepciones a través de diferentes experiencias de aprendizaje, fortaleciendo el respeto, el diálogo, el análisis, etcétera. Comienza desde lo individual a lo colectivo, teniendo como objetivo la búsqueda de respuestas en común. Fomenta la aceptación, permite la organización y la toma de decisiones dentro de un equipo de trabajo. Incentiva el desarrollo del pensamiento crítico.

**Descripción
general de
cada clase en
torno al PSC**

Papelógrafos	El registro escrito con apoyo de dibujos o imágenes permite a los/as estudiantes trabajar colaborativamente, trabajar la lluvia de ideas, sintetizar información, etcétera, y al quedar pegada en la sala, está siempre presente en la clase.
Guías de aprendizaje (guías didácticas)	Este insumo tiene como objetivo orientar metodológicamente a los/as estudiantes, a través de instrucciones claras, definiciones y/o pasos a seguir frente a un proceso.

- En la primera clase, mediante el análisis en pequeños grupos de trabajo y la clasificación de un set de 10 imágenes –como desechos, residuos, materiales u objetos “nuevos” y alimentos frescos: microbasural de una ciudad, latas en la orilla de un río, un envase de yogurt escondido en una rendija, restos de fruta descomponiéndose, insectos y lombrices, hongos, una planta con flores, una muralla manchada, hojas de cuaderno en el basurero, globos inflados en un cumpleaños–, los/as estudiantes podrán inferir el concepto de basura.
- En la segunda sesión reconocerán las consecuencias que produce la acumulación de basura en el entorno escolar, explicando sus ideas. Esto se realizará mediante el trabajo grupal y el análisis de frascos sellados que en su interior contienen residuos y desechos extraídos del basurero de la sala en días anteriores, almacenados por los propios estudiantes en la primera sesión. Así se trabajará la habilidad de observación y registro de información por parte de los/as estudiantes.
- En la tercera sesión nos enfocaremos en el relleno sanitario. Lo abordaremos a partir de la observación analítica sobre el impacto que produce la basura que genera el establecimiento, provocando efectos negativos en el relleno sanitario de la comuna y afectando al medio ambiente. En un inicio se trabajará en base al cálculo de la basura que emite la escuela, tomando como referente el volumen generado por una sala de clases y eso multiplicándolo por la cantidad de salas que hay en el colegio. Una vez realizado el cálculo aproximado de la cantidad de basura que generamos como escuela, reflexionaremos acerca de cómo nos hace sentir esto. Llegando a este punto, en la cuarta clase continuaremos con el trabajo grupal, el cual es un eje transversal en nuestro proyecto.
- En la cuarta sesión abordaremos la clasificación de la basura, entregando definiciones de conceptos como residuos (plásticos, papel y cartón, vidrio, metal y orgánicos), desechos y reciclaje, a través de la comparación de elementos. Para comprobar la comprensión de estos conceptos, entregaremos un set de imágenes que contengan elementos de todos los conceptos antes mencionados y se les pedirá que los clasifiquen en el set de imágenes y los peguen en un pliego de papel kraft. Para finalizar esta sesión, se les pedirá que comparen sus trabajos estableciendo semejanzas y diferencias entre las clasificaciones realizadas por los grupos.
- En la quinta sesión los alumnos propondrán ideas para reducir la basura en nuestro establecimiento. En sus respectivos grupos de trabajo, observan un video sobre ejemplos de actividades que los niños pueden realizar dentro del establecimiento para abordar el tema de la contaminación por basura. Posteriormente, se entrega un formato de guía por equipos de trabajo, en el cual deben buscar solución a un problema dado respecto al reciclaje, compostaje y reutilización. Cada grupo, al azar, tendrá un problema que resolver y deberá buscar una solución para reducir la cantidad de basura generada por el establecimiento.

La guía entregada contendrá una situación problema planteada. Los integrantes de los grupos de trabajo tendrán un período de tiempo específico para explicar

por escrito cuál es su propuesta, una sección para el diseño en dibujo de algún producto, señalando algunas partes importantes, y una sección de materiales necesarios para llevar a cabo su producto o servicio.

- En la sexta y última sesión de nuestra propuesta didáctica, los alumnos pondrán estrategias para difundir las medidas de mitigación con relación a la cantidad de basura que producen los/as estudiantes de la Escuela Baquedano, en otros establecimientos. Esto se realizará mediante una lluvia de ideas y la construcción de una carta Gantt que fije acciones y plazos en ámbitos como mitigación al interior del colegio y difusión de los hallazgos realizados por los alumnos de nuestro curso a otros colegios y a la comunidad en general.

Investigación acción

En la elaboración de la secuencia didáctica se consideró permanentemente el contexto particular en que se encontraban nuestros estudiantes. La pandemia de COVID-19 obligó a la suspensión de las clases presenciales y a asumir el trabajo remoto. Esta modalidad afectó la participación de nuestros estudiantes, pues al menos un 40% de niñas y niños no han enviado el reporte de las actividades de clases, aun cuando disponen de las condiciones necesarias para hacerlo. Este hecho podría evidenciar una falta de motivación por parte de ellos/as y sus familias. Esta falta de motivación se puede atribuir a la dificultad que pueden mostrar niñas y niños en trabajo autónomo, debido a que generalmente nuestro rol docente en el aula se ha tornado asistencialista.

La investigación acción implementada, nos permitió disponer de algunas evidencias para introducir modificaciones a nuestras estrategias docentes, en pos del logro de la participación de todos los estudiantes.

Por ejemplo, con el fin de realizar un trabajo más estructurado, se tomó la determinación de trabajar en forma colectiva como comunidad educativa, estableciéndose reuniones periódicas de los diferentes equipos. En estas instancias participan todos los actores: docentes, asistentes de la educación y convivencia escolar.

Se analizaron las evidencias a partir de encuestas aplicadas vía llamada telefónica, Gmail y/o redes sociales, percatándonos de que los estudiantes requieren gran cantidad de atención y explicaciones a través de cápsulas educativas, tutoriales u otros para poder desarrollar de manera autónoma sus actividades. Si bien es cierto que normalmente en las aulas los/as estudiantes requieren de ayuda, apoyo y trabajo personalizado, cuentan con el apoyo del equipo de aula, que actúa como mediador de aprendizaje. Así mismo, constatamos que hemos caído en cierto asistencialismo, facilitando en demasía el desarrollo de las actividades. Esto, en tiempos de confinamiento, juega en contra, pues repercute en la participación y aprendizajes de los estudiantes, quienes se ven dificultados para trabajar con autonomía.

De esta socialización de nuestras prácticas educativas, el análisis de las encuestas y los pocos reportes de nuestros estudiantes, surge nuestro problema que radica en que no hemos logrado el desarrollo de la autonomía en nuestros estudiantes para que logren trabajar en las guías y así avanzar en sus aprendizajes. La pregunta de investigación, por tanto, es: **¿Cómo desarrollar la autonomía en el proceso educativo de nuestros estudiantes en tiempos de pandemia?**

Por consiguiente, como equipo docente decidimos cambiar nuestra metodología de trabajo, enfocándonos en el desarrollo de habilidades más que de contenidos, logrando realizar equipos de trabajo y articulando los subsectores de aprendizaje, por lo cual esperamos lograr mayor motivación en los niños/as

Plan de intervención

Secuencia didáctica

Problema de investigación acción

“No hemos desarrollado la autonomía en nuestros estudiantes”, lo cual ha sido claramente evidenciado en tiempos de pandemia, al constatar desmotivación de los estudiantes por el trabajo escolar de manera remota y la realización de actividades online.

Esto radica en que nuestro rol docente dentro del aula generalmente ha sido asistencialista; en todo momento nuestros estudiantes requieren del apoyo de un adulto en la realización de las actividades académicas. Entre marzo y julio, como docentes nos vimos forzados a enviar diferentes tareas y actividades que no necesariamente facilitan el desarrollo de habilidades y destrezas, por lo cual éstas no generan independencia, autonomía ni seguridad en el proceso de aprendizaje.

CAUSAS (ROL DEL PROFESOR)	EFFECTOS (EN EL ESTUDIANTE)
Profesor asistencialista	Alumnos inseguros y dependientes del adulto
Actividades centradas en contenido conceptual	Alumnos no desarrollan habilidades
Actividades poco innovadoras	Alumnos desmotivados y frustrados

Objetivo:

Desarrollar la autonomía de nuestros estudiantes, a través del uso de actividades innovadoras y proyectos basados en las habilidades. Se establece como plazo de trabajo desde el 3 al 30 de agosto, lo cual puede ser sujeto a modificaciones según el contexto escolar. Para el cumplimiento del objetivo planteado, es necesario considerar los siguientes datos:

- Información relacionada con la conectividad de los/as estudiantes (encuesta).
- Tiempo que los alumnos están dedicando a la realización de sus actividades (encuesta).
- Participación en video llamadas, WhatsApp.
- Envío de evidencia según lo estipulado en planificación, ya sean fotografías enviadas por redes sociales, videos, audios, entre otros (planilla Excel)

Esta investigación está centrada en niños/as de cuarto año básico de la Escuela Baquedano. Recogeremos la información mediante planillas Excel, las cuales incorporarán el tipo de interacción con los alumnos a nivel semanal y encuestas realizadas mediante un formulario de Google. Las personas involucradas en este proceso de investigación serán los docentes de cuarto básico de escuelas Baquedano y Altamira, los/as estudiantes y sus familias. Es importante considerar el estado socioemocional de éstas a causa del confinamiento, así como también la incertidumbre a nivel país.

Nombre de la secuencia:

¿QUÉ HACER PARA MITIGAR EL IMPACTO DE LA BASURA EN LA ESCUELA?

- a) Curso al que está destinada: Cuarto año básico B, Escuela Baquedano, Coyhaique.
- b) Selección curricular

Objetivo curricular Ciencias Naturales (4° Básico):

OA 4. Analizar los efectos de la actividad humana en los ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales y vedas, entre otras).

- Comprender gradualmente los conceptos de basura y residuos, identificando el efecto que producen en el entorno.
- Identificar los efectos favorables de la reutilización y el reciclaje dentro de la comunidad educativa.
- Concientizar a los estudiantes sobre el cuidado del medio ambiente, reconociéndose como parte de un entorno.
- Diseñar propuestas de acciones frente al problema de basura dentro de su establecimiento educacional, generando una actitud de cambio.

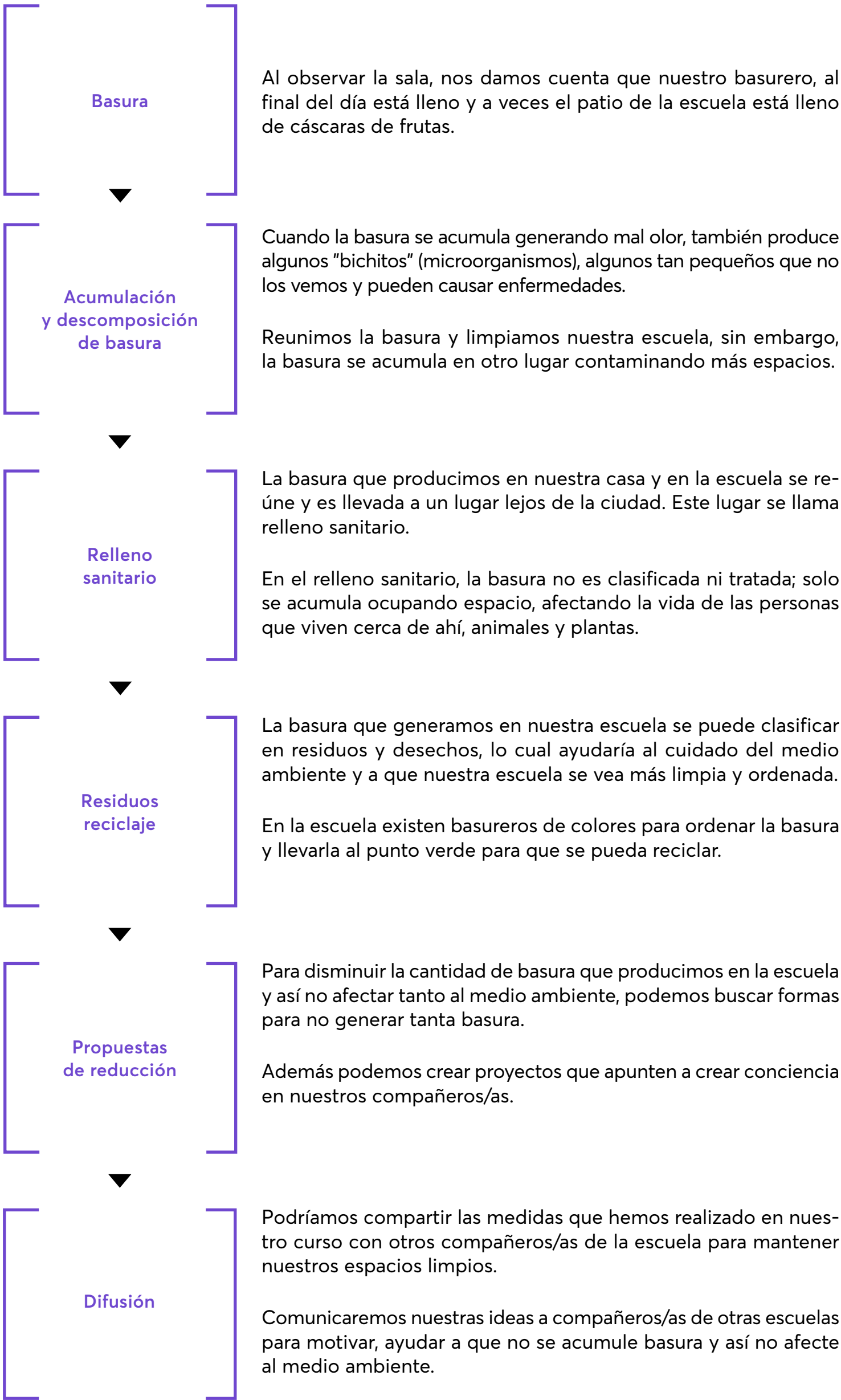
Progresión hipotética de aprendizaje en el marco de un PSC

PROGRESIÓN HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJES	
CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES DE PENSAMIENTO
La basura está formada por cosas o desechos diferentes. Estos desechos se pueden clasificar. Algunos desechos provienen de verduras o frutas. Otros son papeles y cajas. A veces tiene mal olor y se ven "bichos". La acumulación de basura podría afectar la salud y ser dañina para el ecosistema.	Clasifican basura. Infieren que alguna basura puede reducirse. Identifican los restos de las verduras y frutas como basura.
La basura está formada por cosas o desechos diferentes. Estos desechos se pueden clasificar. Algunos desechos provienen de verduras o frutas. Otros son papeles y cajas. A veces tiene mal olor y se ven "bichos". La acumulación de basura podría afectar la salud y ser dañina para el ecosistema.	Comprenden que la basura tiene olores, "bichos", entre otros. Indagan para comprobar si la acumulación de basura produce enfermedades.
Podemos utilizar basura para hacer un objeto; podemos reutilizar eligiendo la basura para dar otro uso. Los desechos orgánicos se pueden utilizar para abonar la tierra.	Seleccionan basura para darle un nuevo uso, comprendiendo que así disminuyen la cantidad de desechos. Planifican para dar un nuevo uso a ciertos restos de basura.
El lugar donde llega la basura de Coyhaique se llama relleno sanitario, es un lugar alejado de la ciudad, hay vegetación y animales alrededor. La basura acumulada puede afectar el entorno natural y nuestro planeta por la contaminación.	Indagan dónde se ubica el relleno sanitario. Identifican las características del medio ambiente donde se encuentra el relleno sanitario. Distinguen y analizan los variados elementos que componen el medioambiente.

En el entorno natural viven variados animales en distintos tipos de hábitat. También hay vegetación que interactúa entre sí y con los animales.	Comprenden que los elementos del medio ambiente interactúan entre sí. Investigan las características de la basura orgánica y también la no orgánica.
Si los desechos orgánicos se descomponen, se desarrollan hongos y bacterias; también se observan distintos tipos de insectos. En la basura orgánica aparecen malos olores, a veces ratones, algunas aves e insectos.	Comparan implícitamente las características de ambos tipos de basura. Comprenden que ambos tipos de basura sufren cambios de descomposición.
La basura puede ser foco de enfermedades para los seres humanos, afecta al medio ambiente, a los animales, a la vegetación y a algunos animales que enferman, mueren o se van. Cambian los hábitats.	Identifican que los procesos de descomposición de la basura pueden producir enfermedades y cambios negativos al medioambiente.
Podemos disminuir la cantidad de basura utilizando para crear nuevos objetos; buscar formas para no generar tanta basura para proteger el entorno natural del relleno sanitario, como comparando solo no necesario, reutilizar las cosas que podamos y reciclar las cosas que sea posible.	Comprenden que, al reducir, reutilizar y reciclar la basura, estarán ayudando al entorno natural del relleno sanitario y del medio ambiente en general. Planifican diversas formas de trabajo para reducir, reutilizar, reciclar y recuperar la basura. Comunican sus aprendizajes con la finalidad de que sus pares y los adultos comprendan la importancia de reducir, reutilizar y reciclar la basura

HABILIDADES CIENTÍFICAS	JUSTIFICACIÓN
Plantean preguntas y formular predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.	Las actividades pedagógicas son incentivadas a desarrollar el pensamiento crítico y científico, y a formular predicciones sobre su entorno.
Planifican y llevan a cabo investigaciones guiadas, experimentales y no experimentales: • Obteniendo información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes sobre la base de una pregunta formulada por ellos u otros. • Estableciendo un procedimiento previo simple para responderla. • Trabajando en forma individual o colaborativamente	Al elaborar una actividad de mitigación, seleccionan la información necesaria para su investigación de manera individual y colaborativa
Usan materiales e instrumentos en forma segura y autonomía, como reglas, termómetros, vasos graduados, entre otros, para hacer observaciones y mediciones.	Durante la clase, al observar el frasco con residuos orgánicos de origen vegetal, utilizan lupas, pinzas y placas Petri para apoyar sus observaciones.

OBJETIVOS ACTITUDINALES	JUSTIFICACIÓN
Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.	La actitud es positiva en los/as estudiantes durante todas las clases.



Resumen de la secuencia didáctica

Nombre de la unidad:
NO ES MI BASURA, PERO SÍ MI PLANETA

Curso:
Cuarto básico

Objetivo curricular:
OA 4: Analizar los efectos de la actividad humana en los ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales y vedas, entre otras).

Objetivo secuencia didáctica:
Demostrar que las medidas de reducción de basura influyen en la protección del medio ambiente.

Nombre de la clase
CONOCIENDO LA BASURA

Objetivo de aprendizaje
Compartir ideas y opiniones acerca de la basura, por medio de la observación e interpretación de imágenes.

Contenido conceptual
Basura

Habilidades de pensamiento científico
Comunican sensaciones e ideas que les provocan imágenes y/o situaciones.

Formulan predicciones, en forma guiada, sobre objetos y eventos del entorno.

Comparan las observaciones con sus predicciones y usan las observaciones como evidencias para apoyar ideas y responder preguntas.

Plantean sus ideas, relacionando los conceptos asociados al tema para llegar al concepto de basura.

Actitudes
Desarrollar la conciencia de cuidar, preservar y conservar nuestro entorno natural.

Expresar ideas y opiniones en los grupos de trabajo.

Demostrar interés por las actividades colectivas.

Síntesis de la clase
A través del diálogo grupal, comienzan en la construcción de su aprendizaje con respecto a la problemática del exceso de basura dentro del establecimiento.

Observan diferentes imágenes proponiendo una definición para el concepto de basura.

Socializan de manera colectiva sus definiciones.

Evidencias de logro
Registro en sus bitácoras de sus ideas personales y consensuadas a partir de la observación de imágenes.

Explican definiciones del concepto de basura, distinguiendo semejanzas y diferencias entre sus opiniones.

En la definición del concepto de basura se integran elementos relacionados con diversidad de elementos.

Nombre de la clase

FRASCOS DE BASURA, ¡QUÉ APESTOSO!

Objetivo de aprendizaje

Identificar las características de la basura y reconocer las consecuencias que produce la acumulación de ésta en el entorno escolar.

Contenido conceptual

Acumulación
Descomposición
Enfermedades

Habilidades de pensamiento científico

Plantean preguntas de forma espontánea.

Formulan predicciones, en forma libre y guiada, sobre las consecuencias de la basura en su entorno.

Comprenden, en base a la observación y comparación, las características de la basura que afectan a la salud humana.

Indagan para comprobar si la acumulación de basura produce enfermedades.

Utilizan la observación como evidencia para apoyar ideas y responder preguntas.

Actitudes

Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

Síntesis de la clase

En grupos de trabajo, los estudiantes comparten las sensaciones que les provoca la acumulación de basura.

Registran apreciaciones personales en base a la indagación científica relacionada con la observación y manipulación de basura contenida en diferentes frascos (recipientes), identificando y mencionando algunas características de la basura que afectan al entorno escolar, produciendo, por ejemplo, enfermedades.

Comparten experiencias a través de diálogo grupal y reflexionando a partir de preguntas planteadas.

Evidencias de logro

Registran sus aprendizajes comprendiendo que la basura afecta y contamina.

Reflexionan sobre el impacto de la basura en las personas y su entorno.

Nombre de la clase

¿DÓNDE SE ACUMULA NUESTRA BASURA?

Objetivo de aprendizaje

Comprender el impacto que produce la basura que se genera en el establecimiento, al provocar efectos negativos en el relleno sanitario de la comuna y afectar al medio ambiente.

Contenido conceptual

Relleno
Sanitario

Habilidades de pensamiento científico

Distinguir y analizar elementos que impactan en el cuidado del medio ambiente.

Indagar sobre el relleno sanitario

Observar e investigar que la acumulación de basura impacta en el medio ambiente en torno al relleno sanitario.

Actitudes

Interactuar de forma respetuosa, colaborativa y flexible.

Síntesis de la clase

En trabajo grupal, activan conocimientos previos sobre la unidad didáctica trabajada.

Reconocen preconcepciones

relevantes a partir de la observación de gráficos sobre la cantidad de basura generada por la escuela y que se acumula en el relleno sanitario de la ciudad.

Participan en diálogos colectivos.

Plasman ideas sobre el relleno sanitario a través de collages, utilizando diferentes elementos plásticos.

Comprenden, a partir de la investigación, los efectos que el relleno sanitario produce en su entorno y el medio ambiente.

Comunican sus aprendizajes planteando diferentes conjeturas relacionadas con la responsabilidad de las personas en esta problemática.

Evidencias de logro

Analizan el gráfico de barras, entregando argumentos con respecto a la información leída.

Crean representación artística tipo collage evidenciando comprensión del impacto del relleno sanitario.

Nombre de la clase

¡PENSEMOS EN REDUCIR, RECICLAR Y REUTILIZAR!

Objetivo de aprendizaje

Clasificar la basura en residuos, desechos y reciclaje a través de la comparación de elementos.

Inferir que la basura puede reducirse.

Contenido conceptual

Residuos
Desechos
Reciclaje

Habilidades de pensamiento científico

Obtener información para responder a preguntas dadas a partir de diversas fuentes en base a una pregunta formulada.

Actitudes

Tomar conciencia sobre los efectos de la contaminación por basura que causa al medio ambiente.

Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Síntesis de la clase

Los/as estudiantes dialogan con respecto a la pregunta inicial de activación de conceptos previos, observan elementos en concreto e imágenes proyectadas de elementos de vidrios, plásticos, cartón, entre otros.

¿Todo lo que está dentro del contenedor es basura?

Comparten ideas y definiciones de conceptos de reciclaje, desecho y residuos; a su vez, clasifican libremente imágenes según sus consideraciones.

Contrastan clasificaciones a través de semejanzas y diferencias con el propósito de fortalecer sus aprendizajes.

Evidencias de logro

Comprenden que, al darle un nuevo uso a la basura, se disminuyen los desechos.

Comparan elementos que se pueden reutilizar y reciclar.

Nombre de la clase

PROPONRIENDO IDEAS PARA REDUCIR LA BASURA EN NUESTRO ESTABLECIMIENTO

Objetivo de aprendizaje

Generar estrategias de reducción de residuos en el establecimiento.

Habilidades de pensamiento científico

Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales.

Actitudes

Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Materiales necesarios para las actividades propuestas

Síntesis de la clase

Una vez internalizados los conceptos de reciclaje, residuos y desechos, piensan en acciones a ejecutar con el fin de mitigar el problema de la basura en el establecimiento, planificando un proyecto que incluya acciones a llevar a cabo durante un semestre. Éstas se ejecutarán en la asignatura de Educación Tecnológica.

Evidencias de logro

Proponen y registran en sus cuadernos de ciencias medidas de reducción centradas en la reutilización de elementos como tetra pack

Nombre de la clase

COMPAÑEROS, ¡A SALVAR EL PLANETA!

Objetivo de aprendizaje

Difundir medidas de mitigación con relación a la cantidad de basura que producen los/as estudiantes de la Escuela Baquedano.

Contenido conceptual

Proyecto

Habilidades de pensamiento científico

Planificar: elaborar planes o proyectos para la realización de una actividad.

Actitudes

Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.

Síntesis de la clase

Los alumnos en plenario establecen acciones para mitigar la cantidad de basura producida en el establecimiento, definiendo metas y plazos. Dentro de estas acciones, incorporan otras de divulgación en su comunidad y otros colegios.

Evidencias de logro

Carta Gantt con acciones y plazos propuestos con la firma de los estudiantes involucrados en su elaboración y aprobación.

Identificación de los materiales necesarios para las actividades propuestas (guías, lecturas, materiales concretos, materiales de laboratorio, entre otros), así como de las indicaciones de cuáles y cómo deben prepararse.

(Guías, lecturas, materiales concretos, materiales de laboratorio, entre otros), así como de las indicaciones de cuáles y cómo deben prepararse.

MATERIALES	DESCRIPCIÓN
Bitácora, cuaderno de ciencias	Cuaderno personalizado del estudiante. En éste se llevará un registro de cada actividad realizada en clases de Ciencias Naturales. Presentará un orden entregado por el profesor.
Set de cuatro imágenes de basura	Este set de láminas debe contener imágenes de diferentes elementos, tales como: desechos, residuos, materiales y/u objetos nuevos, material orgánico como frutas o verduras en descomposición, vidrio y cartón, entre otros.

Guiones conjeturales de clases propuestas para abordar el PSC

Guantes, lupas y mascarillas	Implementos requeridos para inspeccionar la basura de los contenedores con basura.
Guía de trabajo nº 1	En esta ficha, los estudiantes deberán registrar la información de la experiencia de “destapar un frasco con basura” anotando sus posibles hipótesis y comprobando la información posterior a la indagación científica.

Clase 1:
CONOCIENDO LA BASURA

Objetivo
Compartir ideas y opiniones acerca de la basura, por medio de la observación e interpretación de imágenes.

Inicio
La docente, junto a la intérprete en lengua de señas, saluda cordialmente a los estudiantes y los invita a recordar las normas de buena convivencia y a tener una actitud positiva para el desarrollo de la clase. Se les informa que durante este mes se realizará un trabajo articulado con las asignaturas de Ciencias, Artes Visuales, Educación Tecnológica, Lenguaje y Matemáticas.

Posteriormente, la docente se pone unos guantes desechables y, sobre una mesa, coloca una cubierta de plástico de color blanco e inicia el acto de vaciar el basurero de la sala sobre ésta, invitando a los/as estudiantes a observar desde sus asientos todo el material del contenedor, y luego les solicita a que levanten la mano para nombrar los elementos que han acumulado durante el día.

La docente plantea que pueden pararse ordenadamente y utilizar sus sentidos de visión, tacto y olfato, para que luego puedan describir de mejor manera los elementos del contenedor de su sala y registrar en su cuaderno lo que observaron.

Los estudiantes, al volver a sus asientos, registran en su cuaderno los elementos encontrados, tales como envases vacíos de leche, jugo, galletas y yogurt, restos de hojas de cuaderno, restos de madera del sacapuntas, entre otros.

La docente plantea la siguiente reflexión: día a día los seres humanos juntamos diferentes elementos en estos contenedores, ¿qué es lo que acumulamos?

Los estudiantes entregan posibles respuestas a estas interrogantes, haciendo alusión a la cantidad de basura que observaron y que producen diariamente en su sala de clases, iniciando el proceso comprensivo a la problemática de la basura producida por ellos y la comunidad educativa dentro del establecimiento, en Chile y en el planeta, como, por ejemplo, que todo viene en un envase para proteger el contenido y que eso no sirve para nada, entonces hay que botarlo, y que para que no esté en el suelo lo dejamos en el basurero y luego se lo lleva el camión de la basura.

Los estudiantes registran en su cuaderno las ideas obtenidas.

La docente anota las conclusiones en un registro aparte, las que guiarán la siguiente clase.

Desarrollo
Se pide que se organicen libremente en grupos de cuatro estudiantes y cada grupo recibe de la profesora un set de 10 imágenes de desechos, residuos, materiales u objetos “nuevos” y alimentos frescos, el micro basural de una ciudad, latas en la orilla de un río, un envase de yogurt escondido en una rendija, restos

de fruta descomponiéndose, insectos y lombrices, hongos, una planta con flores, una muralla manchada, hojas de cuaderno en el basurero, globos inflados en un cumpleaños, entre otros.

La docente sugiere que agrupen libremente las imágenes para observar en su totalidad los diferentes elementos propuestos. Se les solicita que, entre ellos, conversen y verbalicen las sensaciones que le provocan las imágenes de estos lugares.

Se les solicita que discutan en torno a las siguientes preguntas: ¿Todas las imágenes que observas son basura? ¿Qué es la basura? ¿Todo lo que botamos al basurero es realmente basura?

Luego, cada uno de los integrantes del grupo, en sus respectivos cuadernos bitácoras, y en base a sus preconcepciones e ideas previas, registran las diversas sensaciones que les provocan las imágenes observadas y los riesgos que pueden tener las personas que viven cerca de esos lugares (problemas de salud, suciedad, contaminación, olores, etcétera).

Se les solicita que escriban en su cuaderno una definición personal de qué es la basura. Luego, deberán consensuar una definición grupal a partir de la expresión de sus ideas y opiniones en sus grupos respectivos, las que son escritas en un papelógrafo para ser expuestas posteriormente.

Escogen a un integrante de su grupo para exponer frente al resto de sus compañeros la definición escogida, quien explica el concepto al cual han llegado. El profesor colabora en pegar los papelógrafos en la pared de la sala de clases.

Se solicita a los/as estudiantes de todo el grupo curso que establezcan semejanzas y diferencias entre las definiciones, para luego seleccionar las palabras más adecuadas y redactar una idea que defina lo que es la basura. El rol del docente en esta ocasión será de facilitador, realizando contra preguntas a los/as niños/as. Es esperable que entreguen concepciones como, por ejemplo, "podemos llamar a la basura como un conjunto de diversos desperdicios o un material no deseado, algunos de origen vegetal, entre otros".

La profesora entrega información relevante como algunas palabras en lengua de señas que son importantísimas para el tema, con el objetivo de que los/as niños/as avancen en la construcción de sus aprendizajes inclusivos.

Cierre

El profesor presenta un envase de vidrio con tapa y solicita a un estudiante que, utilizando guantes desechables, guarde algunos restos orgánicos en el frasco, manteniendo la curiosidad de los estudiantes y diciendo que es material para una próxima clase, y devuelve el resto de los residuos al basurero de la sala, junto a los guantes utilizados en la actividad por el estudiante y la docente.

Los estudiantes responden en sus cuadernos de ciencias: ¿qué aprendimos hoy?

Se espera que los estudiantes escriban conceptos como basura, residuo, reciclar, olores, enfermedad, suciedad, cuidado del medio ambiente, contaminación y la traducción de algunos conceptos en lengua de señas, etcétera. El profesor monitorea por la sala el desarrollo de la actividad.

Como conclusión de la actividad, el profesor felicita a los estudiantes que participaron activamente en la clase y motiva a los que no lo hicieron a que, en la siguiente clase, se esfuercen en participar en el desarrollo de ésta, y sintetiza, conjuntamente

a los estudiantes, lo aplicado durante la clase, reforzando y resaltando los aspectos importantes, como el cuidado de mantener los espacios comunes limpios y libres de contaminación, y se despide de sus estudiantes hasta la próxima clase.

Clase 2:

FRASCOS DE BASURA, ¡QUÉ APESTOSO!

Objetivo

Identificar las características de la basura y reconocer las consecuencias que produce la acumulación de ésta en el entorno escolar.

Inicio

Se inicia la clase con un saludo afectuoso a los estudiantes por parte de la profesora y la intérprete en lengua de señas, preguntándoles cómo se encuentran hoy día.

La docente escucha atentamente a los estudiantes y luego los motiva a trabajar participativamente y a respetar las normas de buena convivencia durante la clase.

La profesora solicita a un/a estudiante leer la definición de basura consensuada en la clase anterior, en la cual se evidencian algunos conceptos claves, como que la basura se puede clasificar, que hay basura que no es posible reducir y que hay basura que tiene mal olor, entre otros. Le invita a leer el concepto escrito en el papelógrafo y, después de hacerlo, les pide que den ejemplos que permitan argumentar lo aprendido sobre el tema. La docente intervendrá guiando los puntos de vista.

Desarrollo

La docente les pide que se organicen en los grupos de trabajo con los cuales han compartido en las sesiones anteriores, solicitando que un representante de cada uno pase por los materiales para desarrollar la actividad (guía escrita, frasco, pinzas, placas Petri, lupas, papelógrafos, plumones de distinto color y pedazo de papel).

Cada grupo recibe una guía de trabajo con una tabla inserta con dos enunciados: "antes de destapar" y "después de destapar". Adicionalmente, la profesora entrega un frasco tapado lleno de basura a cada grupo (solo restos orgánicos vegetales, los cuales llevan más de una semana acumulándose).

La docente invita a que todos los estudiantes de cada grupo tomen el frasco (sin abrirlo) y registren y dibujen lo que observan del frasco en sus cuadernos, individualmente. Posteriormente, la profesora indica a los/as estudiantes que con mucho cuidado abran el frasco y puedan percibir y registrar todo lo que éste les produce; pueden utilizar las pinzas, placas Petri y lupas para explorar el frasco. El rol docente se centrará en acompañar el proceso grupo por grupo, creando instancias en que los/as niños/as puedan explicar sus registros generados a partir de la observación, los cuales estarán relacionados con insectos, moho, líquido, hongos, acumulación, enfermedades, mal olor, etcétera. Luego, se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué creen que genera en las personas observar y estar cerca de esta basura acumulada? ¿Cómo se sienten los estudiantes de la escuela al observar basura en el patio y salas de clases? Los estudiantes deben reflexionar y compartir sus apreciaciones sobre esta situación, generando una lluvia de ideas que será anotada en un papelógrafo. Se espera que, dentro de las respuestas, se puedan observar algunas relacionadas con el clima escolar, enfermedades, ausentismo de estudiantes, olores, enojo, aspecto desagradable, ganas de limpiar y de crear abono, etcétera.

Cierre

La profesora invita a reflexionar sobre la importancia de mantener los espacios comunes limpios, para que esto pueda ayudar en el cuidado del medio ambiente y en la mantención de un clima escolar adecuado libre de enfermedades. "Imagínemos que el frasco lleno de basura corresponde a una gran cantidad de basura que acumulamos dentro de la escuela y en nuestros hogares. ¿A dónde irá esta basura?" Los/as niños/as escriben sus preconcepciones en un papel que reunirá el profesor para utilizar en la clase siguiente.

La docente monitorea el desarrollo de la actividad, retirando los frascos de los grupos de trabajo y felicita y anima a quienes no están trabajando a ser más participativos en la clase. Se despide de los estudiantes hasta la próxima clase.

Clase 3:**¿DÓNDE SE ACUMULA NUESTRA BASURA?****Objetivo**

Comprender el impacto que produce la basura que genera el establecimiento, provocando efectos negativos en el relleno sanitario de la comuna y afectando al medio ambiente.

Inicio

Al iniciar la clase, la docente saluda a sus estudiantes y les recuerda mantener las normas de convivencia para el desarrollo de la actividad. Luego escribe las siguientes preguntas en la pizarra: ¿Qué ocurre con la basura acumulada? ¿A dónde llegará la basura que se produce en cada sala de clases de la escuela y también en sus respectivos hogares? Les solicita a los estudiantes que saquen sus cuadernos o bitácoras y se organicen en grupos de trabajo.

Los estudiantes conversan en sus grupos con respecto a las preguntas y comparten sus opiniones y la forma en que manejan la basura en sus hogares. Se espera obtener respuestas referidas a que la basura que producimos en nuestra casa y en la escuela se reúne y es llevada a algún lugar en el cual se acumula al igual que en los frascos, que la basura de la casa se la lleva el camión de la basura, que algunos entierran las verduras, etcétera.

La profesora explica que existe un lugar en Coyhaique al que llega toda la basura de la comuna, al que llamaremos relleno sanitario. Luego pregunta: ¿Cómo será este lugar? ¿Pueden imaginarlo? esperando que los/as estudiantes realicen una analogía con los frascos. La docente comparte con ellos algunos datos del relleno sanitario, como su ubicación y dimensiones, y presenta en el proyector una fotografía del lugar.

La profesora invita a leer las reflexiones escritas en sus respectivos cuadernos de Ciencias y a que hagan una relación con la clase anterior, incitando a recordar aprendizajes que han ido construyendo durante las clases.

Con el propósito de sustentar sus aprendizajes, se les presenta un gráfico de barras que leerán y analizarán. La información representa la cantidad de basura que produce la escuela, la cual corresponde a 50 litros de basura por 24 cursos, más otras dependencias de la escuela como sala de profesores, laboratorios, patios, etcétera.

Desarrollo

La profesora solicita a los/as estudiantes de cada grupo que pasen por los materiales al centro de recursos dispuesto para el desarrollo de la experiencia de

aprendizaje: guía individual, revistas, tijeras, pegamento, plumones de colores y un papel *kraft*.

Luego, la docente pide que lean atenta y comprensivamente la guía de trabajo y que respondan de manera individual y luego grupal las preguntas: ¿Qué sientes cuando estás en la sala de clase y está llena de papeles, cáscaras, basura en general? El mal olor que genera algunos basureros, ¿qué te produce? Cuando vamos al patio y vemos que hay cáscaras en el suelo, ¿te afecta ver toda esa basura? ¿De qué manera y por qué? ¿Cómo afecta la basura la salud humana? ¿Cómo se imaginan el lugar donde llega la basura? ¿Qué pasará con el entorno natural donde llega la basura? ¿Impacta la basura en un entorno natural? ¿De qué manera?

Luego de compartir y llegar a consensos, responden escribiendo en su cuaderno y luego plasman sus ideas realizando un dibujo con las características del lugar. Luego, los/as estudiantes en grupo crean un collage explicando el daño que causa la basura en la salud humana y en un entorno natural. La profesora monitorea a cada grupo y los alienta a trabajar colaborativamente.

Cierre

La docente pega los collages de cada grupo en la pared de la sala y solicita a los estudiantes que realicen la presentación de sus creaciones, entregando sus argumentos. Todos los grupos exponen su collage y la profesora felicita a los estudiantes que han trabajado, y nuevamente solicita a quienes no lo han hecho que se motiven a trabajar la próxima clase, y les da un saludo.

Clase 4:

¡PENSEMOS EN REDUCIR, RECICLAR Y REUTILIZAR!

Objetivo:

Clasificar la basura en residuos, desechos y reciclaje, a través de la comparación de elementos. Inferir que la basura puede reducirse.

Inicio

La profesora le da la bienvenida a la clase, recordando las normas de convivencia e invitando a mantener una actitud positiva para el desarrollo de las actividades.

Luego, los invita a recordar y a entregar apreciaciones personales según lo observado en la clase tres, con el objetivo de que niñas y niños puedan realizar diferentes hipótesis frente a la pregunta planteada, generando un pequeño debate entre pares y utilizando argumentos fundamentados en sus aprendizajes desarrollados en las clases anteriores, como la diferencia entre residuos, desechos y basura, y respondiendo a la pregunta "¿de qué manera afecta la basura a nuestro entorno?", esperando como respuestas que la basura produce contaminación, mal olor, enojo, etcétera. Posterior a eso, se les contra pregunta: ¿Cómo esta basura puede afectar nuestra salud? y el docente registra en la pizarra sus respuestas.

Desarrollo

La docente reparte una guía a cada estudiante, en la cual se encuentra la definición de los conceptos de desecho, residuo y las clasificaciones de residuos (plásticos, papel y cartón, vidrio, metal y orgánicos), solicitando que sea leída atenta y comprensivamente antes de iniciar la proyección de una presentación de diversas imágenes –con neumáticos, tarros, envases de plástico, botellas plásticas y de vidrio, restos orgánicos de vegetales, papeles, cartones, alambres, metales, etcétera–, con el objetivo de aplicar y recordar los aprendizajes construidos con anterioridad y estimular la curiosidad frente al tema. Luego se plantea la siguiente interrogante:

¿Todo lo que está dentro del contenedor es basura?

La profesora pregunta a los estudiantes si están de acuerdo o no con los conceptos entregados, para lo cual se espera que respondan que no en su totalidad, para que puedan complementar las definiciones con sus propias ideas.

Paralelamente, la docente entrega un set de imágenes correspondientes a todos los grupos antes mencionados y, además, con productos que están en buen estado. La profesora solicita que clasifiquen libremente las imágenes y que entreguen argumentos de su respectiva elección; luego de la discusión por grupos, se les solicita a los estudiantes que organicen y peguen las láminas en un papel *kraft* según la clasificación que consideren más adecuada en cada grupo. La docente, en esta etapa de la clase, circula por los grupos orientando el trabajo que están realizando y, en caso de ser necesario, aclarando las dudas que surjan. Una vez terminada la actividad de clasificar, pegan sus papelógrafos en las paredes. La profesora indica la instrucción, la cual implica que, en grupos, deberán observar el trabajo de sus compañeros/as, buscando semejanzas y diferencias entre ellos.

¿Qué podríamos hacer para disminuir la cantidad de basura que va al basurero y posteriormente al relleno sanitario? ¿Podríamos hacer algo con parte de la basura? ¿Qué? ¿Con cuál, por ejemplo? ¿Toda la basura debería ir al mismo basurero? Esto, con el fin de que los/as niños/as puedan deducir que no, ya que existen diferentes elementos que pueden ser reutilizados o reducidos. Luego se les invita a conformar sus respectivos grupos de trabajo y a compartir sus ideas.

La docente comenta que en la región existe la empresa Fecunda Patagonia, que se dedica al reciclaje de algunos residuos como papeles, cartones, latas, vidrio, tapitas y botellas plásticas, y les comenta que en una clase de Educación Tecnológica podrán profundizar estos conceptos.

Cierre

Los/as estudiantes comentan y explican las semejanzas y diferencias observadas, planteando sus ideas, uniendo los conceptos asociados al tema, esperando obtener respuestas asociadas a los siguientes enunciados: se puede utilizar basura para hacer un objeto; podemos reducir eligiendo la basura para dar otro uso; los desechos orgánicos se pueden utilizar para abonar la tierra. Finalmente, escriben en su cuaderno: ¿Qué aprendí hoy?

La docente se despide de los estudiantes felicitándolos, por su participación.

Clase 5:

¡PROPONRIENDO IDEAS PARA REDUCIR LA BASURA EN NUESTRO ESTABLECIMIENTO!

Objetivo:

Generar estrategias de reducción de residuos en el establecimiento.

Inicio

La docente inicia la clase con un saludo de bienvenida y les recuerda las normas de convivencia.

Luego, presenta algunos elementos en concreto (cáscaras de naranja, envases de yogurt, botellas plásticas, etcétera), para que los/as niños/as reconozcan si corresponden a residuos, desechos, materia orgánica y/o aquellos materiales no reciclables.

Los/as estudiantes utilizan sus aprendizajes previos y lo trabajado en las clases anteriores para entregar argumentos que sustenten sus respuestas. Se espera que respondan correctamente la clasificación.

La docente plantea la siguiente pregunta: ¿Qué podemos realizar para resolver la cantidad de residuos dentro de nuestra sala de clases y escuela? esperando respuestas que involucren términos de reciclaje, compostaje, reutilización, etcétera.

La profesora plantea el objetivo de la clase, el cual se refiere a la creación de un proyecto que debe buscar una solución a esta problemática (desarrollar un proyecto grupal que ayude a mitigar los efectos que genera la basura que dejan los estudiantes de la Escuela Baquedano en el aula).

Desarrollo

La profesora les solicita que formen sus grupos de trabajo y que un estudiante retire los materiales de trabajo (guía de aprendizaje).

En sus respectivos grupos, los/as estudiantes observan un video sobre ejemplos de actividades que se pueden realizar dentro del establecimiento para abordar el tema de la contaminación por basura. Posteriormente, se entrega un formato de guía por equipos de trabajo, en el cual deben buscar solución a un problema dado respecto al reciclaje, compostaje y reutilización.

Cada grupo, al azar, tendrá un problema que resolver y buscar solución para reducir la cantidad de basura generada por el establecimiento.

La guía entregada contendrá una situación problema planteada. Los/as integrantes de los grupos tendrán un período de tiempo específico para explicar por escrito cuál es su propuesta, una sección para el diseño en dibujo de algún producto, señalando algunas partes importantes, y una sección de materiales necesarios para llevar a cabo su producto o servicio. Las propuestas de cada grupo serán ejecutadas en la clase correspondiente a Educación Tecnológica, ya que el trabajo de esta secuencia se realizará en formato de proyecto de aula.

Cierre

Para el cierre de la clase, la profesora les da la palabra a cada grupo para que puedan compartir a grandes rasgos las propuestas de su trabajo en un plenario.

La docente felicita a los estudiantes por su participación en la clase y se despide de sus estudiantes.

Clase 6:

COMPAÑEROS, ¡A SALVAR EL PLANETA!

Objetivo

Difundir medidas de mitigación con relación a la cantidad de basura que producen los/as estudiantes de la Escuela Baquedano.

Inicio

La docente les da la bienvenida a la clase, les recuerda las normas de convivencia y les plantea la pregunta "¿cómo podemos invitar a otras escuelas a reducir la cantidad de basura que generan?" basado en el diseño creado la clase anterior. Mediante un diálogo, los/as estudiantes seleccionan las ideas de mitigación al exceso de residuos dentro del establecimiento, planteados en la clase anterior, con el objetivo de seleccionar aquellas que podrán ser implementadas dentro del contexto escolar.

Se espera que los/as estudiantes se hayan apropiado de los diferentes contenidos trabajados y tomado conciencia con respecto a la problemática socio-científica planteada en un comienzo, lo cual refleja que sus conocimientos han sido significativos y que están preparados para difundir sus propuestas en diferentes espacios.

Desarrollo

Los/as estudiantes responden a la siguiente pregunta: ¿Cómo podríamos dar a conocer este problema a nuestros compañeros del colegio? Se espera que, en esta instancia, mencionen variadas actividades como afiches, infografías, avisos en diferentes instancias (formación y consejos) y asistencia a radios locales. Luego se les invita a calcular los tiempos que darán a las acciones.

La profesora propone, a modo de organización, realizar una carta Gantt que proyecta hacia la pizarra con las ideas propuestas y seleccionadas, tales como confección de eco ladrillos, contactar a la empresa de reciclaje, reciclar los papeles y cartulinas, reducir el consumo de plásticos, reunir las tapas plásticas, mantener sus utensilios para las convivencias –como manteles, platos y vasos reutilizables–, crear afiches, e infografías digitales para su promoción a través de redes sociales y radios locales, y desarrollar una feria de sustentabilidad que involucrará la participación de otros establecimientos.

Cierre

Imprimen carta Gantt y firman una carta compromiso para la implementación de la difusión. Finalmente, se espera que este documento quede pegado en una parte de la sala.

Conclusiones y proyecciones

El presente proyecto socio-científico es el resultado de un trabajo colaborativo entre docentes de la Escuela Baquedano y el Colegio Altamira, dos establecimientos urbanos de la comuna de Coyhaique que se encuentran insertos en el curso de Indagación Científica para la Educación en Ciencias, dictado por la Universidad Alberto Hurtado.

Si bien en un principio partió siendo una idea para aplicar durante las clases presenciales, con motivo de la suspensión de clases producto de la crisis sanitaria por la pandemia del virus SARS-CoV-2 nos vimos enfrentados a trabajar de manera remota y a adecuarnos a una nueva realidad.

No fue fácil elaborar este proyecto, principalmente por los tiempos que no le podíamos dedicar. Sin embargo, la formación y actualización continua en nuestra profesión es necesaria para que nuestros estudiantes desarrollen al máximo sus aprendizajes, habilidades y actitudes.

No fue difícil encontrar el enfoque del proyecto; la basura, el impacto local, la educación ambiental y la indagación era algo que nos hacía mucho ruido. Sin embargo, lo desafiante fue aprender a redactar las preguntas de indagación científica para desarrollarlas en la clase.

Damos las gracias a nuestros docentes de la Universidad Alberto Hurtado, quienes en ningún momento nos dejaron solos y nos alentaron a no decaer y así lograr un producto que, aunque no fue aplicado, lo será el próximo año.

Referencias

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) (1994) *Ley 19300 aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente* Ministerio Secretaría General de la Presidencia. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) (2009) *Ley 20370 establece la Ley General de Educación* Ministerio de Educación. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1006043>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) (2016) *Ley 20920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje* Ministerio del Medio Ambiente. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1090894>

Fecunda Patagonia (2020). *Educación ambiental*. <https://fecundapatagonia.cl/>

Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas para la educación en ciencias*. Santiago de Chile: Academia Chilena de Ciencias.

Ministerio de Educación (2020). *Educando en el respeto y la protección del medio ambiente*. <https://educacionambiental.mineduc.cl/>

Ministerio del Medio Ambiente (2020). *Certificación*. <https://sncae.mma.gob.cl/portal/certificacion>

Ministerio del Medio Ambiente (2020) *Establecimientos en el SNCAE*. <https://sncae.mma.gob.cl/portal/establecimientos>

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2019). *Programa Nacional de Residuos Sólidos*. Chile. <http://www.subdere.gov.cl/programas/divisi%C3%B3n-desarrollo-regional/programa-nacional-de-residuos-s%C3%B3lidos-pnrs>

Impacto de la leña húmeda en el ambiente y cómo concientizar a la comunidad para la toma de decisiones

Inger Bello E.

Profesora Educación
Diferencial
Escuela Nieves del Sur
Coyhaique

Gabriela Álvarez A.

Profesora Educación
General Básica
Escuela Nieves del Sur
Coyhaique

Gustavo Jara A.

Profesor Educación
General Básica
Escuela Nieves del Sur
Coyhaique

Jennifer Fehring P.

Educadora de Párvulos
Escuela Nieves del Sur
Coyhaique

Introducción

Coyhaique es una de las ciudades con mayor índice de contaminación atmosférica del país, y la tercera de América Latina y el Caribe, con un promedio de $41,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (microgramos de partículas por metro cúbico).

El consumo sistemático de leña en el sur de Chile y en la ciudad de Coyhaique no solo provoca contaminación, sino también diversas enfermedades respiratorias tanto en adultos como en niños. Ante esto, consideramos de gran importancia concientizar a la comunidad educativa sobre el uso de la leña y cómo llevar a cabo una decisión óptima frente a su uso.

El establecimiento educacional en el cual se implementará el problema socio-científico identificado es la Escuela Nieves del Sur de la ciudad de Coyhaique, Región de Aysén.

Este centro de estudios cuenta con niveles de enseñanza que van desde NT1 hasta octavo año básico, incluyendo a diversos estudiantes, ya sea con necesidades educativas especiales y de diferentes etnias, religiones y niveles socioeconómicos, entre otros aspectos.

Con una mirada hacia años anteriores, es importante destacar que la escuela mantenía altos niveles de vulnerabilidad y familias disfuncionales; estos porcentajes aún se mantienen significativamente altos, adicionalmente, se muestra un descenso en la matrícula, sobre todo en las nuevas de prebásica, primero y segundo básico.

Este informe contiene la definición y la justificación del PSC, como también las progresiones de los OA que serán considerados para llevar a cabo la intervención para lograr los aprendizajes de los estudiantes.

La indagación científica, como enfoque didáctico y pedagógico, será fundamental para permitir el aprendizaje en nuestros alumnos y alumnas.

Fundamentación del problema socio-científico (PSC)

El problema socio-científico registrado en la ciudad de Coyhaique se centra en la identificación y categorización de ésta como una de las localidades más contaminadas de Chile, y una de las tres más contaminadas de América Latina y el Caribe, con un número de $41,5 \text{ AVG}$, según un informe entregado por AirVisual¹ en febrero de 2020. Dentro de este ranking, también se encuentran las comunas de Osorno, con $32,8 \text{ AVG}$, y Padre las Casas, con $32,5 \text{ AVG}$.

El consumo sistemático de leña en el sur de Chile no solo provoca contaminación ambiental, sino también diversas enfermedades respiratorias y, mediante éstas, resultados de mortalidad en Coyhaique (Acuña, 2014).

Considerando lo anterior, en conjunto con los antecedentes del contexto de escuela, creemos que es importante para la formación de nuestros estudiantes, padres y apoderados que comprendan, por una parte, aspectos sobre el uso adecuado con respecto a la calidad de la leña y cómo el conocimiento en torno y esto influirá en la toma de decisiones responsables, especialmente en el uso de leña húmeda y/o seca, considerando las consecuencias.

Como potencial educativo de este problema, hacemos énfasis en generar conciencia desde la formación temprana de nuestros estudiantes y a los padres/apoderados, con respecto al cuidado del medio ambiente.

¹ Sitio que entrega información sobre la calidad del aire y el número de partículas presentes (<https://www.iqair.com>).

En los últimos años, Coyhaique se ha convertido en una de las ciudades más contaminadas de Chile y también de Sudamérica. Según un ranking elaborado por la Organización Mundial de la Salud (OMS)², seis ciudades chilenas se encuentran en los 20 primeros lugares, siendo Coyhaique la más contaminada de América, ocupando además el puesto 139 a nivel mundial en cuanto a mala calidad del aire.

En mayo de 2016, el Gobierno chileno declaró a Coyhaique "saturado" por partículas finas dañinas (PM_{2.5})³ que están relacionadas con enfermedades cardiopulmonares y cáncer de pulmón. Las directrices de la OMS estipulan que la concentración de estos niveles de PM_{2.5} no debe exceder un promedio de 25 µg/m³ durante un período de 24 horas.

La principal causa de la mala calidad del aire en Coyhaique es el uso de leña como fuente de calefacción, lo cual se ve acrecentado por el porcentaje de humedad que muchas veces tiene y también por las condiciones meteorológicas y geográficas desfavorables de la ciudad, por la falta de aislación de muchas viviendas y por el uso de calefactores (estufas) poco eficientes.

El uso de leña en Coyhaique está arraigado a las costumbres y tradiciones de la gente de la ciudad, por lo que muchos de sus habitantes se resisten a dejar de utilizarla como fuente de calefacción, argumentando que otras opciones como las estufas a parafina y pellet no calefaccionan de la misma forma. A pesar de lo anterior, estas últimas alternativas se han masificado en el último tiempo, pasando a ser una opción para muchas familias de la ciudad.

Respecto al uso de leña como fuente de calefacción, el principal problema se encuentra en el porcentaje de humedad que mantiene mucha de la leña utilizada en la ciudad, ya que según el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL)⁴, encargado de la certificación de la leña, este porcentaje de humedad no debe superar el 25%. De mantenerse más bajo, las estufas y cocinas de combustión lenta alcanzan su mayor capacidad y, al mismo tiempo, los consumidores no generan exceso de polución (MP_{2,5}), reduciendo significativamente el volumen utilizado debido a la capacidad calórica de la leña seca utilizada.

Al utilizar leña húmeda, es decir, con un porcentaje de humedad mayor al 25%, estamos desperdiciando energía que, en lugar de producir calor, se concentra en eliminar la humedad de ésta, demorando más en arder y, además, produciendo contaminantes como el ozono (O₃), el dióxido de azufre (SO₂) y el dióxido de nitrógeno (NO₂), que pueden dañar la salud de las personas, ya que se asocian a enfermedades cardiorrespiratorias como la bronquitis y el asma.

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente (2012) "el contaminante más dañino para la salud de la población corresponde a las MP_{2,5}, siendo la zona central y sur del país las que presentan mayores concentraciones ambientales de estos materiales. En este contexto, es posible estimar que en Chile al menos 10 millones de personas están expuestas a una concentración promedio anual de MP_{2,5} superior a 20 microgramos por metro cúbico. Esta situación implica que más de 4.000 personas mueren prematuramente al año por enfermedades cardiopulmonares asociadas a la exposición crónica a MP_{2,5} (MMA, 2011a). Las evaluaciones del estado

2 <http://www.chiledesarrollosustentable.cl/noticias/noticia-pais/ranking-de-la-oms-ubica-a-coyhaique-como-la-ciudad-mas-contaminada-de-america/>

3 Material particulado respirable presente en la atmósfera que puede estar en forma sólida o líquida (polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento y polen, entre otras).

4 Corporación de Certificación de Leña y Consejo Nacional de Producción Limpia. *Acuerdo de producción limpia. Comerciantes de leña de los principales centros de consumo del sur de Chile*. https://www.goreloslagos.cl/resources/descargas/programas/prod_limpia/APL_Lena.pdf

de la calidad del aire por comunas indican que existe un porcentaje significativo de comunas que no cumplen la normativa vigente⁵.

Otros efectos son la disminución de visibilidad, el daño a materiales –puede alterar las propiedades físicas y químicas en los materiales de construcción, por ejemplo– y el daño a los ecosistemas acuáticos, las plantas y los bosques.

Según la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos⁶), el humo que proviene de la quema de leña está hecho de una mezcla compleja de gases y partículas finas (también llamada contaminación por partículas, material particulado o PM). Además de la contaminación por partículas, el humo de leña contiene muchos contaminantes nocivos tóxicos del aire que incluyen benceno, formaldehído, acroleína e hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH, por sus siglas en inglés). Cuanto mejor se queme la leña, se crea menos cantidad de humo. Además, esta agencia sostiene que la mayor amenaza del humo proviene de las partículas finas (material particulado o PM_{2,5}). Estas partículas microscópicas pueden entrar en los ojos o el sistema respiratorio, provocando ardor en los ojos, goteo nasal y enfermedades como bronquitis. Además, pueden empeorar los síntomas del asma y desencadenar ataques, y generar infartos al miocardio, ritmo cardíaco irregular e insuficiencia cardíaca, en especial en personas que ya están en riesgo por estas enfermedades. La EPA afirma que el humo de leña puede afectar a toda la población, pero son los niños, adolescentes, adultos mayores y personas con enfermedades pulmonares –que incluye el asma y la EPOC– o cardíacas, las más vulnerables; las investigaciones indican que la obesidad y la diabetes también pueden aumentar el riesgo. Las madres primerizas o embarazadas también deben tomar precauciones sobre cómo proteger la salud de sus bebés, debido a que algunos estudios indican que pueden correr mayores riesgos.

Es importante limitar la exposición al humo, en especial si se es más susceptible que otros:

Si padece una enfermedad cardíaca o pulmonar, como insuficiencia cardíaca congestiva, angina de pecho, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfisema o asma, puede experimentar efectos sobre la salud más rápido o frente a niveles menores de exposición al humo que la gente sana.

Los adultos mayores son más propensos a verse afectados por el humo, posiblemente debido a que es más factible que sufran de enfermedades cardíacas o pulmonares crónicas que la gente más joven.

Los niños también son más susceptibles al humo por muchas razones: sus sistemas respiratorios todavía se encuentran en desarrollo, respiran más aire (y contaminación del aire) por kilo corporal que los adultos y están más propensos a realizar actividades al aire libre.

De acuerdo con esta información, creemos como docentes que el uso de la leña y la concientización de nuestros estudiantes –y en lo posible de la comunidad en general– sobre el uso de este recurso como fuente de calefacción, es un problema socio-científico que implica una serie de factores culturales, económicos, ambientales y educativos, ya que durante muchos años el consumo de leña ha sido fuente de trabajo para muchas personas y los hogares han sido calefaccionados de esta forma durante varias generaciones. Además, en el aspecto económico suele

5 Ministerio del Medio Ambiente. Informe del Estado del Medio Ambiente. Resumen Ejecutivo, 2012, Pág. 8.

6 Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. <https://espanol.epa.gov/espanol/el-humo-de-la-leña-y-su-salud>

ser una opción beneficiosa para ahorrar dinero (mucho más si pensamos que la leña no certificada o con más de 25% de humedad es más barata). En el aspecto educativo, si bien es cierto cada año se realizan campañas de concientización sobre el uso de la leña en la comuna, la mayoría de las personas no comprende realmente los alcances que este problema puede tener en la salud de los habitantes de Coyhaique.

En la enseñanza de las ciencias son considerados problemas socio-científicos aquellos problemas sociales en los que la causa, la posible vía de solución o ambas cuestiones recaen en alguna aplicación del conocimiento tecnocientífico (España y Prieto, 2009, p. 347).

Basados en esta afirmación, creemos que la concientización de nuestros estudiantes y de la comunidad de Coyhaique sobre el uso de la leña es un problema socio-científico de gran importancia, que requiere ser trabajado desde las escuelas, con estudiantes que luego puedan convertirse en agentes de cambio transmitiéndoles a sus familias y a sus pares lo aprendido a partir del trabajo y la aplicación de este proyecto.

Los problemas socio-científicos son problemas abiertos, complejos y controvertidos, muchos de ellos sin respuestas definitivas, y cualquiera que sea la postura que el individuo o la sociedad tenga ante ellos, el debate no le va a ser ajeno, ya que la importancia de éste va a ir en aumento a medida que prosiguen los avances de la ciencia y los problemas ambientales. Al ser reales y cercanos, posibilitan el análisis de los problemas globales que caracterizan la situación actual del planeta y la consideración de posibles soluciones (España y Prieto, 2009, p. 347).

En esta propuesta es que basamos nuestro PSC, ya que es un problema complejo que abarca variados aspectos y que mantiene a la comunidad dividida en varias posturas, generando debate en cuanto al uso de nuevas formas de calefaccionar los hogares, versus aquellos que se mantienen aferrados al uso de la leña. Además, nos encontramos con un problema que no resulta ajeno a ninguna persona de la comunidad, lo cual hace que su importancia sea aún mayor.

Si pensamos en el alcance que podría tener en nuestros estudiantes el hecho de trabajar en este PSC, creemos que, además de adquirir un conocimiento científico profundo sobre energía, calefacción, capacidad calórica, inversión térmica, material particulado y todos los conceptos asociados al PSC en cuestión, podrían ser ellos en un futuro no lejano quienes transformen y mejoren el problema de la contaminación en Coyhaique, ya que al ser conscientes de lo que realmente sucede con el uso de la leña y sus implicancias, podrán ayudar a concientizar primero a sus pares, luego a sus familias y así transformar la visión sobre el tema de la comunidad en general.

Preguntas que guían el problema socio-científico (PSC)

Pregunta principal:

¿Cuál es el impacto de la combustión de la leña húmeda en el ambiente y cómo desarrollar competencias en la comunidad para la toma de decisiones?

Preguntas secundarias:

- ¿Cuál es la diferencia entre la contaminación que produce la misma cantidad de leña húmeda y seca?
- ¿Qué tipo de contaminación (material particulado) del aire genera la leña húmeda?
- ¿Cuál es el efecto de la contaminación del aire que produce la combustión de la leña húmeda en las personas?
- ¿Qué factores influyen en la elección de leña utilizada en los hogares?
- ¿Qué diferencia existe entre la capacidad calórica de la leña húmeda y seca?
- ¿De qué forma se puede compartir la información recogida con respecto a la diferencia entre la capacidad calórica entre leña húmeda y seca?

Objetivo general y específicos de la investigación en torno al PSC

Objetivo general

- Entregar herramientas, mediante la indagación científica, a los estudiantes para guiar/orientar a la comunidad en la toma de decisiones fundamentadas con respecto al uso de leña.
- Concientizar a la comunidad educativa sobre el impacto del uso de la leña, utilizando las evidencias de la experimentación científica.

Objetivos específicos

- Aplicar la indagación científica como enfoque pedagógico para conocer la diferencia del impacto sobre el ambiente de la leña húmeda v/s la leña seca.
- Comunicar, mediante exposiciones, la fundamentación del uso de leña seca y húmeda, para la toma de decisiones.
- Conocer y comparar la capacidad calórica de la leña húmeda y seca.
- Conocer y comparar el material particulado que se genera en la combustión de la leña húmeda y seca.
- Conocer las enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica.

Grandes ideas de la ciencia y su relación con los contenidos científicos que se desprenden del PSC (Harlen, 2010)

La ciencia se reconoce actualmente como importante a través de toda la escolaridad. No es de extrañar, entonces, que en la actualidad deje a muchos estudiantes sin la posibilidad de aproximarse a las grandes ideas de la ciencia que podrían ayudarlos a entender aquello que los rodea y a tomar parte en las decisiones como ciudadanos informados en un mundo donde la ciencia y la tecnología han aumentado significativamente (Harlen, 2010, p.1).

En educación básica, las actividades normalmente comienzan desde objetos y experiencias del entorno; el contexto les da la realidad y los profesores se esfuerzan para que los niños se interesen. El problema no radica en que los niños no le asignen relevancia a lo aprendido, sino más bien en la verdadera relevancia

de este aprendizaje para construir un conocimiento que les sea útil no sólo en la enseñanza media, sino también para el resto de sus vidas. Así es como podemos llegar a analizar ciertas situaciones sobre la ciencia; las explicaciones, las teorías y modelos científicos son aquellos que mejor dan cuenta de los hechos conocidos en su momento (Harlen, 2010, p.1).

**Ideas de la ciencia
(Harlen, 2010)**

Gran idea 1

Todo material en el universo está compuesto de partículas muy pequeñas. Los átomos son los bloques estructurales de todos los materiales que constituyen lo vivo y lo no vivo. El comportamiento de los átomos explica las propiedades de diferentes materiales. Las reacciones químicas involucran un reordenamiento de átomos en las sustancias para formar nuevas sustancias. Cada átomo tiene un núcleo, el que contiene neutrones y protones, rodeado por electrones. La carga eléctrica contraria entre protones y electrones hace que se atraigan entre sí, manteniendo los átomos unidos y dando cuenta de la formación de nuevos componentes.

Gran idea 4

La cantidad total de energía en el universo es siempre la misma, pero la energía puede transformarse cuando algo cambia o se hace ocurrir. Todos los procesos o eventos involucran cambios y algunos requieren de energía para ocurrir. Ésta puede ser transferida desde un cuerpo a otro en varias formas. En estos procesos, algo de energía cambia a una forma menos fácil de utilizar. Una vez utilizada, la energía proveniente de combustibles fósiles ya no está disponible en una forma conveniente para su uso. La energía no puede ser creada o destruida.

Los objetos poseen energía debido a su composición química (como en los combustibles y pilas), su movimiento, su temperatura, su posición en un campo gravitatorio u otro campo, o debido a la compresión o distorsión de un material elástico. La energía puede ser almacenada levantando un objeto más alto que el nivel del suelo, de manera que cuando se libera y cae, esta energía almacenada puede hacer cambiar algo. Cuando un objeto se calienta tiene más energía que cuando está frío. El calor se mueve desde un objeto que está a una temperatura superior hacia otro con el cual está en contacto y que se encuentra a una temperatura menor, hasta que ambos objetos llegan a la misma temperatura. La rapidez de este proceso dependerá del tipo de material por el cual fluye el calor. Los productos químicos en las celdas de una batería almacenan la energía que se libera cuando la batería está conectada generando una corriente eléctrica que transporta la energía. La energía puede ser transportada por la radiación, como el sonido en el aire o la luz en el aire o el vacío.

En todo el mundo, la demanda por energía aumenta en la medida que las poblaciones humanas crecen y porque los estilos de vida modernos requieren más energía, sobre todo en la forma de energía eléctrica. Puesto que los combustibles, utilizados con frecuencia en centrales eléctricas y generadores son un recurso limitado, se debe buscar otras formas de generación de electricidad, al mismo tiempo que reducir la demanda mejorando la eficiencia de los procesos en los que la usamos.

Objetivos de aprendizaje considerados en la implementación del PSC

NIVEL	SUBSECTOR	OBJETIVO DE APRENDIZAJE ⁷
Sexto básico	Ciencias Naturales	OA10 Demostrar, por medio de la investigación experimental, que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que ambos alcanzan la misma temperatura.
		OA14 Diferenciar entre calor y temperatura, considerando que el calor es una forma de energía y la temperatura es la medida de lo caliente de un objeto.
		OA15 Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro.
	Lengua y Literatura	OA27 Dialogar para compartir y desarrollar ideas, y buscar acuerdos: manteniendo el foco en un tema, complementando las ideas de otro, ofreciendo y/o aceptando sugerencias, haciendo comentarios en los momentos adecuados y mostrando acuerdo o desacuerdo fundamentando su postura.

7 Bases curriculares de primero a sexto básico disponibles en (https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394_bases.pdf).

Elaboración de una secuencia didáctica

NOMBRE DE LA SECUENCIA Tomando decisiones en el uso de leña seca v/s leña húmeda

CURSO AL QUE ESTÁ DESTINADA Sexto básico

Objetivos de aprendizaje

Demostrar, por medio de la investigación experimental, que el calor fluye de un objeto caliente a uno frío hasta que ambos alcanzan la misma temperatura (OA 6to).

Diferenciar entre calor y temperatura, considerando que el calor es una forma de energía y la temperatura es la medida de lo caliente de un objeto (OA 6to).

Medir e interpretar la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando las transformaciones de un estado a otro (OA 6to).

Progresión hipotética de aprendizaje

A través de una encuesta, constatamos que se utiliza mayormente leña húmeda, porque es más barata y dura mayor tiempo en la estufa. Sin embargo, las personas no consideran el daño a la salud que produce la mayor cantidad de partículas de la leña húmeda ni, por otro lado, que la cantidad de calor que produce es menor que la leña seca, teniendo menos capacidad calórica.

Es de gran importancia compartir la información obtenida con la comunidad escolar, para así concientizar sobre el uso de la leña húmeda y seca. Para esto, compartiremos los aprendizajes a través de la muestra de experimentos en diferentes estaciones, apoyada con trípticos explicativos y una pequeña exposición.

Al quemar la misma cantidad de leña húmeda y seca dentro de dos botellas con un trozo de algodón en la boca, se observa que el algodón de la leña húmeda se ennegrece más que el de la botella con leña seca. Esto significa que la leña húmeda produce mayor cantidad de material particulado.

Al quemarse la leña seca y la leña húmeda se produce una combustión; es decir, se consume oxígeno. El material particulado producido por la leña tiene una com-

posición que es muy variada y podemos encontrar, entre sus principales componentes, sulfatos, nitratos, amoníaco, carbono, polvo de minerales, cenizas metálicas y agua. Dichas partículas, además, producen reacciones químicas en el aire.

El material particulado producido –conformado principalmente por sulfatos, nitratos, amoníaco, carbón, polvo de minerales, cenizas metálicas y agua– afecta principalmente las vías respiratorias, ingresando por los pulmones y moviéndose hacia los tejidos exteriores. Por lo tanto, se puede concluir que la leña húmeda produce un mayor número de componentes que afectan la salud de las personas.

Si se pone un vaso con agua y dentro un tubo de ensayo con agua a mayor temperatura, al transcurso del tiempo ambos recipientes alcanzarán la misma temperatura; es decir, el calor se transfiere desde el recipiente con agua con mayor calor al recipiente con agua de menor calor.

Al desarrollar el experimento anteriormente descrito, se pueden diferenciar los conceptos de calor y temperatura, ya que al medir con el termómetro obtenemos un *cierto número*. En cambio, el calor es energía transferida de un cuerpo a otro.

Al poner la misma cantidad de leña húmeda y seca en dos tarros separados y cubiertos por papel aluminio, se colocan dos tubos de ensayo con agua en los que se mide, cada cierto minuto, la temperatura alcanzada en el tiempo determinado. Así se obtiene evidencia de la capacidad calórica de cada tipo de leña.

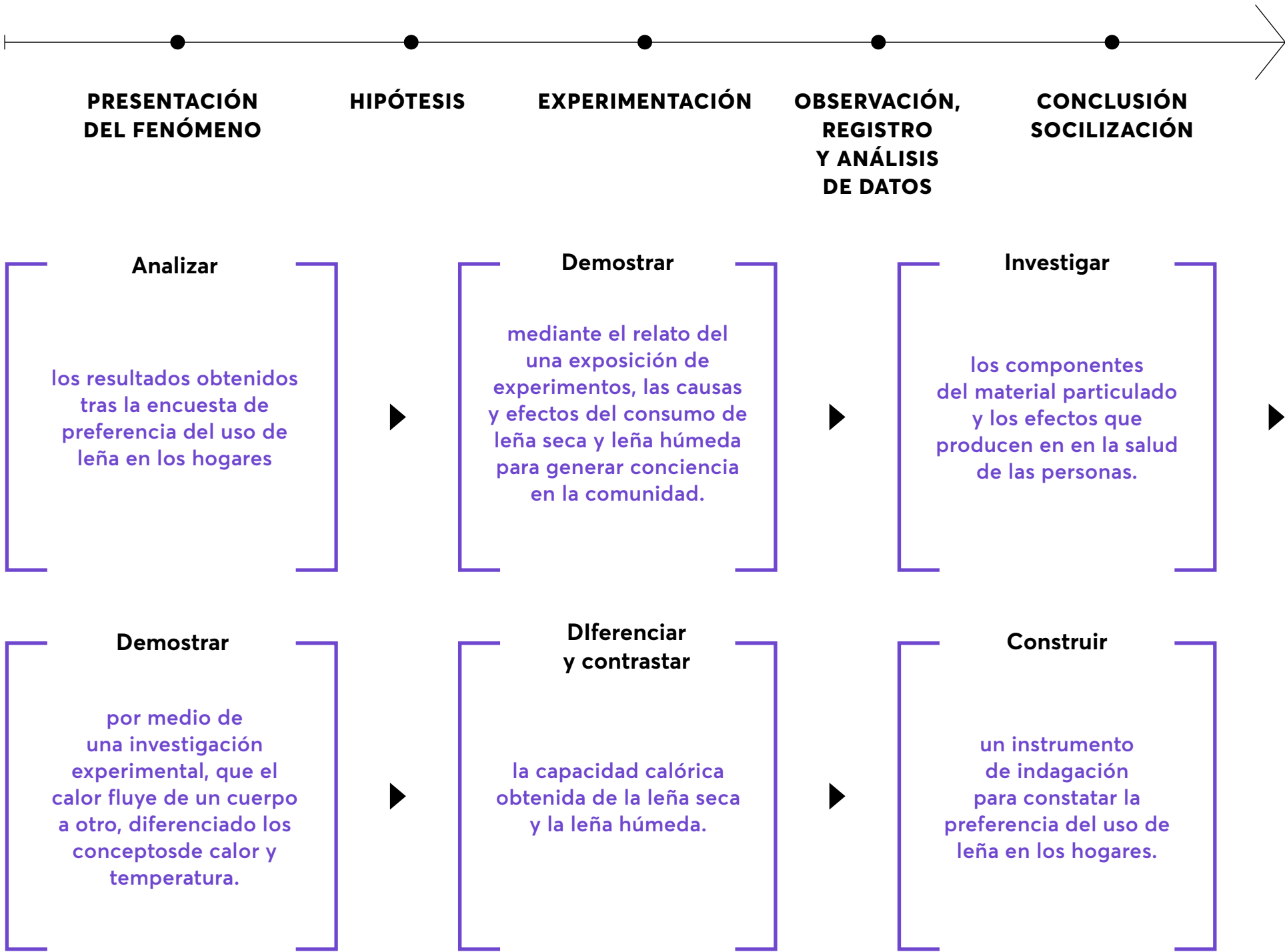


Figura 1. Diagrama que muestra cómo progresan los aprendizajes en el transcurso de las clases



Figura 2. Diagrama que muestra las actitudes trabajadas durante la secuencia de clases o experiencias de aprendizaje.

NOMBRE DE LA UNIDAD Tomando decisiones en el uso de leña seca v/s leña húmeda: causas y consecuencias del uso de la leña húmeda y leña seca

OBJETIVO DE LA UNIDAD Concientizar a la comunidad educativa sobre el impacto del uso de la leña, utilizando las evidencias de la experimentación científica.

Nombre	Objetivo de aprendizaje de la clase	Contenidos conceptuales	Habilidades de pensamiento científico	Actitudes	Síntesis de la clase	Evidencias de logro
Investigo en mi contexto	Construir un instrumento de indagación para constatar la preferencia del uso de leña en los hogares.	Leña seca	Comparar	Rigurosidad	Observación de la ciudad de Coyhaique en invierno y verano. Se crea una encuesta individual, la cual se transformará en colectiva.	Recogen información obtenida mediante las encuestas para analizar los factores de la preferencia del uso en el tipo de leña.
		Leña húmeda	Contrastar	Tolerancia		
		Capacidad calórica	Discutir	Respeto		
		Combustión	Concluir			
Concientizando a mi comunidad	Demostrar, mediante el relato de una exposición de experimentos, las causas y efectos del consumo de leña seca y leña húmeda para generar conciencia en la comunidad.	Contaminación			Observación de la ciudad de Coyhaique en invierno y verano. Se crea una encuesta individual, la cual se transformará en colectiva.	Presentan exposición de resumen del trabajo de indagación realizada en clases anteriores. Para esto realizan experimentos, afiches y trípticos explicativos mediante diferentes estaciones de trabajo.
		Material particulado	Experimentar	Trabajo colaborativo		
		Combustión	Contrastar	Pensamiento crítico		
		Contaminación	Exponer			
		Aparato respiratorio	Demostrar			
		Transferencia de calor	Comunicar			
		Calor				
		Temperatura				
		Capacidad calórica				

Las consecuencias del material particulado en los seres humanos	Investigar los componentes del material particulado y los efectos que producen en la salud de las personas.	Material particulado Contaminación Aparato respiratorio	Planificar la investigación	Trabajo colaborativo	Mediante experimentación y observación, los estudiantes analizarán el ennegrecimiento del algodón que produce la combustión de la leña húmeda y seca.	Presentar ante un plenario la información recabada con respecto a los componentes del material particulado y sus consecuencias, a través de un tríptico explicativo.
			Analizar	Desarrollo de la curiosidad		
			Concluir	Pensamiento crítico		
			Exponer			
Midiendo la energía	Demostrar, por medio de una investigación experimental, que el calor fluye de un cuerpo a otro, diferenciando los conceptos de calor y temperatura.	Transferencia de calor Calor Temperatura	Planificar la investigación	Trabajo colaborativo	Mediante la experimentación, los estudiantes podrán observar y corroborar sus preconcepciones con respecto a la transferencia del calor desde el recipiente.	Escriben los resultados obtenidos en sus cuadernos y luego los comparan, explicando el porqué de los resultados obtenidos y la relación con los conceptos adquiridos.
			Realizar hipótesis	Rigurosidad		
			Comparar	Tolerancia		
			Controlar variables	Desarrollo de la curiosidad		
			Contrastar	Pensamiento crítico		
Leña seca v/s leña húmeda ¿Cuál posee mayor capacidad calórica?	Diferenciar y contrastar la capacidad calórica obtenida de la leña seca y leña húmeda.	Capacidad calórica	Planificar investigación	Trabajo colaborativo	Desarrollarán la habilidad de predecir, formular hipótesis y experimentar con respecto a la capacidad calórica de la leña seca y la húmeda.	Escriben los resultados obtenidos en sus cuadernos y luego los comparan, dando a conocer cuál leña posee mayor capacidad calórica mediante un afiche.
			Realizar hipótesis	Preconcepciones con respeto al otro		
			Comparar			
			Controlar variables	Desarrollo de la curiosidad		
			Contrastar	Pensamiento crítico		
			Discutir			
			Concluir			

Guion
conjetural
clase n°1

Objetivo de la clase
Construir un instrumento de indagación para constatar la preferencia del uso de leña en los hogares. Analizar los resultados obtenidos tras la encuesta de preferencia del uso de leña en los hogares.

Al inicio de la clase, la docente presenta a los estudiantes dos imágenes de la ciudad de Coyhaique durante las estaciones de verano e invierno.

Mientras los estudiantes observan detenidamente las imágenes, la profesora les pide identificar y nombrar las diferencias halladas al hacer la comparación, con la finalidad de que constaten los cambios en la contaminación del aire en invierno (debido, en gran medida, al uso de leña para la calefacción de las casas).

La docente les formula la siguiente pregunta: ¿Cuál crees tú que son las causas que provocan estas diferencias?

Posteriormente, se les invita a explicar las diferencias relacionadas con la distinta coloración que se percibe en el aire, de tal manera que los/as estudiantes relacionen el mayor uso de leña en invierno con la contaminación que se produce mediante la combustión.

De acuerdo con las explicaciones de los/as estudiantes, se les realizan nuevas preguntas: ¿Habría alguna manera de reducir la contaminación del aire en invierno? ¿Qué medidas propondrían? ¿De qué forma podemos ayudar a que la contaminación del aire en el invierno sea menor?

Con el propósito de formar a los/as estudiantes en dupla, se les pide sacar un número aleatorio de una bolsa y se les invita a armar equipos con el/la compañero/a que haya sacado el mismo número, de tal manera que se acostumbren a trabajar con sus compañeros de forma diferida.

Una vez formadas las duplas, se les pide responder las preguntas establecidas anteriormente en sus cuadernos de ciencia.

Cada grupo recibe información seleccionada por la docente, que, en conjunto, es suficiente para comprender el problema de la contaminación del aire. Cada grupo lee la información recibida, la analiza al responder las preguntas guía y prepara un papelógrafo informativo para compartir.

Todos los papelógrafos se exponen y los estudiantes los ordenan de acuerdo con la información que aportan, de tal manera que, al leerlos todos, pueda comprenderse el problema. Luego, se invita a hacer una síntesis colectiva de los saberes con la mediación docente.

Una vez finalizada la entrega de información por parte de la docente, se les motiva a los estudiantes a formular preguntas con respecto al uso de la leña. Éstas se irán resolviendo mediante el desarrollo de las clases posteriores, y quedarán escritas en un papelógrafo que permanecerá en un lugar visible de la sala de clases hasta finalizar la unidad.

Después de conocer acerca de las causas del uso excesivo de la leña durante el invierno, se vuelve a la pregunta inicial (¿de qué forma podemos ayudar a que la contaminación del aire en el invierno sea menor?), para lograr que los estudiantes se acerquen al problema y lo sientan propio.

A partir de las respuestas de los estudiantes, la docente propone conocer cuáles son las razones de que sus padres utilicen leña para calefaccionar la casa.

La docente pregunta: ¿Cómo podríamos saber qué argumentos tienen nuestros padres y/o apoderados? ¿Podríamos hacer una entrevista?

Para realizar la entrevista se necesita diseñar preguntas. La docente propone que cada dupla formule cinco preguntas que consideren que deberían formar parte de la entrevista.

Para asegurar la participación de todos los estudiantes en la construcción de la entrevista, se propone la siguiente estrategia: cada dupla comparte, en forma sucesiva, una pregunta de su listado, cuidando que no se repitan ("preguntas novedosas"). Las "preguntas novedosas" se registran en la pizarra, para ser analizadas por todos los estudiantes y elegir las cinco mejores.

Estas preguntas son transcritas a sus cuadernos.

Los estudiantes se comprometen a aplicar la entrevista en sus hogares y a entregar las respuestas a la docente con un mínimo de tres días de anticipación.

Esta entrevista tiene también como finalidad dar un espacio de conversación con respecto a un tema de contingencia entre las familias junto a sus hijos.

Objetivo de la clase

Analizar los resultados obtenidos tras la entrevista de preferencia del uso de leña en los hogares.

Se realiza la recepción de datos obtenidos en las entrevistas por los estudiantes, la cual es organizada por la docente, enfatizando en las respuestas reiterativas del total del curso. La organización es mediante el porcentaje otorgado a las diferentes respuestas de una pregunta, representándolo en un gráfico de torta.

Al iniciar la clase, se les pide a los/as estudiantes que comenten sus propias experiencias al momento de aplicar la entrevista, formulada en la clase anterior, a sus familias. Para llevar a cabo esta actividad, se les solicita que se reúnan en grupos de cuatro estudiantes (durante 10 minutos) para compartir sus experiencias y luego de esto desarrollar un plenario entre todos. Esto, con la finalidad de conocer de forma más profunda y en comunidad a las familias de nuestros alumnos y alumnas. También así, para que los estudiantes puedan interactuar entre sí, desarrollando y potenciando sus habilidades sociales.

Los grupos establecidos anteriormente se mantienen, para así designarles los resultados de una pregunta de la entrevista para ser analizadas durante 20 minutos. Anexo a esta información (gráfico de torta), se les entregan preguntas claves que les puedan orientar para que realicen los análisis correspondientes. Las preguntas pueden ser las siguientes:

- ¿Qué nos dice el gráfico?
- ¿Qué respuesta está más veces repetida?
- ¿Qué significa que una respuesta se repita más que otra?
- ¿Por qué crees que se produce este hecho?
- ¿Qué respuesta está menos veces repetida?

Una vez realizada esta actividad, se les pide a los/as estudiantes que registren el resultado del trabajo en equipo en un papelógrafo. Se adhieren a la pared, formando galerías con cada grupo.

Luego se invita a todos los/a estudiantes a recorrer la sala de clases para interactuar con cada uno de los grupos, a realizar preguntas y hacer comentarios para sus compañeros/as con respecto a la pregunta establecida, durante 20 minutos.

Finalizado este recorrido por la sala de clases, se les invita a los grupos volver a sus lugares trabajo para participar del plenario, con los gráficos proyectados en la pizarra para orientar el análisis de los alumnos y alumnas, asegurando que las respuestas de los estudiantes estén fundamentadas en las evidencias. La docente les plantea las siguientes preguntas:

De acuerdo con los resultados de las entrevistas, ¿qué combustible es más utilizado para la calefacción de los hogares? ¿Y qué combustible es menos utilizado? ¿Por qué?

¿Qué leña predomina en las respuestas? ¿Leña húmeda o seca? ¿Por qué?

¿Cuál es la razón que entrega la mayoría de las personas respecto al uso de la leña seca y al uso de la leña húmeda?

Guion conjetural clase n°3

De lo que observaste en la galería, ¿qué respuesta te llamó la atención? ¿Por qué?

¿Qué respuesta no te pareció adecuada según tu criterio? ¿Por qué?

¿Te sorprendió alguna respuesta en específico? ¿Por qué?

Finalmente, se les plantea a los estudiantes volver al problema inicial y se les entrega la siguiente pregunta: Al quemarse, ¿cuál leña (seca o húmeda) contaminará más? Esta pregunta ha de ser reflexionada y respondida por los alumnos y alumnas en la clase siguiente.

Objetivo de la clase

Comparar la cantidad de partículas producidas en la combustión de leña húmeda y seca.

Para iniciar la clase, se les presenta nuevamente las imágenes de la ciudad de Coyhaique trabajadas en clases anteriores, con la finalidad de que los estudiantes observen y respondan a una nueva interrogante.

Al ver las imágenes, la docente les pregunta: ¿Qué elementos constituyen el aire en las dos imágenes y qué hace que la imagen del invierno tenga un color más gris? Después de que hayan hecho la comparación y posterior inferencia, se propone la siguiente pregunta: ¿Qué habrá en el aire en invierno que hace que éste se perciba de un color más oscuro?

La profesora les da el espacio a los/as estudiantes para que piensen y respondan a la pregunta clave. Sus respuestas quedarán escritas en la pizarra con el fin de que, al terminar la clase, puedan ser verificadas si son correctas o incorrectas.

La profesora les entregará una bolsita con bolitas de colores azul, rojo, amarillo, verde y naranja. Los alumnos/as sacarán una al azar para formar parte de un grupo de tres a cuatro estudiantes. Esto, con la finalidad de que trabajen en grupos colaborativos formados aleatoriamente, promoviendo así la inclusión.

Una vez formados los grupos, la profesora dará a conocer los materiales que utilizarán para el experimento. Mientras tanto, los estudiantes deberán especular con respecto a qué se realizará y cuáles serán los posibles resultados de esta actividad.

La profesora realiza las siguientes preguntas:

¿Para qué utilizaremos las botellas?

¿Cómo influirá el uso de la diferente madera (leña seca y leña húmeda) en los algodones?

¿Qué ocurrirá al encender la leña húmeda?

¿Qué ocurrirá al encender la leña seca?

Los alumnos y alumnas darán sus preconcepciones de acuerdo con lo que ven y piensan como posibles resultados. Estos serán escritos en otra área de la pizarra, para así poder verificar al final de la clase.

La profesora comienza el experimento junto a los estudiantes, indicando el paso a seguir de cada instrucción y los tiempos requeridos.

Guion
conjetural
clase n°4

1. La profesora muestra la elaboración de los pocillos de papel de aluminio, para que la leña pueda estar dentro de este material y evitar presuntos accidentes. Los estudiantes elaboran durante el mismo tiempo.
2. Luego la profesora ordena la leña seca y la leña húmeda dentro de los diferentes pocillos, para luego encenderlos con cautela. Los estudiantes siguen los mismos pasos, con la supervisión de la docente.
3. Posteriormente se tapan los pocillos, con las botellas sin bases, que en lugar de tapa llevan puestos trozos de algodón. Los alumnos y alumnas repiten este proceso.
4. Finalmente, la docente prende un cronómetro con cinco minutos de espera, para así visualizar los cambios producidos en este procedimiento para comparar ambos trozos de algodones de las botellas.

Una vez transcurridos los cinco minutos, se les pide a los/as alumnos/as sacar las botellas y, junto con esto, los algodones.

Los cambios observados serán dibujados y descritos en sus cuadernos de ciencias, de forma individual, para verificar las preconcepciones personales de cada estudiante. Utilizan el siguiente ejemplo de tabla:

MATERIAL OBSERVADO		LEÑA SECA	LEÑA HÚMEDA
Algodón	Descripción		
	Dibujo		
Botella	Descripción		
	Dibujo		

Finalizada la elaboración de la tabla en sus cuadernos, se realiza un conversatorio entre todos los estudiantes y la profesora para verificar las respuestas dadas al inicio de la clase.

La docente entrega un tríptico a los estudiantes con información precisa respecto al concepto de material particulado.

Se les pide que lo lean, para poder comentar en la siguiente clase.

Objetivo de la clase
Investigar los componentes del material particulado y los efectos que producen.

Se inicia la clase realizando a los/as estudiantes las siguientes preguntas: ¿Qué entienden por material particulado? ¿Dónde encontramos material particulado? Sus repuestas son escritas en tarjetitas que estarán visibles durante la clase.

La profesora invita a los/as estudiantes a dirigirse a los computadores, con la finalidad de indagar más sobre las causas y consecuencias del material particulado.

Una vez ubicados para trabajar junto a sus cuadernos de ciencia, la profesora las presenta de forma escrita e individual nuevas preguntas que deben ser respondidas en los cuadernos:

¿Qué genera mayor material particulado en el aire?

¿Qué efectos produce en el ambiente una cantidad mayor de material particulado?

¿Qué efectos produce en la salud de las personas una cantidad grande de material particulado?

Finalizada la indagación por los/as estudiantes (20 minutos), la docente les invita a crear sus propios trípticos informativos, con el fin de ser conversado y presentado a sus compañeros/as al final de la clase (30 minutos).

Finalmente, los/as estudiantes darán un número al azar para pasar adelante a presentar sus trípticos y la información hallada en internet. Comparan sus respuestas a las preguntas y llegan a una conclusión mediante un conversatorio dirigido por la docente.

Conclusiones y proyecciones

Considerando las diversas fuentes de información que obtuvimos con respecto a lo teórico, y las evidencias obtenidas mediante la experimentación con los/as estudiantes, las causas y consecuencias de la elección en el uso de la leña seca y leña húmeda, podemos defender que es de gran importancia mantener a la comunidad informada con respecto de estos temas que son esenciales e importantes para nuestra salud y la de nuestros hijos.

Como docentes, contamos con las herramientas necesarias para poder llevar este problema socio-científico al aula, generando así conciencia en nuestros estudiantes, quienes pueden transmitir esta información en sus hogares, como también en su adultez a sus hijos, amigos u otros en la comunidad.

Para lograr esta concientización en nuestros alumnos/as, es relevante que el aprendizaje sea significativo y abordado como un problema con respecto al cual ellos mismos puedan indagar y formular diversas hipótesis. La indagación científica, como enfoque didáctico y pedagógico contribuirá a que los aprendizajes logrados sean realmente significativos.

Queremos, a futuro, seguir llevando al aula problemas socio-científicos para abordar diversos temas con nuestros estudiantes y hacerlos partícipes de la sociedad en que vivimos.

Bibliografía

Acuña, M. (2014). *Impacto de la contaminación del aire por MP10 en la morbi-mortalidad por enfermedad respiratoria, cardiovascular y algunos cánceres en la población de Coyhaique, 2009-2014.* Tesis Doctoral. Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Escuela de Salud Pública.

España, E. y Prieto, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 345-354.

Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas para la educación en ciencias.* Santiago de Chile: Academia Chilena de Ciencias.

Oulton, C., Day, V., Dillon, J. y Grace, M. (2004). Controversial issues - teachers' attitudes and practices in the context of citizenship education. *Oxford Review of Education*, 30(4), 489-507. doi:10.1080/0305498042000303973.

Pandemia COVID-19.

Propuestas docentes

para comprenderla

y enfrentarla

TRABAJOS CONTENIDOS

1. Higiene, hábitos y salud infantil en tiempos de pandemia
2. Comprendo la pandemia, se cómo cuidarme y cuidar a otros
3. Estrategias para apoyar la salud emocional en tiempos de pandemia de nuestros estudiantes de tercer nivel de transición y tercer año básico de la escuela municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique

La pandemia de COVID-19, prácticamente de un día para otro, desafió a cada docente a emprender nuevas formas no solo de enseñar, sino también de comunicarse, contener y apoyar probablemente no solo a sus estudiantes, sino también a sus familias. Se enfrentaron a modificar drásticamente las planificaciones y a repensar cómo promover aprendizajes "a través de la pantalla" sin alterar sustancialmente los objetivos de aprendizaje definidos previamente.

Es muy probable que cada docente se haya empeñado en mantener el entusiasmo de los estudiantes por aprender, promover el trabajo colaborativo y las creaciones colectivas, intentando responder a las demandas de formación en ciencias de este siglo en circunstancias inciertas y complejas. Además, fue necesario proponer formas para promover la comprensión del nuevo fenómeno por parte de niños y niñas, intentar que las normas sanitarias impuestas tuvieran sentido para ellos y que, al mismo tiempo, se sintieran protegidos, apoyados y comprendidos.

Los trabajos docentes que se presentan a continuación son ejemplos de propuestas para abordar la pandemia dentro del marco de un problema sociocientífico.

Cada trabajo tiene un prisma diferente. Todos ellos, sin embargo, aportan con ideas para la elaboración de clases de ciencias que, incluso en tiempos de pandemia, respondan a las necesidades formativas de los estudiantes: invitan a aplicar ciertas estrategias para promover la indagación y la argumentación en la clase, con la convicción de que las habilidades que los estudiantes pondrán en juego les serán útiles para entender el mundo de hoy y ser parte, más adelante, de la construcción de una sociedad más justa.

Higiene, hábitos y salud infantil en tiempos de pandemia

Paola Espinoza L.

Profesora Educación
Diferencial
Colegio Antoine
de Saint-Exupéry
Coyhaique

Javiera Sánchez R.

Profesora Educación
General Básica
Colegio Unión Fraternal
Coyhaique

Victoria Silva V.

Educadora de Párvulos
Colegio Antoine
de Saint-Exupéry
Coyhaique

Pedro Rodríguez A.

Profesor Educación
General Básica
Colegio Antoine
de Saint-Exupéry
Coyhaique

Rolando Zamorano R.

Profesor Enseñanza Media
Matemática y Física
Colegio Antoine
de Saint-Exupéry
Coyhaique

En el presente proyecto, en torno a un problema socio-científico que incluye una secuencia de aprendizaje, se ha considerado como tema central de estudio la nueva pandemia que estamos enfrentando hoy en día: el COVID-19.

La propagación de dicho virus se ha tornado un desafío para toda la comunidad, ya que ha modificado nuestras conductas de vida, readecuando nuestra realidad en pos de nuestra seguridad y prevención de un aumento en los contagios, lo que sin duda ha arrastrado otro tipo de repercusiones. De acuerdo con las medidas de contención establecidas por las autoridades en Chile, el Ministerio de Salud ha declarado que:

Evitar los contactos con otras personas y permanecer en el hogar, reduciendo al máximo las salidas al exterior, es una medida útil y necesaria para evitar la propagación del virus. No obstante, es una situación a la que no estamos acostumbrados y puede generar importantes fuentes de estrés. (MINSAL, 2020, p. 6).

De acuerdo con esto, podemos evidenciar cómo estas nuevas adaptaciones y hábitos que hemos tenido que asumir también tienen efecto en el plano psicológico y emocional.

Es comprensible que, ante situaciones de incertidumbre e información en constante actualización, aparezca el temor y la ansiedad. Estas reacciones son esperables e, incluso, necesarias para mantenernos en alerta y atentos. Sin embargo, cuando se vuelven muy intensas o se prolongan en el tiempo, pueden afectar nuestro bienestar y salud mental. (MINSAL, 2020, p. 3).

Como consecuencia de la distancia física y de las cuarentenas preventivas, muchos servicios e instituciones se han visto afectados, teniendo que cerrar sus puertas. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se calcula que:

Más de mil millones de niños y jóvenes están actualmente fuera de la escuela o la universidad, lo que representa el 87% de los estudiantes matriculados. Según la UNESCO, casi 60,2 millones de docentes ya no están en las aulas. Con millones de niños que necesitan estudiar desde casa, los gobiernos tuvieron que reparar rápidamente programas de aprendizaje a distancia en todo el mundo. (ONU, 2020).

Este escenario ha obligado a cada país a buscar estrategias que permitan entregar a niños/as educación a distancia, la cual mantenga la continuidad de sus estudios, repensando el modelo educativo en pos del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Considerando los elementos antes mencionados, la suspensión de clases presenciales y los efectos psicológicos y emocionales sobre la población, el proyecto tomó como objetivo principal la influencia de la higiene y el autocuidado en la prevención del contagio de coronavirus, específicamente en nuestro entorno cercano, Coyhaique, siguiendo una línea temática contingente y considerando, al mismo tiempo, la importancia de continuar con los procesos educativos de los estudiantes, relevando la contención de aspectos emocionales frente a esta situación, dando "prioridad a las medidas de protección social y responder a los problemas psicosociales que los alumnos pueden encarar en situaciones de aislamiento" (ONU Noticias, 2020).

Las sesiones han sido planificadas en base a actividades sintéticas con contenidos puntuales, considerando que el trabajo a distancia es algo a lo que no nos habíamos enfrentado antes, y los propios estudiantes pueden verse agobiados ante una

gran exigencia. Siguiendo las consideraciones de la ONU, es necesario

Mantener un ritmo de enseñanza coherente con el nivel de autorregulación y de las aptitudes metacognitivas de los alumnos fundamentalmente para las clases que se difunden en directo. La unidad de aprendizaje de los alumnos de primaria no debe sobrepasar, de preferencia, los 20 minutos, y la de los de secundaria, los 40 minutos. (ONU Noticias, 2020).

Otro factor que se ha considerado es el abordar la importancia del autocuidado y las medidas de prevención, poniéndole gran énfasis al impacto que esto puede tener frente a la expansión del virus. Tal y como han informado los medios de comunicación, el autocuidado es fundamental no sólo para cuidarnos a nosotros mismos, sino también para cuidar a nuestros seres queridos y a la comunidad en general. La intensidad y potencial de contagio es muy alarmante a nivel global, por lo que se ha solicitado a la población establecer medidas preventivas para evitar propagar en el tiempo esta emergencia sanitaria. Sin duda esto ha tenido un gran impacto en nuestras vidas, pero es importante tomar todos aquellos elementos que, como docentes, nos permitan potenciar el trabajo con nuestros estudiantes, creando oportunidades de trabajo a partir de esta situación, tal y como menciona UNICEF:

Los niños y los jóvenes de hoy son ciudadanos del mundo, poderosos agentes del cambio y la próxima generación de cuidadores, científicos y médicos. Cualquier crisis nos ofrece la oportunidad de ayudarlos a aprender, a cultivar la compasión y a aumentar su resiliencia, construyendo al mismo tiempo una comunidad más segura y solidaria. La información y los datos sobre el COVID-19 ayudarán a calmar los miedos y las inquietudes que tienen los estudiantes a causa de la enfermedad y reforzarán su capacidad de enfrentarse a cualquier efecto secundario que pueda tener sobre sus vidas. (2020, p.4).

Dentro de esta declaración, se hace referencia a considerar no sólo contenidos conceptuales desde nuestra labor docente, sino que nos invita a ofrecer y disponer de valores y actitudes que permitan fomentar en los/as estudiantes habilidades en pos del buen vivir, para la construcción de una sociedad más empática que vele por el bienestar social y no solo el individual; "lo que esperamos de la educación también son estos valores cívicos, capacidades de innovar y la preocupación por los y las demás" (ONU Noticias, 2020). En otras palabras, como declara Stefania Giannini, subdirectora general de Educación de la UNESCO, cita en ONU Noticias diez recomendaciones para estudiar a distancia durante la emergencia del coronavirus:

Más que nunca, es necesario acompañar a los alumnos tanto en el plano académico como en el emocional [...] Este es un llamado de alerta para que los sistemas educativos pongan un esfuerzo dedicado a las habilidades socioemocionales - empatía y solidaridad. (2020).

A nivel nacional, el MINSAL ha propuesto una serie de recomendaciones para abordar con los niños/as desde el hogar, evitando que estos puedan verse afectados por los acontecimientos actuales. Se trataría, más bien, de recoger sus inquietudes y transmitir información acorde a su edad en virtud de su tranquilidad emocional y psicológica.

A partir de los elementos mencionados, creemos que la adecuación de los contenidos en base al contexto en que estamos inmersos hoy en día se ha vuelto un desafío; en una primera instancia, por el hecho de que este virus es una novedad para toda la comunidad, existen muchas interrogantes en torno al mismo y no hemos tenido el tiempo suficiente para procesar toda la información y realizar una trasposición didáctica con detención. En segunda instancia, como docentes

Fundamentación del problema socio-científico (PSC)

nos hemos visto en la obligación de continuar nuestro proceso mediante formas de trabajo inusuales y desconocidas hasta antes del virus, lo que ha dificultado el acceso a la educación para gran parte de la población; sin embargo, hemos tratado de considerar elementos relevantes en que los medios de comunicación y autoridades han insistido en abordar, generando una propuesta de proyecto que sea un aporte para nuestros estudiantes y les permita comprender un poco más qué está pasando y cómo ellos mismos pueden ser agentes de cambio directo al considerar, por ejemplo, buenos hábitos de higiene y prevención.

La Organización Mundial de la salud (OMS) postula, al hacer referencia a "datos sobre los niños y la higiene del entorno", que "todos los niños necesitan vivir en un entorno saludable, seguro y protector que les permita crecer y desarrollarse con normalidad y que garantice su bienestar. Los niños son especialmente vulnerables a la contaminación del aire, las sustancias químicas peligrosas, el cambio climático y las deficiencias en el suministro de agua de calidad, el saneamiento y la higiene".

En el cuidado del medio ambiente, la salud e higiene cumplen un rol fundamental en la calidad de vida de los seres humanos y en la prevención de enfermedades; no obstante, una infografía publicada por la OMS sobre salud ambiental infantil indica que una de las causas de mortalidad más alta en niños/as son las enfermedades respiratorias, seguida por diarrea, afecciones neonatales por prematuridad, lesiones accidentales y paludismo, todas ellas "como consecuencia del poco cuidado de los factores antes relacionados con salud, higiene y contaminación".

Según los antecedentes que entrega la Universidad de Chile² en su portal de Especiales titulado *Coronavirus y COVID-19. Verdades y Mitos*, indica que desde 2019 aparece una nueva versión de SARS (enfermedad viral denominada COVID-19, coronavirus). Los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En estos últimos, se sabe que varios coronavirus provocan infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SARS). El coronavirus que se ha descubierto más recientemente causa la enfermedad por coronavirus COVID-19. Ésta es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente (SARS-CoV-2). Tanto el nuevo virus como la enfermedad eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019.

A causa de este virus, como sociedad hemos tenido que tomar medidas de prevención para protegernos ante su propagación masiva. Frente a ello nos hemos visto expuestos a un nuevo estilo de vida que considera una "normalidad" completamente distinta a lo que conocíamos dentro de nuestra cotidianeidad.

Como sabemos, vivimos en un planeta que se encuentra en constante cambio y evolución, elementos que han salido a la luz con esta nueva modalidad de vida que hemos debido adoptar, modificando nuestras conductas para sobrellevar esta situación y haciéndonos conscientes de nuevas actitudes necesarias para convivir en un entorno más seguro que respete y proteja a nuestros pares.

¹ Organización Mundial de la Salud. (Fecha). *Las consecuencias de la contaminación ambiental: 1,7 millones de defunciones infantiles anuales, según la OMS*. <https://www.who.int/es/news-room/detail/06-03-2017-the-cost-of-a-polluted-environment-1-7-million-child-deaths-a-year-says-who>

² Organización Mundial de la Salud. (Fecha). *Las consecuencias de la contaminación ambiental: 1,7 millones de defunciones infantiles anuales, según la OMS*. <https://www.who.int/es/news-room/detail/06-03-2017-the-cost-of-a-polluted-environment-1-7-million-child-deaths-a-year-says-who>

Hemos vivenciado que coexistimos con diferentes especies, aquellas tan invisibles como los microorganismos; esto nos lleva a conocer y generar mucha más conciencia de cómo nuestras acciones pueden afectar de forma directa o indirecta nuestra salud y convivencia.

Entre las medidas adoptadas por el Gobierno de Chile, la cuarentena aparece como una medida de aislamiento que, además de ser un factor determinante en la disminución de contagios, tiene efectos secundarios y no menos importantes como aquellos relacionados con la salud mental, específicamente asociados al distanciamiento social.

En relación con lo anterior, todas las personas recibimos y percibimos la información externa de diferentes maneras, siendo esto el origen a nuestras emociones y dando sentido a nuestras vidas. Las emociones, según el Oxford English Dictionary (1984, p. 66), se definen como la "agitación o perturbación de la mente; pasión; cualquier estado mental vehemente o agitado", mientras que el Diccionario de la Real Academia Española (2012) lo define como "necesidades y por bienestar, intentado escoger las mejores opciones para poder resolver una alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática. Interés expectante con que se participa en algo que está ocurriendo". Las emociones son fundamentales para la toma de decisiones y afectan directamente nuestra vida; entonces podemos decir que las decisiones que tomamos de manera instintiva son principalmente para satisfacernos.

En un mundo donde los seres humanos convivimos en sociedad, la escuela es un espacio donde ella se ve representada de manera simbólica, en el que las emociones y la socioafectividad juegan un rol determinante a nivel de socialización y de aprendizaje para vivir con el otro, siendo esto un factor de modelamiento de la personalidad humana.

Es allí donde, junto con recibir conocimientos o aprendizajes, el niño/a vive experiencias que activan sus sentidos y emociones (currículum oculto).

Enseñar en tiempos de pandemia conlleva una responsabilidad que nos invita a que nuestros alumnos, desde el conocimiento y el contexto hogar, puedan conocer y entender el contexto actual de COVID-19; permite, además, dar un espacio para expresar lo que sienten y en qué medida los cuidados y hábitos de higiene les pueden otorgar un bienestar a nivel de salud y emociones. Los/as niños/as pueden generar acciones de cuidado y protección, entendiendo que éstas influyen en el otro, desarrollando así empatía y preocupación por los demás, a través de diferentes acciones guiadas que pueden ser propuestas por sus docentes y realizadas en el hogar en compañía de su familia.

Amanda Céspedes, en su libro *Las emociones van a la escuela, el corazón también aprende* (p. 152), indica que el maestro posee ese sentido de propósito, de acompañar a descubrir, así como también que "el profesor puede desarrollar la resiliencia, estimulando el pensamiento divergente y la creatividad" (p. 92), siendo ésta la forma en que podemos estimular diversas maneras de resolver problemas a través del conocimiento.

Dada la importancia de la contribución que como docentes podemos hacer para el desarrollo integral de nuestros estudiantes, especialmente en estos tiempos complejos, decidimos abordar la pandemia de coronavirus como un problema socio-científico (PSC) para ser analizado con los estudiantes. Si entendemos los PSC como temas sociales en los que la causa, la posible solución o ambas recaen en aplicaciones de conocimiento científico, la pandemia de COVID-19 es justamente eso. Además, se trata de un problema complejo, controvertido y que tiene interés

o impacto en el entorno de todas las personas. Abarca una amplia gama de temas, con diversos rangos de acción e impacto. Se trata de un problema de índole global que afecta directamente a lo local, incluso al hogar o entorno cercano de quien lo estudia.

En el proceso de presentar, intentar explicar o presentar solución a este problema socio-científico, se requiere utilizar múltiples herramientas y saberes para responder a la complejidad del problema. Niños/as de distintas edades podrán aprender y aplicar saberes y formas del quehacer de la ciencia, incluso posturas éticas, análisis de costos o beneficios, y consideraciones personales y sociales, los que en conjunto configuran un marco de argumentación que no necesariamente presentará un resultado definitivo, pero sí una solución basada en evidencia sobre el problema en cuestión.

Investigación- acción: búsqueda de evidencias para el diseño de la secuencia didáctica

A partir de la suspensión de clases presenciales, se han generado incertidumbres relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje y, fundamentalmente, para el desarrollo de la labor docente; si bien con el transcurso del tiempo se ha ido definiendo el modo de ejercer la docencia, aún existen dudas. Sin embargo, muchos docentes han percibido que enseñar a distancia ha significado un aprendizaje que se ha dado sobre la marcha con un alto grado de experimentación.

Como docentes hemos enfrentado un cambio de paradigma replanteando miradas, replanteando las clases, sin perder el grado de desafío que éstas deben tener; hemos debido cambiar, entre otras cosas, la manera de comunicarnos de forma efectiva. Se hizo un llamado a la flexibilización, a empatizar con cada realidad de nuestros estudiantes, a buscar otras formas de evaluar que sean igualmente efectivas y que, además, permitiese, específicamente, una nueva manera de recoger información valiosa. Comprendemos que es fundamental recopilar evidencia de un proceso que, en este contexto, y pese a la tecnología disponible, se torna impersonal, en el que es complejo recoger la evaluación de proceso o aplicar cualquier otra instancia o instrumento evaluativo.

Dichas condiciones son propicias para investigar sobre nuestro ejercicio docente. La investigación-acción nos delimita a las situaciones que estaban al alcance de la mano para solucionar. Pensar en aquello definitivamente significa enfocarnos en problemas reales y plantear soluciones. La investigación-acción nos invita a replantearnos de forma continua, a entender, además, que todo proceso es dinámico y que los escenarios pueden variar de un día a otro. También nos permite ver más allá de lo esencial y tener la flexibilidad de construir aprendizajes en cualquier escenario.

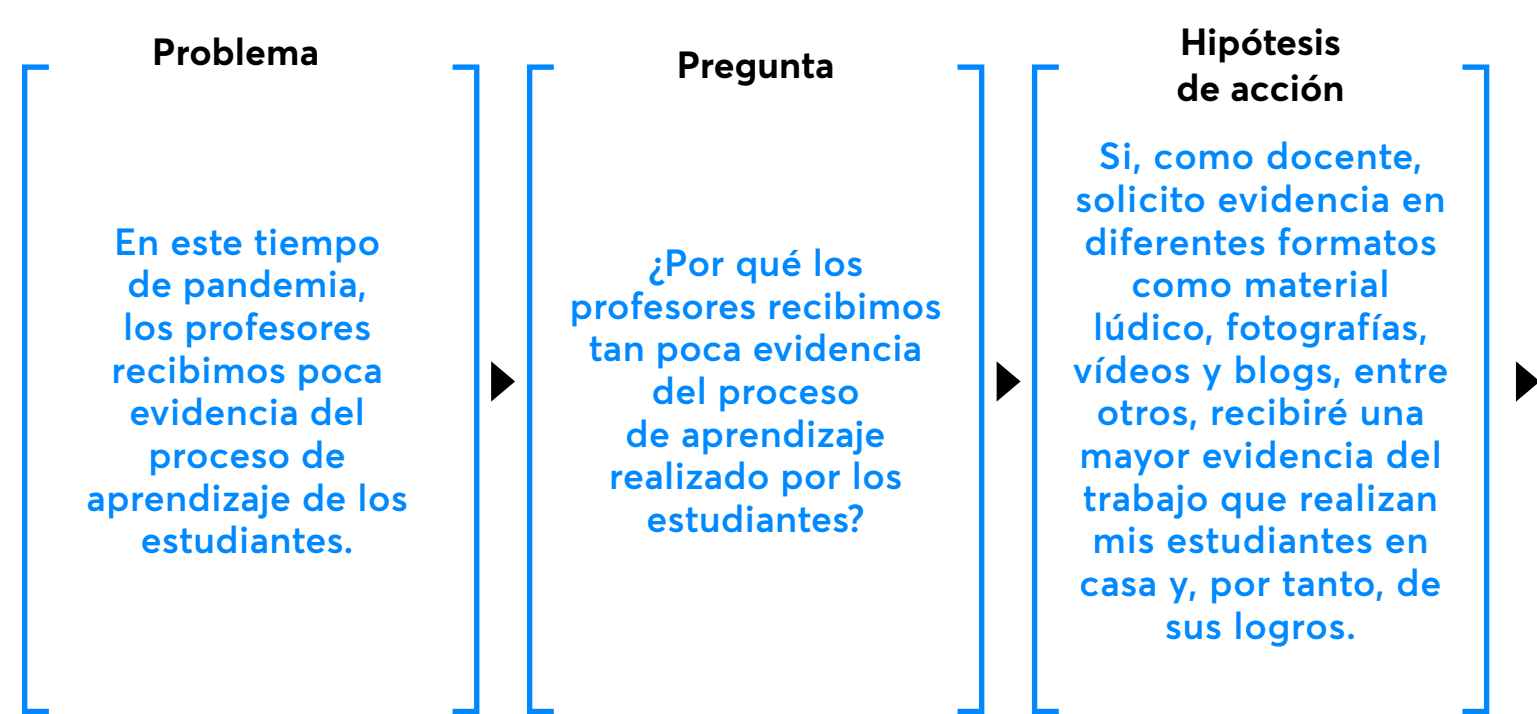
Pensar desde nuestro campo de acción sobre los factores que influyen en la enseñanza de las ciencias, especialmente en este contexto de pandemia, permite ver a nuestros estudiantes, su quehacer, y recoger las evidencias de sus aprendizajes. El trabajo de investigación-acción, visto como una estrategia metodológica³ eficaz e innovadora, nos entrega la posibilidad de visualizar los cambios como desafíos e instancias de aprendizaje, sobrellevar y revertir la incertidumbre de educar en este contexto; nos permite contar con una herramienta eficaz para todas las dificultades que puedan surgir, siendo fundamental la reflexión en primera persona y la reinversión continua de las acciones como docente.

³ Flores, R. y Muñoz, I. (2017). La investigación-acción en el marco de la formación continua y el desarrollo profesional docente. *Revista de Orientación Educacional*, volumen 31, N° 59, 23-37.

Considerando la pandemia y las nuevas adecuaciones curriculares a las que nos hemos tenido que adaptar, nos encontramos enseñando en base a trabajos online, por medio de los cuales se pretende avanzar en el contenido y abordar aquellos objetivos esenciales del currículo. De esta forma, como docentes hemos organizado el proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de clases virtuales y tutorías, las cuales son desarrolladas por los estudiantes desde sus hogares. Para ir evaluando y retroalimentando el proceso, constantemente se les solicita a los estudiantes y apoderados enviar evidencias de avances frente a las actividades desarrolladas, proceso que se ha visto debilitado por la ausencia de éstas.

A partir del problema o situación descrita, surge la pregunta: ¿Cómo podemos, como docentes, mejorar la metodología de las actividades para recibir mayor evidencia de los logros de los estudiantes?

A continuación, el esquema 1 resume la investigación-acción propuesta:

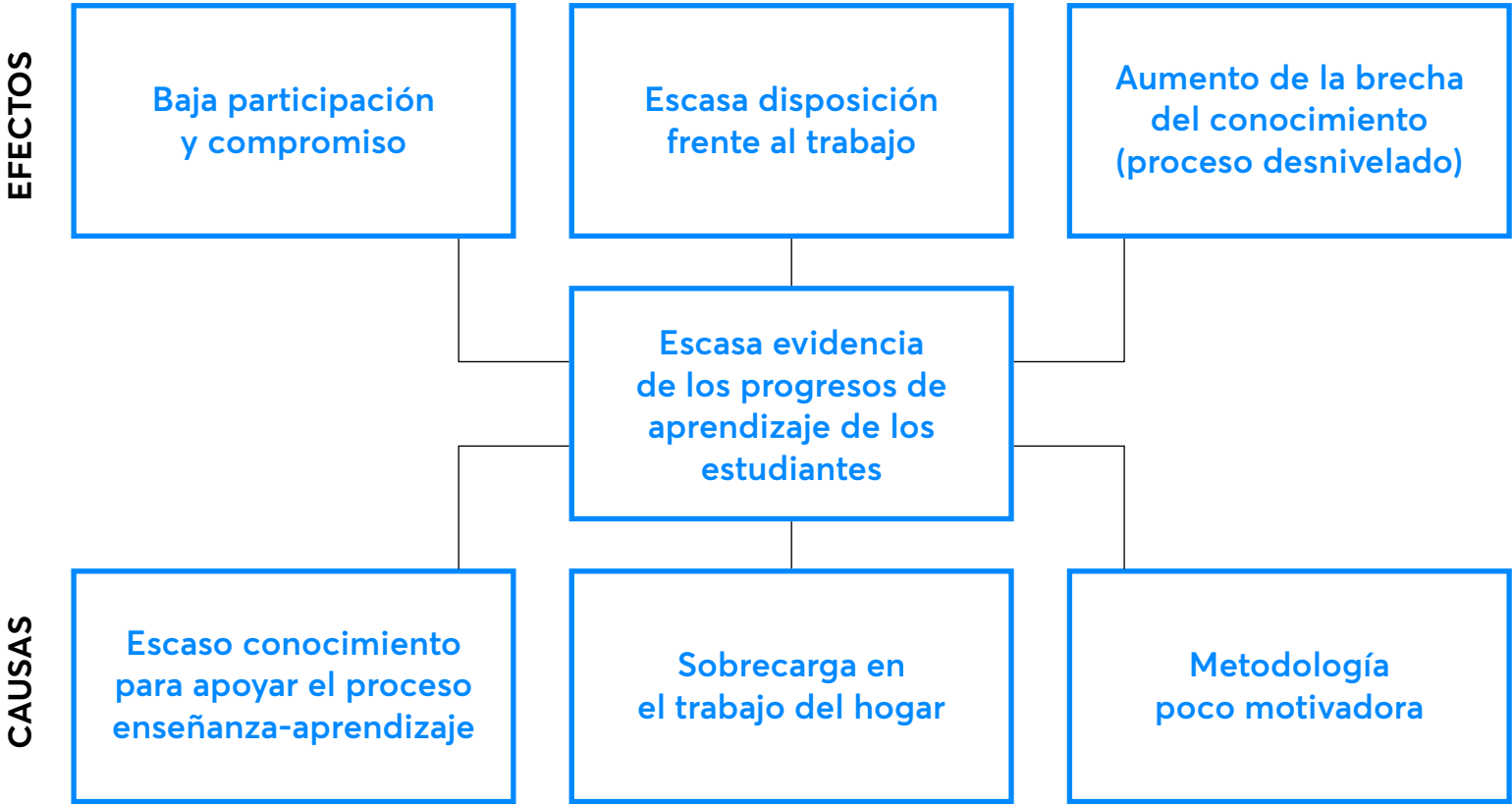


Esquema 1

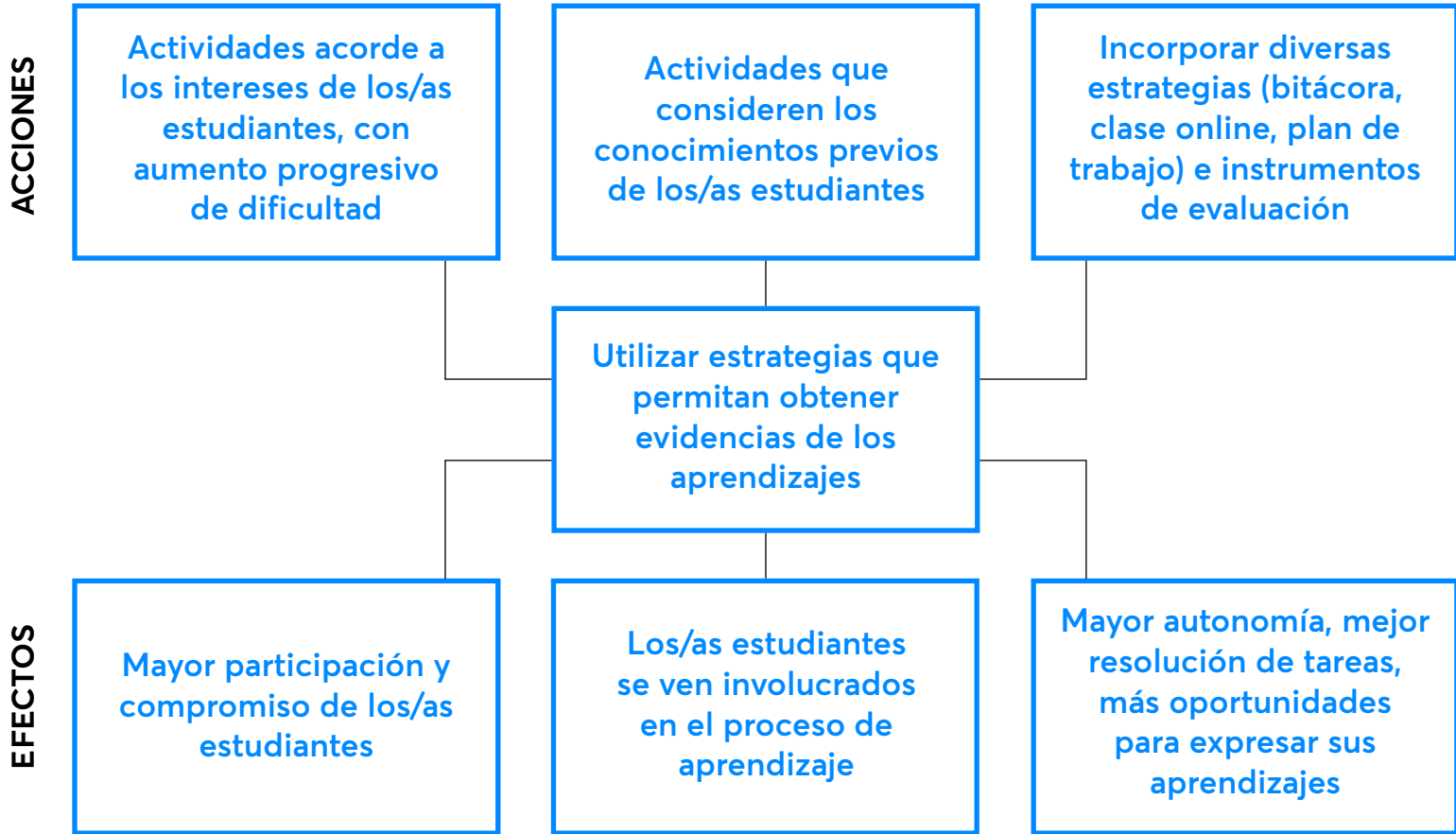
A partir de la hipótesis de acción surgen las siguientes posibles acciones en torno a la búsqueda de la resolución o mitigación del problema:

	ACCIONES	EFFECTOS
1	Actividades, acorde a los intereses de los estudiantes, siguiendo el aumento progresivo de dificultad.	Mayor participación y compromiso de los estudiantes.
2	Actividades que consideren los intereses y conocimientos previos.	Estudiantes se ven involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje
3	Incorporar diversas metodologías e instrumentos de evaluación (rúbricas, listas de cotejo, autoevaluaciones, ticket de salida, bitácoras, clases virtuales, plan de trabajo).	Mayor autonomía, mejor resolución de tareas, más posibilidades de expresión de sus aprendizajes.

El árbol de problemas muestra las causas identificadas para ciertos efectos observados:



El siguiente esquema muestra el árbol de soluciones:



Para el cumplimiento del objetivo planteado, a través del diseño e implementación de una secuencia didáctica asociada al problema socio-científico, será necesario considerar los siguientes aspectos:

- Comunicación con los padres (tiempos de trabajo, prioridades familiares, toma de acuerdos para los contactos)
- Tiempos que los alumnos están dedicando a la realización de sus actividades
- Entrega de trabajos en las fechas programadas y de acuerdo con la realidad de cada niño/a
- Desarrollo de actividades completas
- Logro de indicadores de evaluación
- Encuesta a estudiantes

Se recogerá información mediante bitácoras, encuestas y fotografías, de manera quincenal, registrándola en una tabla de datos comparativa; el contacto con los estudiantes será por medio de las tutorías. Otra herramienta considerada es una encuesta a los estudiantes, para saber sus impresiones sobre del proceso y las metodologías aplicadas.

Las personas involucradas en el proceso de investigación-acción son:

- Docentes
- Estudiantes
- Familias de los estudiantes

**Pregunta guía
del problema
socio-científico
(PSC)**

¿Cómo influye la higiene y el autocuidado en la prevención de contagio de coronavirus en la comunidad de Coyhaique y de qué manera?

Objetivos:	
Conocer y establecer protocolos de higiene y cuidado como una forma de tener una vida saludable.	Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.
Identificar enfermedades y formas de contagio.	Demstrar curiosidad e interés por conocer el entorno, formulando preguntas, buscando información, dando opiniones y proponiendo ideas.
Prevención y autocuidado.	Desarrollar un pensamiento crítico por medio de su opinión y reflexiones frente al contexto actual.
Identificar conductas responsables y cuidado en comunidad.	Participar de forma activa dando opiniones y proponiendo ideas.
Reconocer, a grandes rasgos, las diferentes especies que coexisten con la humanidad.	Realizar trabajos colaborativos, apoyados por sus padres o familiares desde el hogar.
Entender que el conocimiento científico se construye socialmente.	Seguir normas de trabajo e instrucciones para llevar a cabo las actividades propuestas.
Identificar y expresar sentimientos y emociones.	Mantener un estilo de trabajo riguroso en las experiencias prácticas, para obtener resultados esperados.
Manifestar compromiso con un estilo de vida saludable, generando actitudes de autocuidado y de responsabilidad social para prevenir el contagio del coronavirus.	

Elaboración de una secuencia didáctica

NOMBRE DE LA SECUENCIA	Te cuidas y me cuido, así nos mantenemos sanos
CURSOS	NT1- tercero básico

Objetivos de aprendizaje Bases curriculares de NT1 y tercer año básico

CURSO	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES Y/O ACTITUDES CIENTÍFICAS
NT1 (Bases curriculares Educación Parvularia)	Expresar sus emociones y sentimientos autorregulándose en función de las necesidades propias, de los demás y las normas de funcionamiento grupal. Identificar objetos, comportamientos y situaciones de riesgo que pueden atentar contra su bienestar y seguridad o la de los demás, proponiendo alternativas para enfrentarlas. Manifestar iniciativa para resguardar el autocuidado de su cuerpo y su confortabilidad en función de su propio bienestar.	Virus Enfermedad Higiene Autocuidado Emociones	Trabajar colaborativamente Seguimiento de instrucciones y normas de convivencia. Comunicar aprendizajes y emociones.
Tercero básico (OA – Bases curriculares tercer año básico, Ciencias Naturales, 2020)	OA Expresar las emociones y sentimientos provocados por la situación de confinamiento y otras medidas sanitarias para evitar el contagio del coronavirus. Conocer cómo se propagan los virus para comprender cómo prevenir su contagio.	Emociones Virus Contagio Enfermedad Higiene Autocuidado	Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno. Trabajar colaborativamente Seguir normas de higiene y prevención de enfermedades, fundamentándolas Expresar opiniones e ideas.

Habilidades y actitudes científicas

- Realizar trabajos colaborativos apoyados por sus padres o familiares desde el hogar.
- Seguir normas de trabajo e instrucciones para llevar a cabo las actividades propuestas.
- Mantener un estilo de trabajo riguroso en las experiencias prácticas, para obtener resultados esperados.
- Participar de forma activa dando opiniones y proponiendo ideas en sus hogares y bitácoras de trabajo.
- Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno, realizando actividades propuestas, formulando preguntas y buscando más información al respecto.
- Desarrollar pensamiento crítico por medio de su opinión y reflexiones frente al contexto actual.
- Demostrar una actitud de tolerancia, empatía y respeto por medio de la identificación de las emociones propias y de su entorno.
- Generar actitudes de autocuidado y responsabilidad social para prevenir el contagio del coronavirus.

Salud

La salud como estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

Los niños/as integran este concepto de acuerdo con percepciones de bienestar personal asociados a sentirse bien, tranquilos, con cuidados alimenticios y con la posibilidad de poder realizar diversas actividades sin dificultad.

Enfermedad

La OMS define enfermedad como la "alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución es más o menos previsible".

Los niños/as integran este concepto, entendiendo que es cuando "en mi cuerpo una o varias partes no funcionan bien y sólo los doctores pueden decirme qué tengo. También me dicen cómo debo cuidarme para mejorar".

Higiene

La higiene hace referencia a la rama de la medicina que tiene como fin la prevención de enfermedades y la conservación de la salud, ya sea visto desde los aspectos personales o ambientales.

Los niños/as integran este concepto como aquellas "prácticas que incluyen la limpieza, aseo personal y autocuidado en hogares y espacios públicos". Así como también que "la ausencia de éstas puede acarrear importantes consecuencias negativas para el organismo y la sociedad en su conjunto".

Cuarentena

Es una forma de prevención y control que se utiliza para separar y restringir el movimiento de personas que pueden haber sido expuestas a una enfermedad contagiosa, pero que no tienen síntomas evidentes para saber si están enfermas; esas personas pueden o no ser contagiosas. Existen medidas para establecer una cuarentena como: restricciones de traslado para aquellas personas que pueden haber sido expuestas, restricciones en el paso desde y hacia un área, restricciones en la reunión de grupos de personas (por ejemplo, eventos escolares, cancelación de eventos públicos, suspensión de reuniones públicas, cierre de lugares públicos -como teatros- y cierre de sistemas de tránsito masivos, o mayores restricciones en el transporte aéreo, ferroviario y marítimo).

Los niños/as entenderán este concepto como una forma de control de la enfermedad para evitar que ésta se extienda a más personas. La cuarentena está estrechamente relacionada con el autocuidado.

Emociones

Según Goleman (1996), autor que popularizó el concepto de inteligencia emocional, la emoción se define de la siguiente manera: "utilizo el término emoción para referirme a un sentimiento y sus pensamientos característicos, a las condiciones psicológicas y biológicas que lo caracterizan, así como a una serie de inclinaciones a la actuación". (p. 441). Todas las emociones son esencialmente impulsos a la acción; cada una de ellas conlleva a un cierto tipo de conducta. En los animales y en los niños pequeños hay una total continuidad entre sentimiento y acción; en los adultos se da una separación: muchas veces, la acción no sigue al sentimiento. Las emociones facilitan las decisiones y guían nuestra conducta, pero al mismo tiempo necesitan ser guiadas. Existen centenares de emociones y muchas variaciones, mutaciones y matices diferentes entre todas ellas, por lo que es importante saber identificarlas para poder gestionarlas y controlarlas.

En realidad, existen más sutilezas en la emoción que palabras para describirlas.

Los niños/as entienden el concepto como “un estado corporal y mental que nos hace actuar de cierta forma frente a diferentes estímulos o situaciones que vivimos diariamente”. “Es cómo me siento cuando realizo actividades en el hogar o colegio, sobre todo cuando estoy con otras personas”.

Microorganismos

Los microorganismos son bacterias, hongos, parásitos y virus. Se llaman micro por ser tan pequeños que no se pueden ver a simple vista, debiendo para ello usar instrumentos de aumento. Algunos producen enfermedades si entran a nuestro cuerpo. Un virus debe entrar a nuestras células para poder crecer y multiplicarse. La piel evita que los microorganismos entren al cuerpo, por lo que lo hacen a través de la boca, la nariz, los ojos y las heridas.

Los niños/as entienden este concepto como que “existen en el mundo organismos tan pequeños que no se pueden ver a simple vista y que pueden estar en muchos lugares sin que nos demos cuenta”.

Pandemia

Corresponde a una nueva enfermedad que se propaga a nivel mundial. Por lo general, al ser una nueva enfermedad o virus las personas no poseen inmunidad, avanzando así en su contagio.

Los niños/as entienden este concepto como “un tipo de enfermedad que se transmite de país en país, contagiando a la población”.

Prevención y autocuidado:

Se entiende por autocuidado una actitud voluntaria y constante de acciones con el propósito de mantener un estado de bienestar y salud en pos de la prevención de enfermedades. La prevención, por su parte, nos permite evitar contagios y el desarrollo de enfermedades en nuestro organismo y entorno.

Los niños/as entienden estos conceptos unificados; es decir, que por medio de acciones de cuidado e higiene personal podrán evitar (prevenir) el contagio y desarrollo de enfermedades en ellos y su entorno.

Hipótesis de progresión de aprendizajes

SECUENCIA DE APRENDIZAJE NT1	SECUENCIA DE APRENDIZAJE TERCERO BÁSICO
Sesión 1	Sesión 1
Mis emociones y las de otras personas cercanas a mi entorno (mamá, papá, abuelos/as, compañeros/as, otros), pueden cambiar durante la cuarentena. Por eso es importante reconocerlas y ser empático/a con ellas.	Atravesamos una situación extraordinaria llamada pandemia. En ese contexto llevamos algunos meses cumpliendo una cuarentena para lograr el distanciamiento social y, de tal manera, prevenir la propagación o el contagio del COVID-19.

SECUENCIA DE APRENDIZAJE NT1

SECUENCIA DE APRENDIZAJE TERCERO BÁSICO

Sesión 2

¿Por qué debo quedarme en casa? Los coronavirus, que producen la enfermedad del COVID-19, son muy pequeños (tanto, que no los puedo ver) y el contagio, es decir, transmitir o pasar los virus a otro/a, es a través de gotitas de saliva. Éstas pueden pasar directamente de persona a persona, pero también pueden quedar en los objetos que tocamos (cuando hablo con otro, cuando estornudo, cuando estoy cerca de otras personas). Entonces, ¿qué debemos hacer para no contagiarnos?

Sesión 2

Por tratarse de una emergencia sanitaria, muchas personas han visto afectadas sus rutinas. Existen actividades que ya no podemos realizar, lugares que ya no podemos visitar y personas con las cuales ya no podemos compartir. La posibilidad del contagio produce altos niveles de preocupación en las personas y, en tal sentido, respetar las medidas sanitarias y utilizar medios confiables de información puede contribuir a revertir aquello.

Sesión 3

¿Cómo debemos cuidarnos para no contagiarnos?

Es importante cuidarnos, mantener una buena higiene (lavar bien mis manos, cubrir mi boca al toser) y, lo más importante, quedarme en casa para no relacionarme con otras personas y no contagiar ni contagiarme (cuarentena).

Aplicar el conocimiento en función de la protección (inferir, a partir del conocimiento acerca del COVID-19 y sus formas de contagio, cuáles son las medidas de prevención).

La única manera de evitar el contagio por coronavirus es utilizar mascarillas, lavarme las manos, cubrir mi boca al toser y quedarme en casa para no contagiar ni contagiarme, y que la cuarentena se termine.

Sesión 3

Existen muchas maneras de aportar cuando la sociedad atraviesa una situación compleja como una pandemia. Podemos ser propositivos y empáticos ante la situación de los demás, utilizar los medios disponibles para escuchar lo que les sucede a los otros y ser escuchados si estimamos que es necesario, utilizando en tales diálogos conceptos adecuados y un sustento científico.

Secuencia de clases NT1: clase N°1

Nombre de la unidad
APRENDO EN CASA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Objetivos de la unidad
Expresar sus emociones y sentimientos, autorregulándose en función de las necesidades propias y de los demás, y en las normas de funcionamiento grupal.

Nombre de la clase	¿Cómo me siento?
Objetivos de aprendizaje	Comentan qué saben sobre las emociones y cuáles conocen. Asignar a cada emoción un color: Amarillo: alegría Azul: tristeza Rojo: ira Gris/negro: miedo Verde: calma Rosado: amor Identificar los sentimientos y emociones que provoca en otras personas cercanas la nueva realidad. Identificar sus propias emociones y sentimientos con relación a la nueva realidad.
Contenidos conceptuales	Emociones
Habilidades de pensamiento científico	Participar de forma activa en conversaciones. Dar opiniones utilizando sus propias palabras. Ordenar ideas. Interpretar información.

**Guion conjetural
de clase NT1:
Clase N°1**

Actitudes	Manifestar verbalmente los sentimientos y emociones que les provoca la cuarentena, demostrando además empatía y respeto por los otros.
	Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno.
	Escucha atenta y activa para recibir e interiorizar nueva información.
Síntesis de la clase	Los estudiantes trabajan reconociendo e identificando emociones por medio de una lectura, plenaria colectiva y ejercicios de expresión, con el propósito de desarrollar la empatía y respeto.
Evidencia de logro	Exposición de trabajos
	Participación en juegos
	Registro en bitácora

Para comenzar la sesión, la profesora invita a los estudiantes a cantar la *Canción del silencio*, indicando que escucharemos un relato, para lo cual deben estar muy concentrados y atentos a la historia. Éste corresponde al libro *El monstruo de colores* de la autora Anna Llenas. Para complementar el proceso, la docente repite el relato con el propósito de releer de manera conjunta el cuento a través de las imágenes, deteniéndose en cada una de ellas para observar detalles de las ilustraciones. Se dará tiempo y espacio para que den impresiones de manera libre acerca de lo que están observando, sin ser guiados por el adulto. Para esto, la docente realiza preguntas orientadoras e irá registrando las respuestas en un papelógrafo: ¿Qué les llama la atención? ¿Cómo son los personajes? ¿Qué características poseen? ¿Se sienten identificados con alguno? ¿Por qué? ¿Qué emociones describen? ¿Cuál es el color asignado a cada emoción? (para recordar y reforzar este último elemento, se incluyen peluches: amarillo, alegría; azul, tristeza; rojo, ira; gris/negro, miedo; verde, calma; rosado, amor). Para promover la actividad, se propondrá un juego para evocar emociones y luego conceptualizarlas.

Para introducir a la actividad, la educadora muestra diferentes imágenes de situaciones para evocar emociones, por ejemplo, una foto de un paisaje natural. Luego les pregunta: ¿Cómo se sienten al ver esta imagen? Imaginen que están allí, ¿qué emoción o emociones les vienen a ustedes? Luego de este inicio, centrado en focalizar la experiencia de aprendizaje y darles oportunidad a los/as niños/as para que expresen lo que sienten, la docente los invita a iniciar la actividad, comentando que realizarán un juego sobre las emociones, para más tarde conversar acerca de ellas. Para esto, la docente comienza preguntando a los/as estudiantes: ¿Qué emoción identifican en este momento (cómo se sienten emocionalmente)? ¿Cómo se han sentido desde que comenzó la cuarentena? ¿Todos los días tienen las mismas emociones? ¿En qué ocasiones cambian sus emociones? A partir de esto, la docente avanza en la actividad y gesticula una cara alegre, e invita a los/as niños/as a adivinar y reconocer qué emoción está tratando de representar. Luego, cuando los/as niños/as han reconocido dicha emoción, la docente realiza preguntas con el fin de promover la empatía con el resto: ¿Se han sentido así? ¿Cuándo? ¿Qué emociones sienten en esos momentos? ¿Cómo creen que se siente el resto? ¿Han visto a alguien así? ¿Qué han hecho en ese caso?

Posteriormente, se repite la actividad con el resto de las emociones (cara de tristeza, susto, alegría, enojado) y, al mismo tiempo, se incentiva a los estudiantes para que realicen el juego con el resto del curso o compañeros más cercanos.

Al terminar el juego, la docente interviene y explica a los niños que, luego de haber reconocido cada emoción, trabajarán en un dibujo libre que tiene como objetivo

plasmar las emociones observadas. El único requisito será utilizar témperas con los colores mencionados para cada emoción, para así expresarlas a través de dibujos de caras, animaciones, etcétera.

Los/as alumnos/as plasman y conceptualizan en la medida que relacionan la expresión de la cara con una emoción específica.

Los dibujos de los/as niños/as serán expuestos en la sala y se recurrirá a ellos cada vez que sea necesario, de tal manera que se sientan cada vez más cómodos para expresar lo que sienten y puedan relacionar esas emociones con situaciones determinadas.

Secuencia de clases NT1: clase N°2

Nombre de la unidad
APRENDO EN CASA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Objetivos de la unidad
Identificar objetos, comportamientos y situaciones de riesgo que pueden atentar contra su bienestar y seguridad, o los de los demás, proponiendo alternativas para enfrentarlas.

Nombre de la clase	¿Por qué debo quedarme en casa?
Objetivos de aprendizaje	Identifican y aprenden características generales del coronavirus. Reconocen aquellas situaciones de riesgo para la salud. Comunican situaciones de autocuidado que pueden realizar en su entorno más cercano. Explican por qué deben quedarse en casa.
Contenidos conceptuales	Cuarentena- contagio - higiene - autocuidado
Habilidades de pensamiento científico	Participar de forma activa en conversaciones y dando opiniones. Explicar, con sus propias palabras, los términos virus y cuarentena. Ordenar y comunicar ideas. Enumerar formas de autocuidado. Nombrar acciones en tiempos de cuarentena. Explicar por qué debemos quedarnos en casa.
Actitudes	Manifestar verbalmente acciones que ocurren durante la cuarentena. Manifestar empatía y respeto por los otros/as. Escucha atenta y activa para recibir e interiorizar nueva información.
Síntesis de la clase	Los estudiantes trabajan reconociendo características y medidas de prevención ante el contagio del coronavirus. De esta forma, se da espacio para promover el autocuidado por medio de medidas de higiene.
Evidencia de logro	Exposición de trabajos Plenario de opiniones y reflexiones

Para comenzar la clase, la profesora invita a los/as estudiantes a escuchar atentamente una historia, complementando el relato mediante una marioneta, con la finalidad de contextualizar el contenido a desarrollar en la clase y conocer lo que los/as niños/as saben o han experimentado.

Para comenzar, la profesora presenta la marioneta y comienza narrando la historia de este personaje:

"Este es Curioso, un amigo de otro planeta, que había estado en la Tierra hace ya un tiempo. Hace unos días me vino a ver, muy sorprendido y lleno de consultas. Curioso decidió volver a visitar la Tierra para conocer un poco más de nuestro planeta, pero, al llegar, ya nada era igual.

Curioso llegó y lo primero que llamó su atención fue que las calles estaban vacías, casi no había gente, no había autos y las tiendas estaban cerradas, situación que comenzó a inquietarlo. Al seguir su recorrido, pudo observar algunas personas a la distancia, pero éstas ya no lucían igual, muchas llevaban sus caras cubiertas y, mientras él más se acercaba, ellas se alejaban.

Curioso, muy desanimado por lo que estaba pasando, decidió buscar ayuda, a alguien que pudiese explicarle qué pasaba en la Tierra. Siguió su caminata y se encontró frente a un hospital, pero antes de llegar se asustó, ya que allí había mucha gente, todas con sus caras cubiertas por máscaras de distintos colores. Curioso no entendía nada y, al ver esta situación, arrancó en busca de alguien conocido. Fue de esta forma como llegó a mi casa, lleno de dudas y muy preocupado.

Hoy, yo lo he traído a la clase para que ustedes me ayuden a responder todas las sus preguntas".

Al terminar el relato, la profesora invita a los estudiantes a resolver distintas preguntas: ¿Quién podría contarle a Curioso qué ha cambiado en la Tierra este último tiempo? ¿Por qué Curioso no logró ver personas o vehículos en las calles? ¿Por qué las tiendas han cerrado? ¿Por qué la gente se alejaba de él y utilizaba "máscaras"? ¿Por qué Curioso encontró un hospital con muchas personas? ¿Es normal que Curioso se asuste y se sorprenda? ¿Cómo se han sentido ustedes? ¿Qué debería hacer Curioso cuando salga a las calles?

En caso de que exista dificultad por parte de los estudiantes para identificar la influencia de la pandemia en la vida cotidiana y la historia de Curioso, la profesora orientará las preguntas, focalizando la conversación en el coronavirus y en las nuevas conductas adoptadas por la sociedad.

Al mismo tiempo, lo/as estudiantes participarán activamente dando su opinión, reflexionando y buscando relaciones entre el relato y el contexto actual, escuchando a sus compañeros, comparando y complementando las ideas que puedan ir surgiendo.

Luego de que la profesora y los estudiantes hayan realizado este plenario, ésta le solicita a cada uno realizar un dibujo libre que le permita a nuestro amigo Curioso comunicar a sus amigos lo que está pasando en la Tierra. De esta forma, los estudiantes tienen la opción de plasmar y posteriormente explicar: ¿Qué es el Coronavirus? ¿Cómo es? ¿Qué deben hacer en caso de que este virus llegue a su planeta? ¿Qué cosas deben evitar (medidas de prevención)? Los niños, en grupos de *WhatsApp*, podrán discutir y conversar sobre estas preguntas.

Al terminar el tiempo de trabajo autónomo, la profesora da un espacio para que los estudiantes puedan verbalizar y explicar a sus compañeros y a Curioso las ideas, emociones, medidas de prevención, etcétera que han plasmado en su dibujo.

Posteriormente la profesora pide a los estudiantes prestar mucha atención a un video que presentará ("¿Qué es el coronavirus? Explicación para niños"; <https://www.youtube.com/watch?v=prHuClGHtmY&t=27s>). En él se explica qué son los virus y cómo se transmiten, relacionando esto con el coronavirus, su transmisión y las medidas de prevención.

Luego, la profesora solicita a los estudiantes comentar qué cosas ya sabían y qué cosas nuevas aprendieron a partir del video, recogiendo las respuestas. Dado que el video menciona la higiene y autocuidado, la profesora pregunta: ¿Qué es la higiene? ¿Y el autocuidado? ¿A qué se refieren? ¿Por qué es importante mantener medidas de autocuidado e higiene?

Para finalizar, la profesora realiza una pequeña síntesis de las ideas que han surgido en este plenario, resaltando aquellos contenidos claves de la sesión. Para esto, pide a los/as estudiantes comentar las ideas principales trabajadas durante la clase, preguntándoles: ¿Qué aprendimos hoy? Ante las respuestas de niños/as, la profesora replica: ¿Están de acuerdo con eso? ¿Qué otra cosa aprendieron? ¿Cómo lo aprendieron? Finalmente, destaca la importancia de estar informados para poder ayudar a quienes no saben de esta pandemia, como lo es el caso de Curioso, quién ahora está listo para volver a su planeta y contar a todos sus amigos la experiencia que vivió.

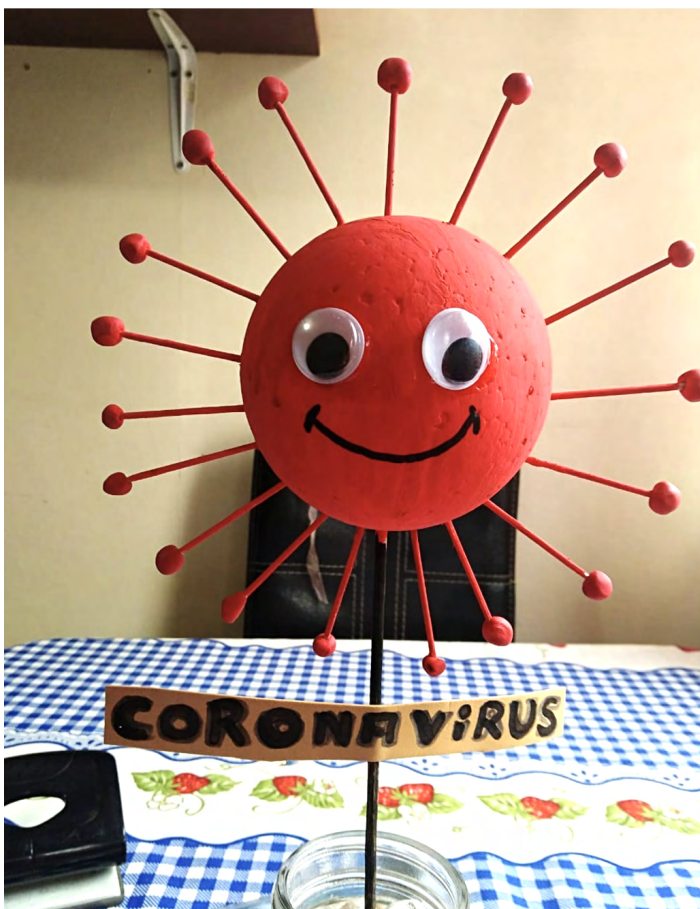
A partir de este cierre, la docente promueve una síntesis de contenidos abordados durante la sesión, identificando por medio de la retroalimentación los niveles de logro alcanzados en torno al objetivo.

Secuencia de clases NT1: clase N°3

Nombre de la unidad
APRENDO EN CASA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Objetivos de la unidad
Manifestar iniciativa para resguardar el autocuidado de su cuerpo y su confortabilidad, en función de su propio bienestar.

Nombre de la clase	¿Cómo prevenir que el virus entre en mi cuerpo?
Objetivos de aprendizaje	Identifican y aprenden características generales del coronavirus.
	Comunican las características del coronavirus.
	Identifican nuevos comportamientos de la vida cotidiana (saludarse sin contacto, usar mascarillas, cubrirse la boca al toser, evitar aglomeraciones).
	Reconocen aquellas situaciones de riesgo para la salud.
	Comunican situaciones de autocuidado que pueden realizar en su entorno más cercano.
	Enumeran acciones de autocuidado
Contenidos conceptuales	Cuarentena- virus - higiene - acciones de autocuidado



Habilidades de pensamiento científico	Participar de forma activa en conversaciones y dando opiniones.
	Explicar, con sus propias palabras, los términos virus y cuarentena.
	Ordenar y comunicar ideas.
	Enumerar formas de autocuidado.
	Nombrar acciones en tiempos de cuarentena.
	Explicar por qué debemos quedarnos en casa.
Actitudes	Manifestar verbalmente acciones que ocurren durante la cuarentena.
	Manifestar empatía y respeto por los otros/as
	Escucha atenta y activa para recibir e interiorizar nueva información.
	Aplica información en su quehacer diario
	Propone nuevas ideas
Síntesis de la clase	Los/as niños/as recordarán lo observado en sesiones anteriores, construirán de manera conjunta dibujos de autocuidado para la creación de una revista digital y realizarán sus propias mascarillas de autocuidado.
Evidencia de logro	Dibujos referidos a acciones de autocuidado
	Confección realización de mascarillas.

Guion conjetural de clase NT1: clase 3

Los/as niños/as realizarán una breve descripción de los aprendizajes logrados en clases anteriores: aplicarán los conocimientos previos sobre el coronavirus y observarán algunas de las representaciones del virus y de las emociones pintadas días anteriores por ellos mismos, siendo conscientes de lo aprendido y de cómo lo aplican en lo cotidiano.

Continuando el relato de la clase pasada, la profesora les pregunta a los niños: ¿Recuerdan a Curioso? ¿Qué le pasó en su última visita a la Tierra?

De esta forma, se intenta que los niños evoquen su trabajo pasado y las comprensiones que construyeron, y generen una continuidad del proceso.

Ella les dice que ha recibido una carta de Curioso dirigida a los niños, creando expectativa con el fin de motivar a los/as niños/as a oír con atención: ¿Quieren saber qué les escribió Curioso?

El contenido de la carta tiene como objetivo que los niños se reconozcan protagonistas de su higiene y autocuidado. También pretende motivarlos a ser promotores activos de la higiene y el autocuidado en su entorno.

Comienza la lectura en un tono muy motivador:

"Hola, queridos niños. Les cuento que, cuando llegué a mi planeta, mis amigos quedaron muy preocupados por lo que está ocurriendo en la Tierra y me preguntaron ¿qué estamos haciendo para ayudar a superar a la pandemia? Entonces me di cuenta de que teníamos que hacer la campaña *Ganémosle juntos al COVID-19* y se me ocurrió que podríamos dibujar ¡una revista!

Si juntamos nuestros dibujos donde le contemos a los demás niños qué es el COVID-19, cómo se contagia y cómo podemos cuidarnos, entonces muchos más amiguitos estarán preparados para que unidos superaremos al COVID-19.

Entonces, ustedes ¿me quieren ayudar? Con Cariño, Curioso"

Los estudiantes escuchan a su profesora y opinan abiertamente. La profesora promueve y da espacio para que los estudiantes se expresen con el fin de ir profundizando conceptos y motivarlos.

Los niños construyen la visión de ser protagonistas de su higiene y autocuidado.

La profesora los invita a recordar sus reflexiones anteriores con el fin de que logren afinar sus ideas y conceptos. Les pregunta: ¿Por qué hicieron esos dibujos? ¿Qué quisimos decir con ellos? La profesora irá recogiendo las ideas y apoyándolos en la construcción de ideas generales.

La profesora invita a crear una revista con dibujos, en dos momentos:

Primer momento:

La profesora les hará preguntas para lograr que los niños visualicen que el virus es muy pequeñito y está presente en grandes cantidades. ¿Cuántos virus se puede tener en una mano? ¿Son como un granito de arroz? ¿Son más grandes o más pequeñitos que un puntito de un lápiz? ¿Atraviesan las mascarillas?

La profesora guía a los niños para que ellos representen sus ideas en los dibujos.

Segundo momento

Luego de terminar su primer dibujo, la profesora les pide que le expliquen a Curioso por qué uno debe saludar a sus amigos sin contacto físico. ¿Para qué usamos mascarillas? ¿Para qué nos cubrimos la boca al toser? Cuando se junta mucha gente, ¿es más fácil o difícil que las personas transmitan los virus?

Los niños identificarán nuevos comportamientos de la vida cotidiana y los asumirán positivamente como parte de su autocuidado.

La profesora les pide a los niños que mencionen situaciones de autocuidado que pueden realizar en su entorno más cercano.

A cada instante, la profesora pondrá énfasis positivo en mantener la salud, en que somos protagonistas, que se puede hacer algo, que los niños son muy importantes en que nos mantengamos sanos.

Después de reflexionar, la profesora les pide que dibujen algunas de estas nuevas maneras de cuidarnos.

Una vez que los estudiantes terminen sus dibujos, la profesora les pedirá que, con ayuda de sus padres, les tomen fotografías y se las envíen.

La profesora hará una revista digital en Power Point recogiendo las fotografías, incluyendo los nombres de los niños y la pregunta que motivó su dibujo.

Como actividad complementaria, la profesora motivará a los/as niños/as, por medio de un video, a confeccionar su propia mascarilla de autocuidado. Para ello utilizarán papel secante (toalla Nova), elásticos y corchetera. VIDEO CON INSTRUCCIONES PARA QUE HAGAS TU PROPIA MASCARILLA

Una vez finalizada su mascarilla, se invita a los/as niños/as a describir lo observado y a decorar con colores la mascarilla realizada.

Secuencia de clases tercero básico: clase N°1

Nombre de la unidad
APRENDO EN CASA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Objetivos de la unidad
Expresar las emociones y sentimientos provocados por la situación de confinamiento y otras medidas sanitarias para evitar el contagio del coronavirus.

Conocer cómo se propagan los virus como una manera de prevenir su contagio.

Nombre de la clase	¿Cómo me he sentido durante este tiempo de cuarentena?
Objetivos de aprendizaje	Comunicar las emociones y sentimientos que les provoca vivir en cuarentena.
	Reflexionar sobre las nuestras actividades, hábitos y conductas a partir de la llegada de la pandemia del coronavirus.
	Identificar los sentimientos y emociones que provoca en otras personas la pandemia del coronavirus.
Contenidos conceptuales	Pandemia, coronavirus, contagio, autocuidado, prevención
Habilidades de pensamiento científico	Participar de forma activa dando opiniones y proponiendo ideas.
	Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno.
	Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas, obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes –en forma individual y colaborativa–, por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia.
Actitudes	Realizar trabajos colaborativos apoyados por sus padres o familiares desde el hogar.
	Seguir normas de trabajo e instrucciones para llevar a cabo las actividades propuestas.
	Mantener un estilo de trabajo riguroso en las experiencias prácticas, para obtener resultados esperados.

	Participar de forma activa dando opiniones y proponiendo ideas en sus hogares y bitácoras de trabajo.
	Desarrollar el pensamiento crítico por medio de su opinión y reflexiones frente al contexto actual.
	Generar actitudes de autocuidado y de responsabilidad social para prevenir el contagio del coronavirus.
Síntesis de la clase	Los estudiantes escuchan la historia de Tito, un niño robot que despierta luego de un largo tiempo y se da cuenta que las plazas y escuelas se encuentran vacías, sin niños jugando y aprendiendo. Mediante la orientación del profesor los/as niños/as intentan explicar lo sucedido a Tito, le relatan por qué están en cuarentena y comparten sus experiencias para entender la importancia de ser responsables con el cumplimiento de las medidas sanitarias y el autocuidado.
Evidencia de logro	Registro de bitácora Dibujos descriptivos Exposición oral

Guion conjetural
de clase tercero
básico: clase N°1

Clase tercero básico

¿CÓMO ME HE SENTIDO DURANTE ESTE TIEMPO DE CUARENTENA?

Para introducir la clase, el profesor relata a los alumnos una historia sobre un robot-niño que realiza preguntas sobre la pandemia y la situación de los niños en su ciudad. Con la figura del robot-niño, el profesor crea cercanía, motivación y distensión entre los estudiantes.

Los estudiantes atienden al relato. Escuchan de forma activa, se identifican con la situación, evocan sus propias experiencias.

"Pablo es un gran científico y en 2000 creó un niño-robot al que llamó Tito.

Pablo llevó a Tito a un colegio para que conociera cómo son los niños humanos. El robot Tito miró la clase de los niños y también vio cómo jugaban en el recreo. Observó a los niños en la colación y cuando disputaban un entretenido partido de fútbol; incluso, jugó con ellos.

Cuando terminaron las clases, Tito acompañó a los niños a un parque y luego visitó a algunos en su casa, donde tomaban once con su familia. Así, el niño-robot fue conociendo lo que los niños hacían, cómo vivían, las cosas que les gustaban. Tito estaba tan agradado que guardó todo en su memoria. Pero la batería con que Pablo, el científico, lo creó, no se podía recargar, era muy viejita y se agotó. Entonces, tuvo que almacenar a Tito en una bodega donde quedó por 20 largos años.

Pero en 2020, Pablo, el científico, consiguió crear una súper batería. Se la puso al robot Tito y descubrió que su memoria aún guardaba todo lo que había visto.

Un día, el científico se descuidó, entonces Tito se escapó y fue a buscar a sus amigos al colegio, pero no encontró a nadie; fue a los parques y no había ningún niño. El robot revisaba su memoria y nada era igual a lo que recordaba.

Cuando regresaba a casa, el robot se encontró con un grupo de cuatro niños. Entonces, se acercó a ellos para saber qué pasaba. Tenía muchas preguntas: "Hola, soy un robot,

mi nombre es Tito y fui a ver a mis amigos al colegio, pero allí no había nadie, tampoco en los parques. ¿Me pueden decir qué está pasando? ¿Dónde están los niños? ¿Por qué no están en el colegio? Si no van al colegio, ¿qué están haciendo? ¿Cuándo van a volver? ¿Qué piensan los niños de lo que pasa? ¿Cómo se sienten?''.

Imagina que tus compañeros y tú se encuentran con Tito y piensa: ¿qué le responderías a sus preguntas?

El profesor forma, en coordinación con los estudiantes, grupos de cuatro niños (a través de Meet u otro tipo de video llamadas). Luego les pide a los estudiantes que cada uno piense qué le respondería al robot, les ayuda y acompaña durante el tiempo para reflexionar y responder las preguntas, con la finalidad de que cada estudiante responda desde su propia experiencia.

Los estudiantes responden las preguntas de Tito, el niño robot, utilizando sus propias experiencias de vida en cuarentena para construir su relato; escuchan también el relato de sus compañeros de grupo. Organizan sus ideas registrando en su bitácora las emociones, conductas y acciones comunes entre los miembros del grupo de trabajo, y se preparan para compartirlo mediante relatos orales. Escogen a un miembro de cada grupo para transmitir su experiencia al resto de los miembros del curso.

Posteriormente, el profesor les pide que reflexionen sobre la importancia del autocuidado, recoge cada uno de los relatos, los valida y guía una escucha respetuosa de parte de los compañeros de grupo con el que está entregando su experiencia.

El profesor les dice que Tito, el niño robot, dejó un sobre con una pregunta secreta, para así retomar la atención de los estudiantes en la parte final del relato.

El profesor abre cuidadosamente el sobre, para causar expectación, y luego lee la pregunta de Tito:

"Queridos estudiantes, últimamente he escuchado mucho la palabra autocuidado, ¿podrían explicarme cuales son las medidas de autocuidado que han practicado durante esta pandemia?"

Los/as niños/as mencionan todas las medidas de autocuidado que han realizado desde el inicio de la pandemia hasta la fecha: distanciamiento físico, uso de mascarillas, lavado frecuente de manos, entre otras.

El profesor les solicita a los estudiantes que hagan un dibujo de sí mismos realizando estas medidas de autocuidado, basándose en sus experiencias de confinamiento; luego, les invita a dialogar a partir de dichas experiencias, compartiendo sus conclusiones con el resto del curso.

Los estudiantes, mediante el aporte de los miembros del grupo, realizan un dibujo conjunto con ejemplos de autocuidado. Finalmente, lo exponen ante el resto del curso, comentan y comparan propositivamente los dibujos de los distintos grupos de trabajo.

El profesor guía la reflexión para que los estudiantes se sientan responsables de su cuidado y para que puedan valorar y practicar las medidas de higiene durante la pandemia.

Secuencia de clases tercero básico: clase N°2

Guion conjetural de clase tercero básico: clase N°2

Nombre de la unidad
APRENDO EN CASA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Objetivos de la unidad
Conocer cómo se propagan los virus como una manera de prevenir su contagio.

Nombre de la clase	Seleccionando fuentes confiables: difusión de la información en tiempos de pandemia por coronavirus
Objetivos de aprendizaje	Identificar las características generales del coronavirus.
	Reconocer las formas de propagación del coronavirus e identificar situaciones de riesgo para la salud.
	Reflexionar sobre la necesidad de adoptar medidas de higiene y autocuidado para evitar el contagio del coronavirus.
Contenidos conceptuales	Pandemia, coronavirus, contagio, autocuidado, prevención
Habilidades de pensamiento científico	Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas, obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes –en forma individual y colaborativa– por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia.
Actitudes	Seguir normas de trabajo e instrucciones para llevar a cabo las actividades propuestas.
	Mantener un estilo de trabajo riguroso en las experiencias prácticas para obtener resultados esperados.
	Participar de forma activa dando opiniones y proponiendo ideas en sus hogares y bitácoras de trabajo.
	Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno, realizando actividades propuestas, formulando preguntas y buscando más información al respecto.
	Desarrollar pensamiento crítico por medio de su opinión y reflexiones frente al contexto actual.
Síntesis de la clase	Los estudiantes mencionan cómo los virus pueden propagarse y lo importante de respetar medidas sanitarias como el distanciamiento social, el uso de mascarillas y el lavado frecuente de manos.
	Luego reflexionan sobre la importancia de seleccionar fuentes confiables de información y realizan el ejercicio de seleccionar fuentes a partir de criterios entregados por el profesor en cada grupo de trabajo.
Evidencia de logro	Registro de bitácora
	Exposición en plenario

Clase tercero básico
APRENDO EN CASA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

El profesor saluda a los estudiantes contándoles que tiene nuevas noticias sobre nuestro amigo Tito. El profesor les relata: *“Niños y niñas, he recibido un mensaje de nuestro amigo Tito. En él, me cuenta que Pablo, el científico que lo creó, debe guardar cuarentena, pero ha escuchado a tantas personas que le dan consejos y ha visto tantas noticias en televisión y redes sociales, que se encuentra algo confundido y necesita ayuda. Ustedes, que llevan un tiempo viviendo en cuarentena, ¿qué le pueden contar al*

respecto? ¿Qué consejos le pueden dar? ¿Qué cosas debemos hacer, y cuáles no, mientras estemos en cuarentena?".

El profesor les pide que primero registren en su bitácora las respuestas y luego las compartan al curso.

Los estudiantes le responden a Tito y aconsejan a Pablo basándose en sus experiencias. Luego, les pregunta de manera abierta al curso: "Al igual que Pablo, nosotros y miles de personas en el mundo debemos respetar el distanciamiento físico y guardar cuarentena, ¿cuál es la razón por la cual debemos realizar cuarentena y otras medidas sanitarias mientras dure la pandemia?"

Los estudiantes mencionan lo que saben sobre la pandemia del COVID-19, sobre su contagio y las medidas de prevención.

Luego, el profesor pregunta al curso: ¿Cómo podrá contagiarse una persona de coronavirus? Orienta los conocimientos previos de los estudiantes, quienes señalan que los virus son muy pequeños y que cientos de ellos pueden viajar en una sola gota de saliva. Además, señalan que, si estas gotitas de saliva con el virus de COVID-19 ingresan a nuestro organismo, ya sea por nuestros ojos, nariz o boca, se puede producir el contagio. Mencionan posibles situaciones donde el contagio puede producirse y reflexionan y comparten sus apreciaciones al curso.

Para continuar con el desarrollo de la clase, el profesor les cuenta a los niños que, gracias a sus respuestas y al relato de sus experiencias, Tito está informado sobre lo que es la pandemia del coronavirus y podrá aconsejar a Pablo. Les cuenta que está preparado para enfrentar esta pandemia, sabe lo que es una cuarentena y lo importante que es el autocuidado. Luego les pregunta: si Tito no hubiese contado con ustedes, ¿de qué otra manera hubiese podido obtener toda esta valiosa información?

Los estudiantes reflexionan sobre cuáles han sido sus fuentes de información y cómo el estar informados les ayuda a sobrellevar situaciones de confinamiento, cambios de rutina y alteraciones en el estado de ánimo.

El profesor les explica a los estudiantes que la información disponible es mucha y que podemos acceder a ella utilizando diversos canales. Además, dicha información puede ser confusa e, incluso, contradictoria o falsa, generando desinformación en la población, además de situaciones de angustia o descuido ante las medidas de seguridad que debemos adoptar. Por lo tanto, el profesor pregunta al grupo: ¿Les ha sucedido algo de esto a ustedes o a algún miembro de su familia?

Los estudiantes complementan compartiendo sus vivencias, las que están referidas al uso de redes sociales o noticieros.

Conjuntamente, estudiantes y profesor leen las siguientes sugerencias referidas al manejo de la información disponible: selecciona las fuentes de información y asegúrate de que utilizas fuentes fiables y oficiales como las páginas web o cuentas en redes sociales de la OMS o el Ministerio de Salud. Dosifica la información y trata de informarte una o, máximo, dos veces al día para evitar la sobreinformación. Puedes hacerlo de la manera que elijas -periódicos, noticias, webs oficiales. Es importante que te distraigas, que hables de otras cosas y que te entretengas con actividades que no tengan nada que ver con la pandemia. No contribuyas a difundir noticias falsas (comprueba antes de reenviar o compartir cualquier información a través de internet)".

Secuencia
de clases tercero
básico: clase N°3

El profesor les invita a formar grupos de trabajo y, posteriormente, les entrega una serie de noticias, artículos e instructivos relacionadas con la pandemia del coronavirus, y les indica que uno de estos informativos contiene datos falsos o contradictorios, les invita a revisarlos, validar las fuentes, a contrastar con sus conocimientos previos y los de sus compañeros de grupo. El profesor, durante su intervención en cada grupo de trabajo, incentiva a los estudiantes a analizar los nombres y logos de los medios sugeridos, a considerar la fecha de cada informativo y si las fuentes son confiables en cuanto a sustento científico, o si el medio analizado tiene injerencia o conocimiento en el tema de la pandemia y las medidas de autocuidado.

El profesor le pide a cada grupo que determine, finalmente, cuál texto no reúne las condiciones de veracidad o rigurosidad científica, les pide justificar las razones de dicha elección y comunicar los posibles perjuicios que tendría en la comunidad la difusión de dicha información.

Los estudiantes, en sus grupos de trabajo, leen los informativos, los comentan y discuten sobre cuál de estos contiene información errónea o contradictoria, van registrando en sus bitácoras, cuestionan las fuentes y organizan sus ideas, apoyados por el profesor, para comunicar sus conclusiones al curso

Los estudiantes exponen sus conclusiones y contrastan cada una de las informaciones falsas o erróneas con fuentes reales y de rigurosidad científica, con el fin de comparar dichas fuentes y corregir la información cuando sea necesario. Para aquello, utilizan una pauta de observación que considera criterios clave.

Finalmente, el profesor les comenta que Tito, mediante un sistema muy avanzado de robot, ya se ha enterado de que los/as niños/as del curso saben seleccionar fuentes confiables de información y les pide ayuda para iniciar una campaña sobre lo importante que es el autocuidado.

El profesor comparte con los estudiantes una carta de Tito solicitando dicha ayuda.

Los estudiantes escuchan la lectura de la carta, aceptan el desafío y señalan sus expectativas. Reflexionan sobre los beneficios de realizar una campaña informativa sobre el tema de la pandemia del coronavirus, específicamente sobre el tema del autocuidado, tomando el resguardo de seleccionar la información.

El profesor les comenta a los estudiantes que la próxima sesión diseñarán los afiches para ayudar a Tito en la campaña.

Nombre de la unidad
APRENDO EN CASA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Objetivos de la unidad
Reconocer que, al adoptar medidas de higiene y de autocuidado, ayudo a que mi comunidad esté saludable

Nombre de la clase	Creando y difundiendo: manejo de la información en tiempos de la pandemia del coronavirus
Objetivos de aprendizaje	Identificar nuevos comportamientos de la vida cotidiana. Explicar cómo las normas de higiene son una manera efectiva de prevenir el contagio del coronavirus.

Guion conjetural de clase tercero básico: clase N°3

	Describir cómo una conducta de autocuidado puede influir positivamente en el estado de salud de la población.
	Reconocer aquellas situaciones de riesgo para la salud.
Contenidos conceptuales	Pandemia, coronavirus, contagio, autocuidado, prevención
Habilidades de pensamiento científico	Participar de forma activa dando opiniones y proponiendo ideas. Demostrar curiosidad e interés por conocer el entorno. Participar en investigaciones experimentales y no experimentales guiadas, obteniendo información para responder a preguntas dadas partir de diversas fuentes –en forma individual y colaborativa– por medio de la observación, manipulación y clasificación de la evidencia.
Actitudes	Realizar trabajos colaborativos, apoyados por sus padres o familiares desde el hogar. Mantener un estilo de trabajo riguroso en las experiencias prácticas para obtener resultados esperados. Participar de forma activa dando opiniones y proponiendo ideas en sus hogares y bitácoras de trabajo. Desarrollar pensamiento crítico por medio de su opinión y reflexiones frente al contexto actual. Generar actitudes de autocuidado y responsabilidad social para prevenir el contagio del coronavirus.
Síntesis de la clase	Los estudiantes reflexionan cómo el correcto uso de la información puede contribuir a restar y sentirnos bien durante este tiempo de pandemia. Luego, seleccionan fuentes y elaboran de manera grupal un instrumento de difusión de información respecto al autocuidado en tiempos de pandemia de coronavirus, reflexionan y exponen sus informativos al curso.
Evidencia de logro	Registro de notas en bitácora. Registro de diseños de instrumentos de difusión de la información. Exposición en plenario.

Clase tercero básico
HIGIENE Y AUTOCUIDADO: UNA VIDA SALUDABLE PARA TODOS

El profesor inicia la clase recordando la invitación de la clase anterior para ayudar a Tito, el niño robot, en su campaña sobre la importancia del autocuidado en tiempos de pandemia.

Luego les pregunta: ¿Qué debería saber Tito sobre la pandemia de coronavirus antes de iniciar su campaña?

El profesor sugiere temas para desarrollar estas preguntas: pandemia, coronavirus, contagio, autocuidado, prevención.

Los estudiantes mencionan que practicar medidas de autocuidado es un aporte para evitar la propagación de los virus, ya que el contagio se produce a través de gotas de saliva que alguien contagiado despidе al hablar o estornudar, y pueden ingresar por la nariz, la boca o los ojos. Además, dicha saliva puede quedar en distintas superficies por un tiempo.

Luego, el profesor guía la conversación mediante la siguiente pregunta: ¿De qué forma la cuarentena que hemos practicado por estos meses nos ayuda a prevenir el contagio del coronavirus?

El profesor, utilizando los recursos de la plataforma en que se realiza la clase (Meet), forma los grupos de trabajo (de aproximadamente cuatro integrantes) y los invita a escoger un tema relacionado y a discutir acerca de las medidas de autocuidado en tiempos de pandemia.

El profesor apoya la toma de decisiones promoviendo el diálogo y la participación de los integrantes del grupo. Una vez escogido el tema, les señala que, con la ayuda y supervisión de sus padres o un adulto responsable, deberán utilizar sus navegadores de internet para buscar información relacionada con el tema escogido. Les orienta, además, respecto de las páginas que es más adecuado consultar y les recuerda que pongan en juego lo que han aprendido acerca de cómo identificar fuentes confiables.

Con la información acotada y verificada, los estudiantes en sus grupos de trabajo discuten y escogen un soporte para difundir dicha información (infografías, relatos, afiches u otras).

Utilizando sus bitácoras, diseñan propuestas de instrumentos de difusión de la información, incorporando los aportes de todos y la información recopilada y verificada por ellos según los criterios definidos en la presente unidad de trabajo.

El profesor apoya los diseños de los distintos instrumentos de difusión, recordando las consideraciones para que sea efectivo y cause interés en quienes lo verán (tamaño de la letra, contraste, uso de esquemas, distribución de la información).

Una vez terminados los diseños de los distintos elementos de difusión de información, estos son presentados al curso por cada grupo, describiendo el trabajo grupal desarrollado, cómo tomaron acuerdos y cómo se distribuyen las labores. Luego, responden: ¿Cómo podemos utilizar lo aprendido para ayudar a quienes lo necesiten?

¿De qué manera difundir ideas correctas sobre autocuidado puede aportar al bienestar de todos?

El profesor indica que contará a Tito sobre las actividades realizadas por los/as niños/as del curso y que le enviará, por correo electrónico, fotografías de sus bitácoras con los diseños de los afiches, infografías y otros soportes de difusión, para que así él pueda realizar su campaña.

Al término de la clase cada grupo expone su trabajo y menciona de qué manera dicha información ayudará a Tito en su campaña de promoción de autocuidado en tiempo de pandemia.



Implementación de clases de la secuencia didáctica

En este nuevo contexto que se vive a nivel mundial relacionado con la pandemia, la estructura de las clases se debió adecuar, generándose espacios de interacción sincrónica y asincrónica. Esto implicó la utilización de tecnología y la necesidad de hacer una reorganización curricular. Uno de los mayores problemas se asocia a las diferentes posibilidades de acceso de los estudiantes a las TICS. Junto con esto, enfrentarnos a un contexto nunca antes vivido produjo incertidumbres y temores en la población y gran preocupación por parte de los padres y niños, que no entendían lo que sucedía, provocando inestabilidad a nivel emocional. Por lo tanto, dentro de la labor del docente, la contención y apoyo han debido ser la piedra angular.

Para lograrlo se llevaron a cabo reuniones por departamentos con unidades técnicas pedagógicas de los diferentes niveles, coordinadores y equipo directivo, buscando la forma de implementar este proceso tanto desde la perspectiva informática como curricular. La flexibilidad que se aplicó, junto a los lineamientos del Ministerio de Educación, permitió poner en marcha parte de las secuencias didácticas que, de forma paralela, nos encontrábamos diseñando, reflexionando y recibiendo retroalimentación de forma periódica. Sin embargo, no se logró la aplicación de las secuencias completas; no obstante, éstas serán puestas en práctica más adelante.

En relación con las dificultades enfrentadas, una vez implementadas las clases nos dimos cuenta de que no todos cuentan con aparatos tecnológicos de apoyo para esta situación. Sumado a esto, cierto analfabetismo tecnológico de padres y algunos docentes llevaron a que se tuviese que capacitar y aprender a utilizar esta nueva herramienta.

Experiencia de implementación

Las distintas experiencias de aprendizaje para el nivel de transición 1 se aplicaron a través de metodologías sincrónicas y asincrónicas, trabajando paralelamente con niños/as y sus familias. Al comienzo, la aplicación resultó algo compleja, ya que muchas familias no contaban con los medios necesarios para poder trabajar con sus hijos/as. En algunos casos existía poco conocimiento del manejo de TICS y, en otros, el tiempo y espacio para trabajar en el hogar era insuficiente.

Con el transcurso del tiempo fue necesario realizar modificaciones a la planificación planteada inicialmente por el educador, con la finalidad de generar impacto y aprendizaje en una cantidad más elevada de estudiantes. Para ello, se propuso realizar un cronograma de actividades en base a un proyecto, lo cual resultó muy interesante para las familias, ya que las tareas planteadas de manera asincrónica podían ser compartidas mediante el envío de fotografías, videos y/o registro en las bitácoras. Este último punto es vital en la indagación científica como enfoque didáctico y pedagógico: la utilización de la bitácora como registro de la evidencia y aprendizaje en el hogar. En ella, los estudiantes del nivel, en compañía de un adulto, registran las actividades realizadas, haciendo un proceso de reflexión, acción y construcción con respecto a su propio aprendizaje, con relación a los contenidos planteados por el educador, y que además son reforzados a través de las clases en línea o sincrónicas.

La situación del tercer nivel básico al comienzo de la pandemia no fue distinta al de otros cursos: desde el equipo técnico, y en conjunto con los profesores del nivel, se actuó para dar respuesta a las necesidades y desafíos que el nuevo contexto demandaba.

En tal sentido, mientras se les proporcionó a los estudiantes actividades por asignaturas, se inició un trabajo de recopilación de información relevante para determinar los niveles de conectividad, la situación económica y el estado emocional de las familias.

Al poco andar, con algo más de conciencia del contexto en el que ahora debíamos educar, se incorporó el trabajo de bitácora, instancia en que cada estudiante, junto

a sus familias, trabajó las Ciencias Naturales en base a un proyecto que las articuló con las distintas asignaturas. La primera bitácora implementó el trabajo de cultivos de especies vegetales diversas, en que cada estudiante desarrolló habilidades científicas referidas al registro de observaciones, análisis de datos y predicciones. La bitácora significó, además, un medio de expresión; cada estudiante la fue decorando y personalizando, se fue apropiando de ella y le asignó un significado.

Actualmente, el tercer nivel básico continúa elaborando proyectos y ha desarrollado especial habilidad en el uso de bitácoras (cuaderno de Ciencias Naturales). La incorporación de las clases en línea ha creado una instancia que utilizan los estudiantes para exponer los resultados de sus proyectos y compartir sus evidencias, registros y reflexiones de bitácora, además de comentar sobre los aportes de sus compañeros.

A partir de los elementos mencionados, creemos que la adecuación de los contenidos en base al contexto en que estamos inmersos hoy en día se ha vuelto un desafío, en una primera instancia, por el hecho de que este virus es una novedad para toda la comunidad, existen muchas interrogantes en torno al mismo y no hemos tenido el tiempo suficiente para digerir toda la información y realizar una trasposición didáctica con detención. En segunda instancia, como docentes nos hemos visto en la obligación de continuar nuestro proceso mediante formas de trabajo inusuales y desconocidas hasta antes del virus, lo que ha dificultado el acceso a la educación para gran parte de la población; sin embargo, hemos tratado de considerar elementos relevantes en que los medios de comunicación y las autoridades han insistido en abordar, generando una propuesta de proyecto que sea un aporte para nuestros estudiantes y les permita comprender un poco más qué está pasando, y cómo ellos mismos pueden ser agentes de cambio directo al considerar, por ejemplo, buenos hábitos de higiene y prevención.

Proyecciones

Dentro de las proyecciones que han surgido a través del proceso, nos interesa resaltar las siguientes:

Con respecto a la cantidad de alumnos, sería interesante aumentar el número de participantes, de manera que se pudiese aplicar esta unidad a distintos niveles y así establecer si se observa alguna tendencia en los resultados obtenidos.

Otro elemento que favorecería el desarrollo del proyecto, y al mismo tiempo nos otorgaría información de las evidencias, sería aplicar el diseño de clases en diferentes contextos, con el fin de evidenciar y contrastar si los resultados obtenidos varían, por ejemplo, al cambiar la dependencia de institución (municipal, subvencionado o particular).

Por otra parte, se podría ampliar la ejecución de la unidad de manera transversal al resto de las asignaturas, para complementar el trabajo y realizar un proyecto integrador.

Un aspecto interesante de abordar sería el considerar las percepciones de otros docentes, educadores y especialistas, con el fin de recibir una retroalimentación que nos permita mejorar nuestra propuesta, contrastar lo planteado y evidenciar la real factibilidad de aplicar dichas clases a su contexto pedagógico. Esto podría convertirse, al mismo tiempo, en una estrategia de desarrollo profesional en la que se promueva una reflexión pedagógica constante entre diferentes niveles dentro de la comunidad educativa, utilizando diferentes experiencias pedagógicas que motiven a la reflexión, así como también el acompañamiento entre los docentes para mejorar las prácticas dentro del aula. La comunidad puede detectar, en conjunto, problemas socio-científicos y abordarlos como equipo.



Bibliografía

Ministerio de Educación. (2020). *Unidad de Currículum y Evaluación, Ciencias Naturales 3° básico*. <https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-18426.html>

Ministerio de Salud. (9 de mayo de 2020). *Guía práctica de bienestar emocional. Cuarentena en tiempos de COVID-19*. https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/04/2020.04.12_GUIA-PRACTICA-CUARENTENA-EN-TIEMPOS-DE-COVID19_final.pdf

ONU Noticias. (8 de mayo de 2020). *Más de 156 millones de estudiantes están fuera de la escuela en América Latina debido al coronavirus*. <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471822>

ONU Noticias (9 de mayo de 2020). *Diez recomendaciones para estudiar a distancia durante la emergencia del coronavirus*. <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471342>

Organización de las Naciones Unidas (9 de mayo de 2020). *Nueve maneras en que la ONU apoya la lucha contra el coronavirus COVID-19*. <https://news.un.org/es/story/2020/04/1472832>

UNICEF (10 de mayo de 2020). *Mensajes y acciones importantes para la prevención y el control del Mensajes y acciones importantes*

para la prevención y el control del COVID-19 en las escuelas. P. 4.

Céspedes, A. (2013). *Las emociones van a la escuela; el corazón también aprende*. Publicaciones y asesorías Edimburgo limitada, Calpe&Abyla.

Condemarín, M. (2016). *Madurez Escolar*. Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile.

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Infografía sobre protección a los niños de los riesgos medioambientales*. <https://www.who.int/ceh/publications/ceh-Infographics-2017-Spanish.pdf?ua=1>

Organización Mundial de la Salud. (4 de mayo de 2020). *Las consecuencias de la contaminación ambiental*. <https://www.who.int/es/news-room/detail/06-03-2017-the-cost-of-a-polluted-environment-1-7-million-child-deaths-a-year-says-who>

Universidad de Chile. (4 de mayo de 2020). *Coronavirus y COVID-19, verdades y mitos*. <https://www.uchile.cl/portal/especiales/covid19/161864/coronavirus-y-covid-19-verdades-y-mitos>

Comprendo la pandemia, sé cómo cuidarme y cuidar a otros

Alicia Cruz P.

Educadora de Párvulos
Liceo Francisco Xavier Butiña
Coyhaique

Aldo Antrillao G.

Profesor Educación
General Básica
Escuela Rural Valle Simpson
Coyhaique

Introducción

La necesidad de responder a la gran variedad de preguntas que los niños y niñas plantearon al iniciar el año escolar 2020 –como, por ejemplo, ¿qué es el coronavirus? y ¿por qué no podemos ir a la escuela?– son inquietudes relacionadas con la situación que vivía el mundo desde diciembre de 2019, cuando se descubrió el coronavirus en un país tan lejano como lo es China, y que en marzo de 2020 llegó a nuestro país, planteando la necesidad de abordar todas esas preguntas desde la ciencia y específicamente desde la indagación científica escolar.

Visualizamos en esta situación un gran potencial para desarrollar en nuestros estudiantes no solo habilidades y conceptos científicos, sino también actitudes que les permitan tomar decisiones responsables e informadas de acuerdo con su nivel de desarrollo y que incidan positivamente tanto en ellos, como sujetos de derecho, como en quienes los rodean en su comunidad.

Luego surge otra interrogante: ¿Cómo hacerlo a través de las clases online? ¿O a través del aprendizaje remoto?

Bajo este contexto se formuló este proyecto dirigido a niños y niñas del nivel Transición II de Educación Parvularia del Liceo Francisco Xavier Butiñá (escuela urbana) de la comuna de Coyhaique.

Fundamentación del Problema Sociocientífico (PSC)

El virus responsable de la pandemia de COVID-19 ("CO" hace referencia a corona, "VI" a virus y D a *disease*, enfermedad en inglés) es parte de una familia de virus que presentan características comunes en su estructura y acción.

Los coronavirus son causantes de enfermedades que van desde el resfrío común hasta enfermedades más graves, como insuficiencia respiratoria aguda grave. Se transmite principalmente de persona a persona cuando se tiene contacto cercano con un enfermo, a través de las pequeñas gotas de saliva que se emiten al hablar, estornudar, toser o respirar. Aunque se transmite principalmente cuando las personas están en contacto cercano, también se puede propagar al tocar una superficie contaminada y luego llevar las manos con el virus a la cara o las mucosas. Su período de incubación suele ser de cinco días, pero puede variar de dos a catorce. En la mayoría de los casos, dentro de los síntomas es posible observar fiebre sobre 38°C, tos y dificultad para respirar. Si estos síntomas no se tratan a tiempo, la enfermedad puede agravarse y llevar incluso a la muerte (MINSAL, 2020).

Al ser una enfermedad de tipo respiratoria, que se transmite a través de gotitas provenientes de la tos y los estornudos, una de las formas de prevenir su contagio es usando pañuelos desechables para cubrirse la nariz y la boca al estornudar o toser. De la misma manera, el lavado de manos frecuente es muy importante para evitar el contagio, sobre todo después de haber estado en contacto con una persona enferma.

La enfermedad COVID-19 no tiene un tratamiento específico y el apoyo médico está orientado principalmente a aliviar los síntomas (MINSAL, 2020).

La epidemia por COVID-19 fue declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una emergencia de salud pública de preocupación internacional el 30 de enero de 2020. El director general de la OMS, el doctor Tedros Adhanom Ghebreyesus, anunció el 11 de marzo de 2020 que la nueva enfermedad por el SARS-CoV-2 (COVID-19) puede caracterizarse como una pandemia. Dicha tipificación significa que la enfermedad se ha extendido por varios países, continentes o todo el mundo, y que afecta a un gran número de personas (OPS, 2020).

La actual pandemia constituye un problema socio-científico, debido a que se trata de un problema real que demanda un conocimiento científico que aún no ha sido consolidado y, por lo tanto, involucra a la ciencia, pero también a la sociedad. Los problemas socio-científicos pueden ser abordados desde varias perspectivas y, tal como ha quedado demostrado durante la pandemia actual, aún no podemos hablar de que existan respuestas definitivas, y las repercusiones no son solo individuales, sino que también afectan a nivel global (Ramos y Ruz, 2010).

En este nuevo camino que ha tenido que tomar la educación chilena y el mundo frente a esta pandemia que nos confinó en nuestras casas, se nos plantea como educadores un gran desafío: ¿Cómo continuar generando aprendizajes en nuestros niños y niñas en este nuevo escenario a distancia, *online* o remoto? Frente a esto surge la pregunta: nuestros alumnos de transición II ¿realmente comprenden qué está pasando? Al escuchar la palabra coronavirus, ¿saben realmente qué es? Es por este motivo que se torna imprescindible entregarles conocimientos y herramientas para que puedan comprender qué es el coronavirus y desde ahí puedan practicar acciones y tomar decisiones en la vida cotidiana que les permitan transitar de manera segura evitando su transmisión.

Como plantea el documento *Pandemia versus Indagación* (2020):

Esta pandemia es un contexto real imposible de soslayar. Aprender acerca de la pandemia permitirá a niños, niñas y jóvenes establecer vínculos entre contextos y modelos científicos, y analizar críticamente el fenómeno. Podrán, además, compartir sus saberes con la comunidad, transformándose así en agentes de cambio. (Universidad Alberto Hurtado, 2020, p.9).

El potencial educativo de este proyecto socio-científico (PSC) permitirá guiar en la construcción del conocimiento científico suficiente sobre esta pandemia, que les otorgue la oportunidad a nuestros estudiantes de tomar decisiones responsables, y, a través de una reflexión crítica, responder las siguientes preguntas: ¿Cómo tomar las mejores decisiones en tiempos de pandemia? ¿Cómo seleccionar la información que permanentemente se difunde por diversos medios? ¿Cómo actuar responsablemente y no caer en el pánico y la desazón?

**Preguntas guía
del problema
sociocientífico**

Pregunta principal

La comprensión de qué es un virus y cómo se transmite, ¿incide en la práctica de hábitos de prevención en los niños y niñas del nivel transición II del Liceo Francisco Xavier Butiñá de Coyhaique?

Preguntas secundarias¹

- ¿Qué es una pandemia?
- ¿Qué es el coronavirus?
- ¿Cómo se transmite?
- ¿Cómo nos cuidamos?
- ¿Por qué debemos mantener distanciamiento social?
- ¿Por qué debo lavarme las manos frecuentemente?
- ¿Por qué debo usar mascarilla?
- ¿Qué es un virus?
- ¿Qué es un vector y un huésped?

1 Las preguntas no están presentadas secuencialmente.

**Grandes ideas
de la ciencia
asociadas al PSC²**

² Harlen, W. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Association for Science Education.

Gran idea 7:
Los organismos están organizados en base a células.
Todos los organismos están constituidos por una o más células. Los organismos unicelulares tienen células que se diferencian según su función. Todas las funciones básicas de la vida son el resultado de lo que sucede en las células que componen un organismo. El crecimiento de un organismo es el resultado de múltiples divisiones celulares.

Gran idea 8:
Los organismos requieren de suministro de energía y materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que compiten con otros organismos.
Los alimentos proporcionan a los organismos materiales y energía para llevar a cabo las funciones básicas de la vida; algunas plantas y bacterias para crecer tienen la capacidad de utilizar la energía del sol para generar moléculas complejas de nutrientes. Los animales obtienen energía rompiendo las moléculas complejas y son en último término independientes de la energía proveniente de las plantas verdes. En cualquier ecosistema hay competencia entre las especies por la energía y los materiales que necesitan para vivir y reproducirse.

**Objetivos del
proyecto socio
científico**

Objetivo general
Comprender qué es un virus y cómo prevenir sus efectos en nuestro organismo.

- Objetivos específicos**
- Conocer las características generales de los virus
 - Conocer cómo se transmiten los virus
 - Conocer y practicar medidas de prevención

**Objetivos de
aprendizaje (OA)
asociados al
proyecto
socio-científico**

- Nivel transición II**
Núcleo exploración del entorno:
- OA9** Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.
- Núcleo identidad y autonomía:**
- OA9** Cuidar su bienestar personal llevando a cabo prácticas de higiene con independencia y progresiva responsabilidad.
- Núcleo lenguaje verbal:**
- OA4** Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.
- Núcleo lenguaje artístico:**
- OA5** Representar plásticamente ideas y experiencias a través de líneas, formas y diferentes recursos.

**Conceptos
científicos
involucrados:**

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| Virus | Coronavirus |
| Características físicas | Transmisión |
| Estructura | Vectores |
| Pandemia | Higiene |
| Cuarentena | Distanciamiento social |

Habilidades para desarrollar:

A partir de la observación, describe el proceso realizado y los hallazgos obtenidos durante su exploración.

Comunica gráfica y plásticamente (afiches, dibujos, tablas, modelado, fotografías u otros) los hallazgos obtenidos, explicando el proceso realizado.

Explica la relación entre los procesos de observación realizados, comparando los hallazgos obtenidos con los de sus pares, en función de formas de explorar, instrumentos utilizados u otros.

Predice qué pudiera suceder antes de realizar las experiencias de indagación.

Formula hipótesis luego de realizar las experiencias de indagación.

Actitudes científicas:

Curiosidad
Respeto por las pruebas
Flexibilidad
Preservar la salud
Reflexión crítica

En este nuevo escenario educativo en que nos encontramos, nació la inquietud de cómo llevar a cabo nuestro proyecto socio-científico, surgiendo muchas interrogantes –¿cómo? ¿dónde? ¿cuándo?– y viéndonos en la necesidad de realizar una investigación acción que diera cuenta del nivel de acceso y participación que tenían nuestros alumnos a la forma de aprendizaje remoto que propuso nuestro establecimiento (guías de trabajo a través de la página institucional).

Por otra parte, la investigación acción realizada, nos permitió conocer con mayor profundidad la situación en que se encontraban niñas y niños. La inducción al problema socio científico que involucró la invitación a participar de padres y apoderados previa capacitación sobre el uso de plataformas digitales. Especialmente esto último, favoreció la inclusión de todos los estudiantes en las experiencias educativas a distancia en el marco de la implementación de la secuencia didáctica propuesta en el PSC. En cada una de las experiencias de aprendizaje, niños y niñas participaron con apoyo de sus padres o adultos responsables, descubriendo y dando respuesta a sus preguntas a través de experimentos sencillos, para luego enviar fotos y registros del proceso al docente.

Elaboración de una secuencia didáctica

NOMBRE DE SECUENCIA

Comprendo la pandemia, me cuido y cuido a otros

CURSO

NT 2

Selección curricular

CURSO	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES Y/O ACTITUDES CIENTÍFICAS
NT 2	Núcleo exploración del entorno: OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.	Pandemia Coronavirus Transmisión Virus	A partir de la observación, describe el proceso realizado y los hallazgos obtenidos durante su exploración (plenario y registro en bitácora). Comunica gráfica y plásticamente (afiches, dibujos, tablas, modelado, fotografías u otros) los hallazgos obtenidos, explicando el proceso realizado.
	Núcleo identidad y autonomía: OA9. Cuidar su bienestar personal, llevando a cabo prácticas de higiene con independencia y progresiva responsabilidad.	Características físicas Estructura Vectores	Explica la relación entre los procesos de observación realizados, comparando los hallazgos obtenidos con los de sus pares, en función de formas de explorar, instrumentos utilizados u otros.
	Núcleo lenguaje verbal: OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.	Huésped Higiene	Predice qué pudiera suceder antes de realizar las experiencias de indagación.
	Núcleo lenguaje artístico: OA5. Representar plásticamente ideas y experiencias a través de líneas, formas y diferentes recursos.	Distanciamiento social	(Plantea sus predicciones oralmente). Formula hipótesis sobre lo sucedido en sus experimentaciones.

Progresión hipotética de aprendizaje

- I. En diciembre de 2019 se conoció en el mundo una nueva enfermedad producida por un virus llamado coronavirus o COVID-19, la cual puede ser muy compleja para adultos mayores y personas con patologías preexistentes. Las personas contagiadas presentan síntomas como tos seca, fiebre y dificultad para respirar.
- II. Debido a su rápida propagación por diferentes países (continentes), y que los casos de cada país eran provocados por transmisión comunitaria, se constituyó como una pandemia. Nuestro país, Chile, no ha estado ajeno a esta enfermedad, y desde marzo de 2020 hemos entrado en fase de cuarentena a diferentes niveles a lo largo del territorio.
- III. Este virus –y los virus en general– no es un ser vivo y, para formar copias de sí mismo necesita de un huésped (humano, células) para cumplir con esta función (copiarse). Cuando logra entrar a nuestro cuerpo, su material genético comanda a las células para que fabriquen copias de él, infectando así a otras células.
- IV. Nuestro sistema inmunológico encargado de proteger a nuestro cuerpo de “extraños” a través de mecanismos para atacarlos (sustancias químicas llamados anticuerpos), guarda en su memoria cuáles son los extraños que lo atacan, defendiéndose. Lamentablemente, el coronavirus es un extraño nuevo del cual no tiene memoria, por lo que ataca agresivamente; además, no existe una vacuna que pueda preparar a nuestro cuerpo ante el ingreso del coronavirus. Por lo tanto, debemos practicar medidas de prevención para no contagiarnos y evitar que la pandemia siga avanzando. Esta enfermedad se transmite a través de gotas de saliva y otros

fluidos de una persona contagiada a otra, ya sea por la cercanía, el contacto físico o al compartir objetos.

V. En base a este conocimiento, se comenzaron a aplicar medidas de prevención: aislamiento de los contagiados o de los sospechosos, distanciamiento social, evitar aglomeraciones, lavado constante de manos con jabón (para desintegrar la capa que protege el material genético del virus), uso de alcohol gel y suspensión de clases presenciales. Todas estas acciones y medidas no tendrían real significancia y efecto si no logramos comprender las consecuencias de nuestros actos como individuos; debemos comprender que somos una comunidad y, por lo tanto, debemos protegernos, pero también proteger a los demás, a nuestra familia, a nuestros vecinos y a la comunidad de la cual somos parte. Somos responsables no solo de nosotros, sino también de los demás.

Esquema de la secuencia de clases

Objetivos clase 1

OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.

OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.

OA5. Representar plásticamente ideas y experiencias a través de líneas, formas y diferentes recursos.

Habilidades científicas:

Observar
Inferir
Predecir
Comunicar

Actitudes:

Curiosidad
Flexibilidad

Objetivos clase 2

OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.

OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.

OA9. Cuidar su bienestar personal, llevando a cabo prácticas de higiene con independencia y progresiva responsabilidad.

Habilidades científicas:

Observar
Inferir
Predecir
Comunicar

Actitudes:

Curiosidad
Flexibilidad
Respeto por las pruebas
Preservar la salud
Reflexión crítica

Objetivos clase 3

OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.

OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.

OA5. Representar plásticamente ideas y experiencias a través de líneas, formas y diferentes recursos.

Habilidades científicas:

Observar
Inferir
Predecir
Hipotetizar
Comunicar

Actitudes:

Curiosidad
Flexibilidad
Respeto por las pruebas
Preservar la salud
Reflexión crítica

Secuencia
de clases NT 2

Nombre de la unidad

COMPRENDO LA PANDEMIA, ME CUIDO Y CUIDO A OTROS

Objetivos de la unidad

NÚCLEO EXPLORACIÓN DEL ENTORNO:

OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.

NÚCLEO IDENTIDAD Y AUTONOMIA:

OA9. Cuidar su bienestar personal, llevando a cabo prácticas de higiene con independencia y progresiva responsabilidad.

NÚCLEO LENGUAJE VERBAL:

OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.

NÚCLEO LENGUAJE ARTISTICO:

OA5. Representar plásticamente ideas y experiencias a través de líneas, formas y diferentes recursos.

Nombre de la clase 1

¿QUÉ SABEMOS DE LA PANDEMIA DEL CORONAVIRUS?

Objetivos de aprendizaje

OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.

OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.

OA5. Representar plásticamente ideas y experiencias a través de líneas, formas y diferentes recursos.

Contenidos conceptuales	Pandemia Coronavirus Transmisión
Habilidades de pensamiento científico	Observar Inferir Predecir Comunicar
Actitudes	Curiosidad Flexibilidad

Síntesis de la clase	Los niños y niñas indagarán sobre lo que es una pandemia y qué es el coronavirus.
Evidencias de logro	A través de fotos, reportan el registro en su bitácora con la respuesta a la pregunta "¿Qué saben del coronavirus?", además del dibujo realizado y modelado.

Nombre de la clase 2

¿CÓMO NOS CUIDAMOS DEL CORONAVIRUS?

- Objetivos de aprendizaje
- OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.
- OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.
- OA9. Cuidar su bienestar personal, llevando a cabo prácticas de higiene con independencia y progresiva responsabilidad.

Contenidos conceptuales	Coronavirus Transmisión Higiene Distanciamiento social
Habilidades de pensamiento científico	Observar Inferir Predecir Comunicar
Actitudes	Curiosidad Flexibilidad Respeto por las pruebas Preservar la salud Reflexión crítica
Síntesis de la clase	A través de la indagación, los/as niños/as comprenden la importancia de practicar medidas de prevención como lavado de manos, uso de mascarilla y distanciamiento social.
Evidencias de logro	A través de fotos y videos, reportarán los pasos seguidos durante la clase <i>online</i> (experimento), registrarán la pregunta inicial en la bitácora y confeccionarán un afiche en familia con el título "Yo me cuido del coronavirus".

Nombre de la clase 3

¿QUÉ ES UN VIRUS?

- Objetivos de aprendizaje
- OA9. Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno.
- OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando nuevas palabras.
- OA5. Representar plásticamente ideas y experiencias a través de líneas, formas y diferentes recursos.

Contenidos conceptuales	Virus Características físicas Estructura Vector Huésped
Habilidades de pensamiento científico	Observar Inferir Predecir Hipotetizar Comunicar
Actitudes	Curiosidad Flexibilidad Respeto por las pruebas Preservar la salud Reflexión crítica
Síntesis de la clase	Los niños y niñas, a través de la indagación, comprenden que los virus no son seres vivos y conocen sus características.
Evidencias de logro	A través de fotos y videos, reportan los pasos seguidos durante la indagación, registran en la bitácora las respuestas a las preguntas realizadas y pintan la estructura del virus.

Guión conjetural clase N°1 NT 2

CLASE 1 NT 2	¿QUÉ SABEMOS DE LA PANDEMIA DEL CORONAVIRUS?	
	ACCIONES DOCENTES	ACCIONES DEL ESTUDIANTE
Inicio	La educadora comienza la experiencia realizando las siguientes preguntas con el fin de contextualizar el momento que se vive y conocer las preconcepciones de los niños y niñas: ¿Por qué estamos en clases virtuales y no vamos al colegio? ¿Cómo se han sentido este tiempo en casa? Luego les comenta que trabajarán a partir de sus ideas.	Los/as niños/as se reúnen en la clase virtual acompañados de un adulto responsable, responden las preguntas, identifican por qué estamos en la casa y no vamos al colegio, y comentan sus emociones y vivencias durante este tiempo de cuarentena.
Desarrollo	Dado que es la primera clase en torno a esta temática, es necesario conocer qué es lo que saben los estudiantes con respecto a la pandemia, y por ello se les pregunta: ¿Qué saben acerca del coronavirus? ¿Cómo se transmite? Se leen las repuestas y, con ayuda de la asistente de aula, se registran las respuestas de los/as niños/as. La educadora pide a los adultos que registren en la bitácora las respuestas de sus hijos/as y se les invita a dibujar cómo se imaginan el coronavirus. La educadora presenta el PDF <i>Hola, soy el coronavirus</i> (Molina, 2020). Luego, invita a un segundo momento de conversación y preguntas: el coronavirus, ¿era como se lo imaginaban? ¿Aprendimos algo nuevo que no sabíamos?	Los/as niños/as escuchan la pregunta y responden, levantando la mano y respetando el turno. Dialogan entre ellos aportando a lo que expresan sus pares (los padres registran) y luego dibujan en su bitácora cómo se imaginan el coronavirus. Los/as niños/as observan la presentación y luego comentan sus impresiones y contestan las nuevas preguntas.
Cierre	Para finalizar la experiencia, se les invita a modelar el coronavirus en 3D y a autoevaluar la actividad.	Modelan el coronavirus en 3D y registran en su bitácora la cara que corresponde a su autoevaluación de la experiencia.

Guión conjetural clase N°2 NT 2

CLASE 2 NT 2	¿CÓMO NOS CUIDAMOS DEL CORONAVIRUS?	
	ACCIONES DOCENTES	ACCIONES DEL ESTUDIANTE
Inicio	La educadora comienza la experiencia recordando la clase anterior, utilizando la pregunta "¿qué sabemos de la pandemia por coronavirus?", para evocar los aprendizajes previos. Luego, les plantea el objetivo de la clase, que será descubrir cómo podemos protegernos del coronavirus a través de un experimento sencillo.	Los/as niños/as, reunidos como en la clase anterior en el aula virtual, recuerdan y comentan las preguntas sobre la clase anterior; comentan entre ellos pidiendo la palabra y respetando los turnos.

Registro de
preconcepciones
de los/as niños/
as (registro de la
educadora)



¿Cómo te imaginas
el coronavirus?



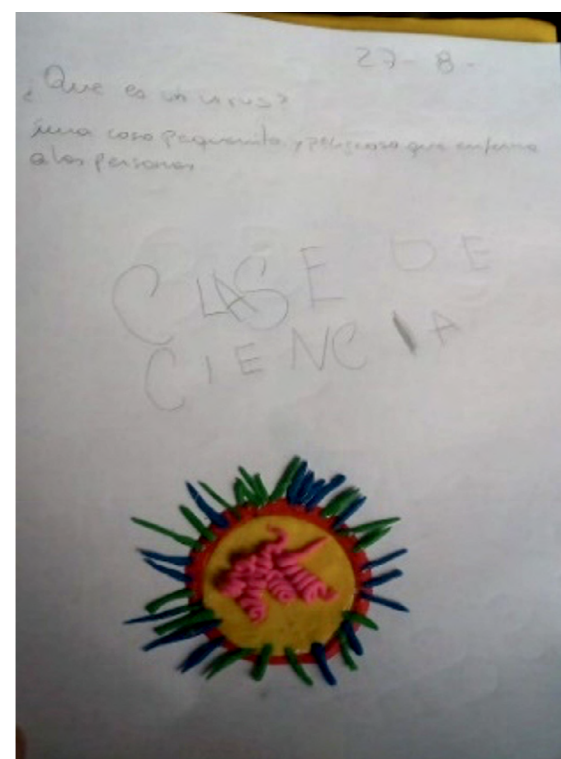
Desarrollo	Para conocer las preconcepciones de los/as niños/as, la educadora plantea y escribe en la pizarra la pregunta "¿cómo nos protegemos del coronavirus?", los motiva a comentar y responder, y luego les propone realizar un sencillo experimento para observar y comprender qué ocurre con el coronavirus cuando nos lavamos las manos con jabón.	Los/as niños/as responden las preguntas, basándose en sus conocimientos de la clase anterior, por lo que se entiende que aprendieron cómo es el coronavirus. En general, coinciden en la importancia de lavarse las manos, usar mascarilla y quedarse en casa.
	El experimento es una representación de lo que ocurre con la estructura de los virus y el jabón.	Siguiendo las instrucciones de la educadora, realizan el experimento:
	La educadora guía el experimento a través de instrucciones y realiza las siguientes preguntas: ¿Qué pasa cuando metes tu dedo en el agua con orégano? Cuándo sacas tu dedo, ¿qué observas?	1°. Echan agua en un plato hondo, un poco de orégano o pimienta, y se lavan las manos con agua pura, sin jabón. 2°. Introducen un dedo y lo sacan.
	Luego de que responden las preguntas, la educadora les solicita que se laven bien las manos con jabón líquido y vuelvan a meter el dedo en el plato. Nuevamente, la educadora realiza las preguntas para verificar si comprendieron la importancia del lavado de manos frecuente con jabón: ¿Qué pasa con el virus cuando te lavas con jabón? ¿Qué pasó ahora cuando introdujiste tu dedo? ¿Observaron alguna diferencia cuando metieron el dedo sin lavarse las manos y luego, cuando se las lavaron con jabón? ¿Por qué crees que pasa eso? ¿Por qué crees entonces que es importante lavarse las manos?	3°. Observan y contestan las preguntas de la educadora. 4°. Ahora se lavan las manos con jabón líquido y vuelven a introducir el dedo en el plato con agua y orégano. 5°. Observan el efecto y responden las preguntas de la educadora.
Cierre	Para finalizar, la educadora los invita a comentar y espera que nombren las acciones que deben practicar diariamente para cuidarse ellos y cuidar a los demás, como lavarse las manos frecuentemente, usar mascarilla, mantener la distancia social y quedarse en casa.	Acuerdan en plenario las acciones que practicarán diariamente para cuidarse y cuidar a los demás.
	Se les invita a crear en familia un afiche llamado "Yo me cuido del coronavirus".	En familia, crean y confeccionan un afiche a través de la técnica plástica que quieran, con el título "Yo me cuido del coronavirus".

Guión conjetural clase N°3 NT 2

CLASE 3 NT 2	¿QUÉ ES UN VIRUS?	
	ACCIONES DOCENTES	ACCIONES DEL ESTUDIANTE
Inicio	La educadora comienza la experiencia recordando las clases anteriores para contextualizar a través de la pregunta: ¿Qué recuerdan de las clases anteriores sobre el coronavirus?	Los/as niños/as, dispuestos en el aula virtual, y acompañados de un adulto responsable, contestan la pregunta y comentan entre ellos a través del diálogo respetuoso.



Desarrollo	La educadora comienza registrando en la pizarra las siguientes preguntas: ¿Qué es un virus? ¿Qué características tendrá? Las lee y plantea a los/as niños/as, esperando que respondan, dado que ya tienen conocimientos previos del modelo de coronavirus. Se inicia el diálogo y se registran las respuestas en la pizarra, para contrastarlas al finalizar la clase con nuevas preguntas y respuestas. Para proseguir, los invita a indagar a través de un experimento que realizarán siguiendo las instrucciones y con apoyo del adulto que los acompaña. 1°. Ubican dos vasos frente a ellos. En uno colocan piedras pequeñas y, en el otro, una cucharada de levadura. 2°. La educadora les pedirá imaginar que las piedras son el virus y la levadura, nosotros. 3°. Les daremos alimento a los dos, por lo tanto, echaremos media cucharada de azúcar en cada vaso y luego un poco de agua tibia, y revolvemos. Les pregunta: ¿Qué creen que pasará? Se espera que los/as niños/as infieran que crecerán. 4°. Observarán qué es lo que sucede y, luego de unos minutos, comentarán el resultado. 5°. La educadora los invita a comentar lo que observaron (la respuesta esperada es que levadura "creció" y las piedras no) y les pregunta por qué creen que pasó eso (si las piedras no crecieron, ¿por qué la levadura sí?). Se espera que infieran. 6°. Para guiar la construcción del conocimiento acerca de que el virus no es un ser vivo, la educadora pregunta: ¿Cuáles son nuestras características? (se espera que respondan que nacemos, crecemos, nos alimentamos, nos reproducimos y morimos). 7°. Luego de concluir que los virus no son seres vivos, sino partículas muy pequeñas que viajan a través de vectores y necesitan un huésped, los invita a ver una presentación donde se observan las características físicas y estructurales de los virus.	Los/as niños/as escuchan la pregunta y comienzan a contestar, siempre pidiendo la palabra y respetando su turno, escuchando atentamente a sus compañeros. Los adultos registran las respuestas en la bitácora de sus hijos/as. Realizan el experimento siguiendo las instrucciones de la educadora: 1°. Colocan los dos vasos frente a ellos. En uno ponen la levadura y, en el otro, las piedras. 2°. Observan y escuchan a la educadora. 3°. Echan media cucharadita de azúcar (alimento) en cada vaso, agua tibia y revuelven. Comentan sus inferencias. 4°. Observan lo que pasa durante un par de minutos. 5°. En plenario, comentan lo que ocurrió con la levadura que "creció" y con las piedras que no pasó nada. Plantean algunas hipótesis como que las piedras están muertas y por eso no crecen, o que las piedras no comen. 6°. A través de las preguntas de la educadora, van comentando características propias de los seres vivos (nacemos, crecemos, nos alimentamos y morimos). 7°. Concluyen que los virus no son seres vivos y la levadura sí, porque se alimenta y crece. Observan la presentación y comparan las características entre los seres vivos y los virus. A través de la presentación, comentan los conceptos de vector y huésped, y observan la estructura de un virus.
Cierre	La educadora los invita a pintar la estructura del virus, registrar en su bitácora su autoevaluación y vuelven a contestar las preguntas del inicio con apoyo del adulto responsable. Se espera que contesten, a diferencia del inicio que contestaron que era un "bichito pequeño", que es una partícula o microorganismo que no está vivo y que por eso no crece, porque no se reproduce.	Finalmente, pintan la estructura del virus y, con la ayuda del adulto que los acompaña, vuelven a contestar la pregunta del inicio de la experiencia y la registran en la bitácora.



Reflexión pedagógica a partir de la implementación de la secuencia didáctica

La implementación de esta secuencia didáctica buscó el desarrollo de habilidades científicas, actitudes y conocimientos en los/as niños/as, para que logren avanzar en el desarrollo de habilidades indagatorias a través de experiencias de exploración, buscando respuestas a sus interrogantes, que les permitan comprender el mundo que los rodea, los fenómenos y las situaciones a las que se encuentran expuestos diariamente. Sin duda, el desarrollo de este proyecto, en este escenario totalmente fuera de lo común, se convirtió en un gran desafío tanto para ellos como para los docentes. A pesar de evidenciar logros luego de la aplicación de esta secuencia didáctica, queda pendiente cómo potenciar el trabajo colaborativo en esta instancia de clases *online*, ya que por la edad de los/as niños/as es difícil llevarlo a cabo. A pesar de eso, y debido a la actitud de respeto que mostraron durante las clases, lograron conversar, argumentar y realizar aportes muy interesantes entre ellos.

Otro aspecto muy importante, y que es necesario relevar, es el trabajo colaborativo entre docentes. Formar comunidades de aprendizaje se transforma en una cuestión fundamental; no se puede hacer docencia en una isla, necesitamos de los demás, de sus aportes, de la crítica constructiva, de la reflexión grupal, del construir conocimiento en conjunto.

Finalmente, es posible concluir que la indagación es una herramienta valiosísima en manos de los docentes y permitirá que nuestros estudiantes puedan construir un conocimiento y aprendizaje significativo, la base para convertirse en sujetos de derecho desde su individualidad, y que viven, aportan y se relacionan con otros, formando comunidad, tomando decisiones y siendo ciudadanos responsables de su entorno.

Conclusiones y proyecciones

Al finalizar la secuencia de clases, es posible concluir que este diseño se puede implementar en todos los núcleos o asignaturas del currículum, en todos los niveles educativos; es transversal, es una herramienta que entrega directrices para desarrollar clases significativas y desafiantes para los/as niños/as.

Destacamos la posibilidad de compartir estas herramientas con el resto de la comunidad educativa, con las pares, poder transmitir las ventajas para el proceso de construcción de conocimiento de nuestros estudiantes. Así también, la posibilidad de co-construir espacios de diálogo y reflexión entre el equipo docente.

La comprensión de las grandes ideas de la ciencia por parte de nosotros, los docentes, nos permitirá apoyar a nuestros niños/as en el desarrollo de las grandes ideas de la ciencia. Así comprenderán que la ciencia está en su vida cotidiana y podrán tomar decisiones informadas.

La proyección debe estar centrada en desarrollar experiencias de aprendizaje desafiantes, motivantes y significativas, avanzando desde las pequeñas a las grandes ideas.

Bibliografía

España, E. y Prieto, T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Investigación en la escuela*, 71, 17-24. <https://doi.org/10.12795/IE.2010.i71.02>

Gobierno de Chile. (15 agosto 2020). *Plan de acción coronavirus COVID-19*. Recuperado de <https://www.gob.cl/coronavirus/>

Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Association for Science Education.

ICEC Universidad Alberto Hurtado. (2020). *Pandemia vs Indagación*. Recuperado de <https://educacion.uahurtado.cl/wpsite/wp-content/uploads/2020/03/Coronavirus-ICEC-UAH.pdf>

Ministerio de Salud (MINSAL) (2020) Plan de acción Coronavirus. Recuperado de: <https://www.minsal.cl/nuevo-coronavirus-2019-ncov/material-de-descarga/>

Molina, M. (2020). Hola! soy un virus, primo de la gripa y el resfriado...Y me llamo Coronavirus. Recuperado de: <http://www.crececontigo.gob.cl/noticias/descarga-el-libro-para-ninos-as-hola-soy-el-coronavirus/>

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2020) <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>

Estrategias para apoyar la salud emocional en tiempos de pandemia de nuestros estudiantes de tercer nivel de transición y tercer año básico de la escuela municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique

Soledad González R.

Profesora Educación
Diferencial
Escuela Pedro Quintana
Mansilla
Coyhaique

Sandra Sanhueza U.

Educadora de Párvulos
Escuela Pedro Quintana
Mansilla
Coyhaique

Carlos Seguel R.

Profesor Educación
General Básica
Escuela Pedro Quintana
Mansilla
Coyhaique

Paulina Torres G.

Profesora Enseñanza Media
Biología
Liceo Josefina Aguirre
Montenegro
Coyhaique

Daniela Villarreal A.

Profesora Educación
Diferencial
Escuela Diferencial España
Coyhaique

En marzo de 2020 nos sorprendimos con la declaración de pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud debido al COVID-19, y con mucho impacto hemos visto cómo millones de personas en todo el mundo están siendo afectadas.

Como docentes, a nivel país tuvimos que adoptar medidas acordes a esta nueva realidad, y uno de los conceptos fundamentales para poder adaptarnos a esta sociedad en pandemia fue apostar por la reinención y hacerlo rápida y eficaz, implementando un sistema de educación virtual u online, cuya máxima era intentar resguardar los aprendizajes pedagógicos, pero, sobre todo, velar por la contención emocional de nuestros estudiantes.

Según datos de la UNICEF, se estima que en América Latina y el Caribe alrededor de 154 millones de niños, niñas y adolescentes se encuentran temporalmente fuera de las escuelas a causa del COVID-19.

Sin embargo, fuimos observando cómo nuestros estudiantes estaban sobreexpuestos a información que muchas veces no podían procesar adecuadamente, llevándolos, en muchos casos, a desarrollar estados de ansiedad, miedos e incertidumbre, realidad que también se observó en sus respectivas familias.

Aquí toma fuerza, valor y significado nuestro problema socio-científico, el cual fuimos desarrollando a través de la investigación-acción y la búsqueda para resolver los problemas que finalmente no son solo de un/a docente o de algunos estudiantes, sino que representan de manera transversal la problemática de la gran mayoría de los educandos y sus respectivos núcleos familiares, una complejidad que no es sólo educativa, sino también social. Definitivamente, nuestro rol docente cambió y se adaptó a esta nueva realidad.

En este escenario "surge un docente investigador de su práctica profesional como una vía para avanzar en la calidad de la educación, aspecto relevante en esta nueva realidad global que genera tanto la puesta en valor de los conocimientos educativos, como el traspaso de habilidades blandas y competencias sociales que los/as educadores/as debemos ejercer en este proceso formativo que lideramos, y relevamos al profesor/a que investiga sobre su problemática para mejorar su propia práctica" (Latorre, 2008).

Muchas han sido las estrategias promovidas por expertos e instituciones para abordar la emergencia sanitaria desde el punto de vista de la salud mental de los niños/as y el manejo de sus emociones.

Sin embargo, como docentes de la Patagonia, con estudiantes y familias con características muy distintas a otros y otras, entendiendo y respetando que todos/as somos diferentes, debemos apropiarnos de nuestra realidad austral y no podemos descansar en el diagnóstico de nuestros niños y niñas de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique, sino que debemos abordar este problema socio-científico como un gran insumo.

Es así como, desde la elaboración de secuencias didácticas en tiempos de pandemia pensadas como una opción para el desarrollo de competencias científicas, apuntamos a impulsar y propiciar experiencias que promuevan el reconocimiento de sus emociones, lo cual tiene como principal propósito que seamos capaces de asumir este compromiso socioemocional con una mirada de futuro y un compromiso real por la calidad de la educación de la cual nuestros estudiantes y nosotros, como docentes, somos protagonistas.

Nuestro problema socio-científico se basa, principalmente, en el contexto pedagógico desarrollado en el establecimiento de educación Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique, Región de Aysén, donde se imparte servicios en los niveles de educación parvularia y básica, con una matrícula promedio de 749 estudiantes. Dicho establecimiento se encuentra actualmente dirigido por la profesora de educación diferencial señora Paola Ximena Ovando Millán y cuenta con una planta docente de 68 profesionales tanto de educación parvularia, básica y diferencial, como también especialistas en diversas asignaturas, según lo exigido por los decretos que orientan su formación. Estos dan directrices en las principales áreas de formación que caracterizan esta unidad educativa, principalmente a través de un enfoque inclusivo, potenciando el desarrollo integral y el trabajo colaborativo tanto entre estudiantes como en el equipo docente.

Con formación laica en el área religiosa/espiritual, el establecimiento cuenta con programas de formación en orientación, convivencia escolar, prevención de drogas y alcohol, educación sexual y emocional, promoción de la vida sana, control de salud del adolescente, cuidados del medio ambiente, actividades de acción social, programa KIVA y Programa de Integración Escolar. Este último entrega atención preferencial a través de reforzamiento en materias específicas, encabezado por diversos profesionales como psicopedagogos, psicólogos, profesores de educación diferencial, asistente social, fonoaudiólogo y terapeuta ocupacional a niños y adolescentes que presenten necesidades educativas de tipo transitorios y/o permanentes, identificándose principalmente en aquellas de índole intelectual, motora, de la comunicación y relación con el medio (espectro autista), dificultades específicas tanto del lenguaje como del aprendizaje, déficit de atención con y sin hiperactividad, y rango intelectual límite.

El nivel socioeconómico en el que se desarrolla el establecimiento corresponde a medio bajo, compuesto por familias de la comunidad coyhaiquina que buscan una educación de tradición e innovación, como también acompañamiento al desarrollo de los estudiantes.

Nuestro problema socio-científico seleccionó como grupo muestral a estudiantes del **tercer nivel de transición C**, que se encuentran a cargo de la profesora Sandra Sanhueza Ulloa, caracterizado principalmente por ser un grupo compuesto de 26 estudiantes, cinco de los cuales pertenecen al programa de integración escolar, pese a lo cual los apoyos son para la totalidad de los alumnos. Las familias son, en su mayoría, muy participativas; muchos de ellos aprenden de manera visual y kinestésica, por lo que nuestras experiencias de aprendizaje son fuertemente intencionadas para ser desarrolladas desde esa perspectiva. Como la situación socioeconómica y cultural del grupo es tan diversa, las experiencias de aprendizaje remotas son planificadas de tal manera que sean participativas, cercanas, y ofrezcan apoyo a cada estudiante que lo requiera.

El tercer año básico B – a cargo del profesor Carlos Seguel Ruiz y la educadora diferencial, mención Discapacidad Intelectual, Soledad González Ramírez, –está conformado por un grupo de 31 estudiantes de entre ocho y nueve años de edad. Cinco de ellos pertenecen al grupo de apoyo determinado del programa de integración escolar, presentando dificultades específicas de carácter transitorio en el aprendizaje; al presentar un nivel socioeconómico medio bajo, el apoyo brindado por el equipo de especialistas es fundamental para la integración de los estudiantes en un proceso pedagógico integral, principalmente a través de la exploración, el juego y el movimiento, siendo el estilo kinésico/visual la predominancia en las vías de comunicación y el acceso al aprendizaje. En este nivel se identifica una mayor dificultad al acceso en la educación remota, constituyendo una limitación para el cuerpo docente el lograr el acceso a los procesos de aprendizajes esperados para este contexto de pandemia.

**Definición
y justificación
del Problema
socio-científico**

Teniendo en claro esta problemática emergente en los procesos pedagógicos como equipo de trabajo en formación bajo el programa de Indagación científica para la educación en ciencias (ICEC), escogimos la temática "En tiempos de pandemia me conozco, me cuido y aprendo" en los cursos antes mencionados. Para ello nos basamos principalmente en los objetivos de aprendizaje de las bases curriculares que pretendemos abordar, los cuales son:

NIVEL/CURSO	ÁMBITO/NÚCLEO/ ASIGNATURA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE
Nivel de transición 3	Ámbito de desarrollo Perso- nal social	OA 4: Expresar sus emociones au- torregulándose en función de las necesidades propias y de los demás.
	Núcleo: autonomía	
Tercer año básico B	Orientación	OA 2: Identificar y aceptar sus pro- pias emociones y las de los demás, y practicar estrategias personales de manejo emocional (por ejemplo, esperar un tiempo, escuchar al otro y considerar su impacto en los demás).
	Desarrollo emocional	

Dado lo anterior, para abordar los objetivos de aprendizaje seleccionados por el grupo de profesores del equipo de trabajo, se establecieron conceptos científicos mínimos que deben manejar los estudiantes, vinculados estos, a su vez, a diversas habilidades y competencias científicas que deben ir desarrollando a lo largo de la intervención de acción para la recogida de información en el proceso de indaga-
ción socio-científica, para la participación en las clases de ciencias.

Los estudiantes elaborarán un diccionario científico ilustrado, en el que pueden expresar lo comprendido a través de palabras, dibujos o diversas expresiones propias a su comprensión y edad. Dichas definiciones serán construidas en las clases previas, por lo que en esta actividad los estudiantes podrán expresar lo aprendido (como referencia se usarán las definiciones de la Tabla 1).

Tabla 1. Conceptos científicos

CONCEPTOS CIENTÍFICOS	COMPRENSIÓN DE LOS ESTUDIANTES	EVIDENCIAS DE LOGRO
VIRUS: es una palabra de origen latino cuyo significado es veneno o toxina. Son estructuras microscópicas, no son seres vivos, por lo que no se pueden replicar por sí solos, sino que necesitan infectar células y usar sus compo- nentes para hacer copias de sí mismos, y así infectar a las personas.	Son microorganismos infecciosos de ta- maño muy pequeño que solo se pueden ver con lentes de mucho aumento. No son seres vivos y necesitan de una célula viva de nuestro cuerpo para poder multiplicarse, y de este modo provocar la enfermedad.	Comunican la comprensión con- ceptual a través de la creación de un diccionario científico ilustrado.
PANDEMIA: brote epidémico producido por una enfermedad contagiosa que se extiende a muchos países, atacando a casi todos los individuos de una localidad o región.	La propagación mundial de una nueva enfermedad contagiosa.	Comunican la comprensión con- ceptual a través de la creación de diccionario científico ilustrado.
CONFINAMIENTO: conjunto de medidas para evitar la dispersión de material biológico no deseado en el medioambiente, recluyendo personas en forma individual o colectiva dentro de límites establecidos, para así evitar el contacto con otros, pudiendo ser en una vivienda obligatoria.	Medida tomada por las autoridades para evitar el contagio, debiendo mantenernos en casa por un tiempo prolongado.	Comunican la comprensión con- ceptual a través de la creación de diccionario científico ilustrado.

CONCEPTOS CIENTÍFICOS	COMPRENSIÓN DE LOS ESTUDIANTES	EVIDENCIAS DE LOGRO
AISLAMIENTO FÍSICO: se presenta cuando una persona se aleja totalmente de su entorno de forma física, pudiendo mantener contacto virtual con el entorno próximo.	Estar lejos físicamente de las demás personas para evitar el contagio y la enfermedad.	Comunican la comprensión conceptual a través de la creación de diccionario científico ilustrado.
CORONAVIRUS (COVID-19): es una cepa de la familia de coronavirus que no se había identificado previamente en humanos. Los coronavirus son causantes de enfermedades que van desde el resfriado común hasta otras más graves, como insuficiencia respiratoria aguda grave.	Enfermedad contagiosa producida por virus, que tiene síntomas que van desde un resfriado común hasta una insuficiencia respiratoria aguda grave. Esta enfermedad aún no tiene cura.	Comunican la comprensión conceptual a través de la creación de diccionario científico ilustrado.
CONTENCIÓN EMOCIONAL: procedimiento terapéutico cuyo objetivo es tranquilizar y estimular la confianza de una persona que se encuentra afectada por una fuerte crisis emocional.	Apoyar las emociones emergentes a través del acompañamiento, ofreciendo vías adecuadas para la expresión de los sentimientos y emociones.	Registro y explicación en el gráfico de las emociones.
SALUD: estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.	Estado de bienestar en todos los aspectos, tanto físico como mental y social. Ausencia de una enfermedad o dolor.	Cápsulas de recomendaciones de acciones para realizar en familia, para apoyar en los días de confinamiento.
AUTOCUIDADO: se puede definir como la actitud y aptitud para realizar de forma voluntaria y sistemática actividades dirigidas a conservar la salud y prevenir enfermedades. Cuando se padece una de ellas, se adopta el estilo de vida más adecuado para frenar la evolución.	Acciones que podemos realizar para tener buena salud y prevenir riesgos y enfermedades tanto de forma física, como psicológica y social.	Cápsulas de recomendaciones de acciones para realizar en familia, para apoyar en los días de confinamiento.

Dentro de las actividades a desarrollar, los estudiantes confeccionarán un gráfico de las emociones, en el que representarán, a través de emoticones, el estado anímico que mejor representa su día.

En la secuencia didáctica se realizará la actividad de generar cápsulas (videos breves) con recomendaciones de cómo efectuar acciones en familia para conllevar los días de confinamiento.

A través de la confección de bitácoras en las que deben plasmar todo el proceso de la investigación, –registrando el camino recorrido y los resultados de aprendizaje en el desarrollo de las actividades pedagógicas genéricas antes mencionadas, las y los estudiantes desarrollarán diversas habilidades y actitudes científicas, las cuales se desarrollan en la tabla 2 y 3:

Tabla 2. Habilidades científicas que desarrollarán los estudiantes

Habilidad científica	HABILIDAD	JUSTIFICACIÓN	EVIDENCIAS DE LOGRO
	Observar	El entorno de mi hogar.	Registrar en su bitácora el contexto en el que viven, comentando con quién viven, cuántos integrantes son en su familia, con quién realizan sus actividades, etcétera, a través de relatos escritos y/o dibujos.
	Identificar	Mis emociones para comprender como me siento	Luego de leer/escuchar el cuento El monstruo de colores, comentarán diariamente lo que sienten a través del gráfico de las emociones.

Habilidad científica

HABILIDAD	JUSTIFICACIÓN	EVIDENCIAS DE LOGRO
Inferir	Posibles soluciones a las situaciones que se me presentan en mis actividades cotidianas, tales como discusiones con mis hermanos/as, no seguir las instrucciones de mis padres o adultos responsables, sentimientos de miedo o angustia, aburrimiento y frustración por no poder salir a jugar o visitar a algún familiar o amigo, etcétera.	Expresar a través de las cápsulas de video actividades para sobrellevar los días de confinamiento.
Participar en investigaciones	Que me ayuden a obtener herramientas para mejorar la convivencia y participación en el hogar, a través del reconocimiento y evocación de mis emociones y sentimientos, permitiéndome extrapolarlos a mis actividades de la vida cotidiana, aportando a mi formación integral en el desarrollo humano.	Participar activamente en las actividades que se les solicitan durante el desarrollo de la investigación.
Comunicar	Y compartir con otros mis ideas, conversando con los integrantes de mi grupo familiar para que todos sepamos cuáles son mis emociones y sentimientos, y así mejorar la convivencia y salud emocional de todos los miembros del grupo familiar.	En el registro de bitácora, se expresarán de forma individual tanto escrita como pictóricamente, sus aprendizajes y pensamientos surgidos en el proceso antes planteado.

Tabla 3. Actitudes científicas que desarrollarán los estudiantes

Actitudes científicas

ACTITUD	JUSTIFICACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Crítica y apertura mental (juicio crítico)	En relación con la situación de confinamiento por la pandemia del COVID-19 (de forma progresiva en relación con el desarrollo etario y al proceso de aprendizaje).	A través del desarrollo de todas las actividades pedagógicas desarrolladas durante la intervención remota en período de confinamiento por pandemia.
Flexibilidad	Al momento de relacionar el entorno y la comprensión de las emociones y sentimientos, y los cambios que se deben realizar para mejorar las relaciones sociales y la adaptación a los cambios.	La comunicación expuesta en el desarrollo de las actividades tanto en la confección del gráfico de las emociones y la evaluación del diccionario científico ilustrado.
Reflexión	Analizar y reconocer las emociones y aceptar las sugerencias para mejorar los estados de ánimo y actitudes frente a las situaciones vividas.	En el desarrollo de sus bitácoras diarias, principalmente en la confección del gráfico de las emociones.
Disposición para el trabajo en equipo	Al momento de dar a conocer las emociones y sentimientos con el grupo familiar, como también proponiendo acciones para mejorar la convivencia familiar en tiempos de pandemia.	A través de la creación de diversas cápsulas en las que se evidencie el desarrollo de actividades tanto recreativas como pedagógicas guiadas y monitoreadas por el/la docente a cargo del grupo.

Progresión hipotética de aprendizajes

A continuación, se propone una hipótesis de progresión de aprendizajes que incluye aquellos tanto de orden conceptual como de desarrollo de habilidades de pensamiento científico y actitudes, que se espera que los estudiantes construyan paulatinamente:

El estrés emocional disminuirá si los/as estudiantes saben lo que es el coronavirus y que esto es transitorio, y que, cuidándonos durante el confinamiento, estaremos sanos y no nos enfermaremos, y también ayudaremos a cuidar a nuestros amigos y familiares, disminuyendo la propagación de esta mortal y desconocida enfermedad.

Al completar la encuesta *¿Cómo me siento?*, me di cuenta de que siento miedo y angustia por lo que está pasando. Es por esto por lo que, con mi profesor/a, comenzamos a trabajar.

Al escuchar la lectura *El Monstruo de colores*, comencé a identificar qué es lo que siento y lo registré en mi bitácora. A veces escribo y otras, dibujo.

- Le expreso a mi familia cómo me siento y ellos me cuentan cómo se sienten.

- A veces yo les "leo" (comento) el cuento *El monstruo de colores*.
- Ahora que ya conozco el cuento *El monstruo de colores*, puedo asociar lo que siento con un color determinado.

Ahora que llevo una semana completando mi bitácora, mi profesor/a me pidió si puedo realizar un gráfico de mis emociones para poder expresarlas y así poder ir reconociendo lo que estoy viviendo.

- Utilizando dibujos de emoticones, ahora todos los días registro mis emociones en el gráfico para expresar cómo me siento durante el día.

Luego, mi profesor/a nos enseñó sobre el coronavirus y comencé a comprender qué es un virus, qué provoca y qué es una pandemia, y por qué tenemos que estar encerrados, cómo me debo cuidar, cómo es el lavado de manos y, lo más importante, que todo esto va a pasar.

- Durante la semana confeccioné mi diccionario científico ilustrado, en el que pude dibujar o escribir las nuevas palabras que aprendí.

Realicé la primera evaluación de proceso, en la que tabulamos los resultados de la actividad de los gráficos de emociones y lo obtenido en el diccionario científico ilustrado, realizando la retroalimentación de los aprendizajes obtenidos al momento, y tomando las primeras decisiones en el proceso de intervención.

Mi profesora resolvió todas mis dudas o aquellas cosas que no había entendido bien en las actividades que había realizado. Arreglé algunas cosas de mi diccionario científico ilustrado.

Realicé muchas actividades recreativas y formativas con mi familia para mejorar nuestros estados de ánimo; ya no peleamos ni nos sentimos tristes. Parece que ahora el encierro es más entretenido.

Mi profesor/a me pidió que grabáramos videos de nuestras actividades. Fue muy entretenido, porque nos grabamos y nos reímos mucho con mi familia.

Durante este período los/as estudiantes continúan realizando sus gráficos de las emociones por un nuevo período de dos semanas. Al término de esto, contestarán nuevamente la encuesta *¿Cómo me siento?*

En esta etapa, los docentes volverán a tabular los resultados obtenidos luego de la intervención realizada, para así evidenciar la posible existencia de cambios en las emociones vividas por los/as estudiantes.

**Descripción
del problema
socio-científico
identificado**

Escogimos el problema socio-científico en base a lo observado en el contexto de confinamiento por la pandemia de COVID-19 y cómo las familias de los cursos tercer nivel de transición C y tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique, enfrentan aspectos de salud emocional. Todo ello en el Ámbito Desarrollo Personal Social, Núcleo de Autonomía, Objetivo de Aprendizaje N°4 que plantea que "los niños y niñas deben expresar sus emociones autorregulándose en función de las necesidades propias y de los demás". Y en tercer año básico B, en Orientación, el Objetivo de Aprendizaje N°2 propone "identificar y aceptar sus propias emociones y las de los demás, y practicar estrategias personales de manejo emocional (por ejemplo, esperar un tiempo, escuchar al otro y considerar su impacto en los demás)".

Problema socio-científico

Estrategias de cómo abordar el confinamiento con relación a la salud emocional de nuestros estudiantes de tercer nivel de transición C y tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique, en períodos de pandemia.

Potencial educativo

Fomentar en los estudiantes diversas actividades que les permitan optimizar el confinamiento en sus hogares por la pandemia, mejorando sus actividades relacionadas con la contención emocional, que permitan el reconocimiento y manejo de emociones, recreación y participación, despertando la creatividad y participación familiar, potenciando así un equilibrio en su desarrollo de habilidades socioemocionales en su entorno más próximo.

Durante el proceso de investigación nos basamos en los siguientes antecedentes bibliográficos:

TEXTO *Reconocer las emociones para reducir la ansiedad: el primer paso*, por Paulina Valenzuela, periodista de la Dirección de Comunicaciones de la Universidad Católica de Chile.

LIBRO *Tus tres súper poderes*, por el doctor Mario Alonso Puig.

ENCUESTA *¿Cómo me siento?* del espacio SurveyMonkey, realizada por la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla a los estudiantes y al cuerpo docente del establecimiento educacional.

Pregunta clave de la investigación en torno al PSC:

¿Cómo abordar el confinamiento por COVID-19 en relación con la salud emocional de los estudiantes del tercer nivel de transición C y del tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique?

Preguntas Secundarias entorno al PSC:

¿Cómo me he sentido todo este tiempo estando en casa?

¿Cuál es la emoción que más he sentido este tiempo estando en casa?

¿Qué cosas me hacen sentir así?

¿Qué hago cuando me siento así?

¿Qué hace mi familia cuando me siento así?

Selección de preguntas secundarias del PSC que podrían abordar en una secuencia de clases con sus estudiantes:

¿Cómo me he sentido todo este tiempo estando en casa?

Para definir ese camino, elaboramos una progresión hipotética de aprendizajes; es decir, identificamos los aprendizajes esperados, que, paulatinamente, lograrán nuestros estudiantes:

- Aprendo a identificar lo que siento, como mis emociones.
- Sé que esto es una situación transitoria.
- Si cuido mis emociones, tendré buena salud.
- Debo reconocer mis emociones para saber qué debo hacer.
- ¿Qué es el coronavirus (COVID-19)?
- La pandemia es una enfermedad que afecta a todo el mundo.
- Los virus son contagiosos.

- El COVID-19 es un virus que enferma a las personas y no tiene cura.
- El confinamiento voluntario significa que debo mantenerme en casa y salir solo si es necesario. Me cuido y te cuido.
- Debo mantenerme ocupado en actividades para no aburrirme.
- Debemos conversar en familia y transmitir lo que siento.
- Debo reconocer lo que siento y comentárselo a mi familia.
- Me divierto y comparto con mi familia.
- Ayudo en actividades de mi casa, trabajamos en familia. ¡Es muy entretenido!
- Intento moverme, bailamos y jugamos con mi familia. ¡Eso nos pone muy felices!
- Si juego y me muevo, me siento más feliz y activo.

Nuestro PSC se relaciona con la "Gran idea de la ciencia" N° 11 (Harlen, 2010), centrada en que la ciencia supone que, por cada efecto, hay una o más causas.

La ciencia es una búsqueda para explicar y comprender los fenómenos del mundo natural en términos de las causas que los producen. Las explicaciones propuestas deben basarse en evidencia obtenida a partir de observaciones y experimentos. No hay un solo método científico para generar y probar las explicaciones científicas.

Una explicación no es una adivinanza, tiene que existir una argumentación para sustentarla. Hay distintas maneras de descubrir qué hace que las cosas funcionen y por qué acontecen.

Como grupo, nos motivamos a crear esta secuencia didáctica, ya que en las distintas comunidades educativas a las que pertenecemos observamos que nuestros estudiantes, durante este período de confinamiento, tienen en común la falta de ánimo, desmotivación y mucho miedo, información que se obtuvo por medio de encuestas, formularios y entrevistas personales con estudiantes y sus familias. Una vez recabada esta información, nos propusimos crear esta secuencia didáctica con estrategias que permitiesen abordar el confinamiento y trabajar en relación con la salud emocional de nuestros estudiantes.

Es por esto, que en la propuesta de nuestro problema socio-científico y el desarrollo de la investigación-acción (IA), proponemos diversas estrategias asociadas al PSC que ya fueron ejecutadas en el caso del acompañamiento de la IA.

En ambos casos, la idea fuerza es que estas estrategias colaboren en la salud emocional de nuestros/as estudiantes para que ésta sea fortalecida, siendo capaces de reconocer sus emociones y además expresarlas en el contexto de confinamiento que llevamos, logrando así mejorar su contexto emocional y permitiéndoles una mayor y mejor participación en las actividades pedagógicas programadas.

Es fundamental que los/as estudiantes sean capaces de saber qué sienten. Mientras más se conozcan, mejor sabrán afrontar los desafíos que se les presenten en cualquier ámbito de sus vidas y, además, generar las condiciones más adecuadas para propiciar los aprendizajes, ya sean académicos o del diario vivir, puesto que, si no hay emoción, no hay aprendizajes significativos.

A lo largo del desarrollo de la secuencia didáctica obtendremos evidencias acerca de los aprendizajes y logros de los/as estudiantes, y además tendremos información valiosa de cada uno de ellos, antes y después de ser aplicada la secuencia, para así poder contrastar cómo empezaron y cómo siguen su confinamiento, y cómo cambió su conocimiento y reconocimiento de las emociones, que juegan un rol fundamental para el óptimo proceso de enseñanza y aprendizaje de nuestros/as niños.

Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general	Objetivos específicos
Nuestro equipo de investigación plantea que, dentro del PSC, se identifica como objetivo general:	Como desglose de nuestro principal objetivo, encontramos que es necesario:
Propender, con medidas prácticas, al bienestar socioemocional, elaborando guías de aprendizaje y orientación para los ejercicios de apoyo a todos y cada uno de los/as estudiantes que no están ajenos a situaciones de agotamiento y estrés emocional; sobre todo, cuando, desde el confinamiento con sus familias, deben lidiar con exigencias de sus figuras parentales a nivel laboral y con tareas del hogar al mismo tiempo.	Advertir mediante conversaciones a distancia cómo se sienten los estudiantes.
	Analizar cada uno de los casos, para identificar problemas y realizar posibles intervenciones.
	Considerar los datos e información recopilada para concretar los siguientes pasos a seguir.
	Establecer actividades y horarios para seguir teniendo reuniones a distancia.
	Identificar problemas luego de las primeras intervenciones, para determinar las acciones a seguir.
	Entregar, por medio de diversas actividades, herramientas para la contención emocional de los estudiantes.
	Demostrar con datos y resultados si ha mejorado la participación y el estado emocional de los estudiantes durante y después de la realización de este proyecto.

Objetivos curriculares interdisciplinarios involucrados

Para este PSC, seleccionamos los objetivos de aprendizajes en el área de Orientación y Desarrollo Personal, siendo estos la base de la formación integral principal para llevar a cabo el proceso pedagógico de nuestros estudiantes.

NIVEL/ CURSO	ÁMBITO/NÚCLEO/ ASIGNATURA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE
Nivel de transición 3	Ámbito Desarrollo Personal Social	OA 4: Expresar sus emociones autorregulándose en función de las necesidades propias y de los demás.
	Núcleo: Autonomía	
Tercer año básico B	Orientación	OA 2: Identificar y aceptar sus propias emociones y las de los demás, y practicar estrategias personales de manejo emocional (por ejemplo, esperar un tiempo, escuchar al otro y considerar su impacto en los demás).
	Desarrollo Emocional	

Asimismo, encontramos en el marco de nuestro PSC diversos aprendizajes curriculares en las distintas áreas de estudio:

NIVEL/ CURSO	ÁMBITO/NÚCLEO/ ASIGNATURA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE
Tercer nivel de transición C	Lenguaje Verbal	OA 6: Comprender contenidos explícitos de textos literarios y no literarios, a partir de la escucha atenta, describiendo información y realizando progresivamente inferencias y predicciones.
	Exploración del Entorno Natural	NIVEL 2 OA 9: Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno natural, mediante relatos, representaciones gráficas o fotografías.
Tercer año básico B	Lenguaje y Comunicación	OA 4: Profundizar su comprensión de las narraciones leídas extrayendo información explícita e implícita; reconstruyendo la secuencia de las acciones en la historia; describiendo a los personajes; describiendo el ambiente en que ocurre la acción; expresando opiniones fundamentadas sobre hechos y situaciones del texto; emitiendo una opinión sobre los personajes.
	Ciencias Naturales	OA 6: Clasificar los alimentos distinguiendo sus efectos sobre la salud, y proponer hábitos alimenticios saludables.

Investigación acción

Problema de investigación-acción

Estudiantes de tercer nivel de transición C y tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla, mencionan en sus diálogos que sienten miedo con relación al período de confinamiento por pandemia, debido a posibles contagios de sus familias, ya que éstas se ven expuestas a diversos riesgos al tener que continuar trabajando. Esto dificulta su participación e incorporación a las clases de ciencias.

Definición y justificación del problema

El problema antes planteado se da en un contexto de emergencia sanitaria por pandemia por COVID-19, en el que nuestros/as estudiantes se encuentran en situaciones de sobreexposición a la información por medio de televisión, radio e internet con respecto a la pandemia y sus consecuencias ante un eventual contagio. En este contexto, muchos de los estudiantes han tenido emociones desagradables, entre ellas, la más común, el miedo. Esta situación ha traído consecuencias en los educandos, como lo son la desmotivación, preocupación, ansiedad, etcétera, y repercutido directamente en la participación de los/as estudiantes en las clases virtuales en la asignatura de ciencias. Es por esto por lo que consideramos que esta problemática es significativa y pertinente en todos los contextos educativos en los que nos desempeñamos y es representativa en su descripción general, a pesar de ciertas características particulares de nuestros/as estudiantes. Se trata de una problemática que debe abordarse, intentando mejorar las estrategias de intervención en el reconocimiento y trabajo de las emociones de los estudiantes, para que se incorporen de forma más efectiva a las actividades pedagógicas remotas en pequeños grupos de trabajo o según sus requerimientos emergentes.

Desarrollo

Pregunta de investigación-acción

¿Cómo podemos obtener mejores herramientas para la contención emocional de los estudiantes de tercer año básico en período de confinamiento para que avancen en sus aprendizajes?

Hipótesis de acción

Es por esto por lo que, como profesores/as a cargo del curso, expusimos la situación al grupo de convivencia escolar, para poder obtener estrategias de trabajo de forma remota con los/as estudiantes, recibiendo material pedagógico (cuentos de lectura) para el trabajo en contención emocional.

Sin embargo, estas estrategias no son suficientes para abordar el trabajo con ellos, por lo que decidimos indagar en más y nuevas estrategias para abordar la intervención:

Mejorar las estrategias de intervención en el reconocimiento y trabajo de las emociones de los estudiantes, para que se incorporen de forma más efectiva a las actividades pedagógicas remotas en grupo.

Contexto de investigación

Como grupo de estudio, creemos que las escuelas y docentes no estamos preparados para realizar procesos de enseñanza/aprendizaje significativos y pertinentes en forma remota, ya que, desde los inicios de nuestra formación de pregrado, se insta a un trabajo participativo, cercano y desde la vinculación directa con el estudiante, no así a distancia.

Es sabido que ésta es una situación emergente y poco conocida; sin embargo, no contamos con los apoyos, recursos y herramientas para poder contener tanto a nuestros estudiantes y a sus familias, como también nuestras propias dificultades vividas, considerando que, como profesores, también somos parte de estos cambios y miedos. De esta forma, lo poco que nos preocupamos de nuestro autocuidado y la entrega permanente hacia nuestros estudiantes genera un agotamiento y desgaste emocional latente y en aumento.

Más aun, es necesario vincular estas acciones a un área específica de aprendizaje, como lo son las ciencias, de tal manera que, junto con los contenidos curriculares, el desarrollo de habilidades de pensamiento y actitudes científicas, se proporcione contención emocional y se entreguen recursos básicos y acompañamiento a las familias.

Por otra parte, se enfrenta la dificultad de la falta de recursos económicos y profesionales para acceder a los servicios necesarios para otorgar a los/as estudiantes experiencias de aprendizajes significativas, sin poner en riesgo tanto nuestra salud como la de ellos y sus familias.

Teniendo como contexto común el ser docentes de establecimientos de educación pública, donde es sabido el déficit de herramientas tanto técnico-pedagógicas como de acceso a las necesidades básicas de los estudiantes con quienes trabajamos, proponemos:

Realizar trabajo individual con los/as estudiantes que presenten más dificultades, principalmente desde las necesidades emocionales y de contención.

Indagar de forma individual y con responsabilidad personal (sin recursos desde el sostenedor) en búsqueda de más y nuevas herramientas para el trabajo remoto, principalmente con relación al trabajo de las emociones.

Por ello consideramos que esta problemática es significativa y pertinente en todos los contextos educativos en los que nos desempeñamos y, aunque caracterizándose en pequeñas particularidades personales de nuestros estudiantes, es representativa en su descripción general.

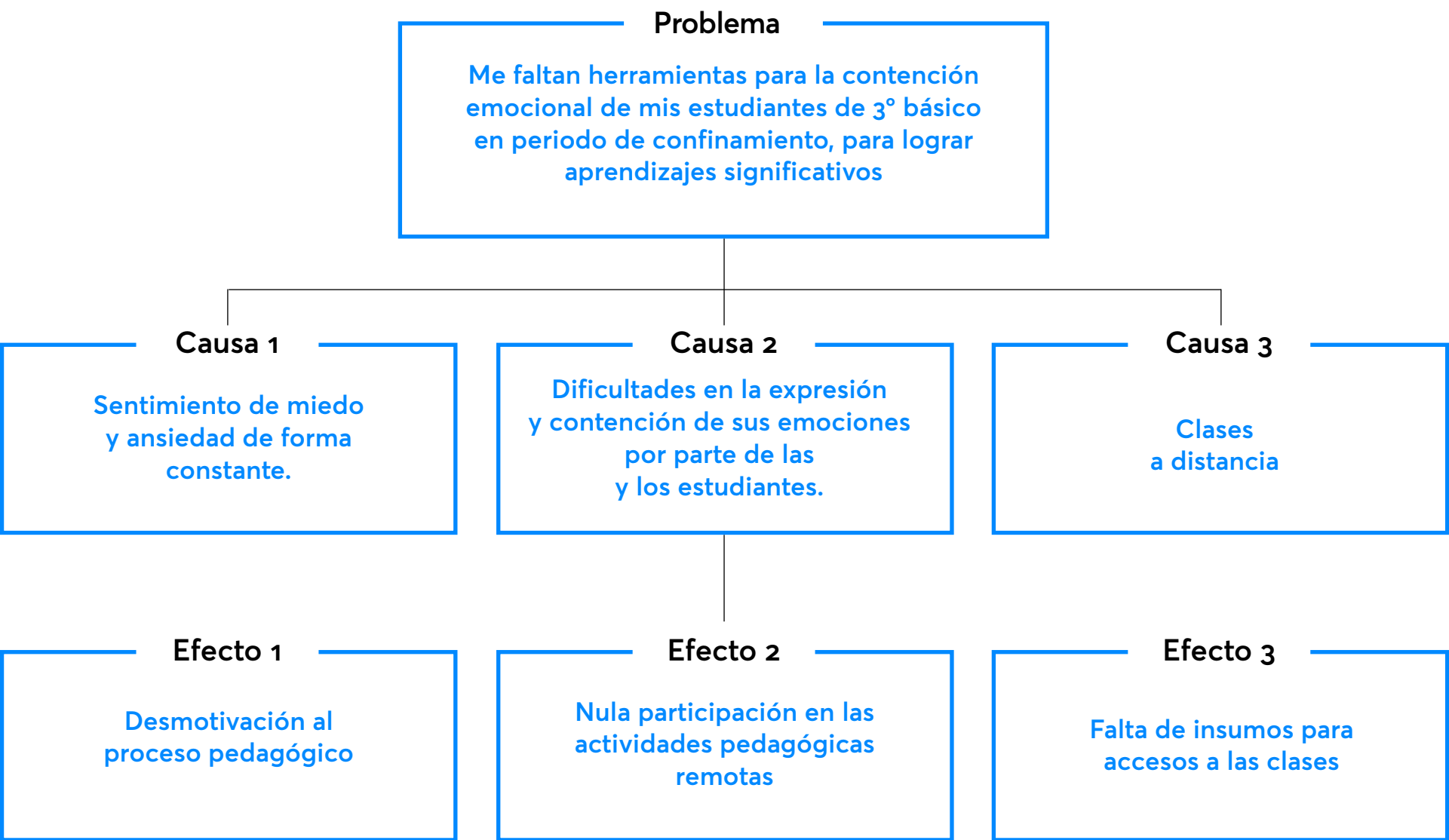
Soluciones y sus efectos

ACCIONES (QUÉ HACEMOS LOS DOCENTES)	POSIBLES EFECTOS (QUÉ EFECTO TIENE EN LOS ESTUDIANTES)
Una vez recibido el caso (relacionado el/la estudiante que presenta miedo) se realiza la derivación al equipo de convivencia escolar para realizar coordinaciones interdisciplinares para el trabajo individual con los estudiantes.	Los profesionales del equipo de convivencia del establecimiento (psicóloga, asistente social, inspectora general y docente de aula) reforzarán estrategias y recursos a utilizar para una posible intervención, con el propósito de acompañar y mejorar las condiciones emocionales de los/as estudiantes.
Se mantiene un diálogo constante con los/as estudiantes y sus apoderados, buscando la contención de forma directa por medio de plataformas digitales.	En el acompañamiento, se promoverá la evocación de emociones, situaciones vividas y afecciones latentes por parte de los/as estudiantes. Se espera ir abarcando paulatinamente la contención de sus emociones y el cómo trabajarlas de forma individual, para que puedan ir motivándose e incorporándose a las actividades grupales.
Se realizan actividades vinculadas al trabajo emocional (juegos lúdicos y actividades pedagógicas), y proporcionan herramientas para la contención emocional, reconocimiento y expresión de las emociones. También se proponen actividades relacionadas con el coronavirus y con cómo mantener medidas de prevención y salud.	Los/as estudiantes se sentirán acompañados/das en el proceso de confinamiento, por lo que se les permitirá evocar y contener sus emociones y situaciones emergentes, manteniéndose informados y comprendidos.
Realizar actividades vinculadas al trabajo recreativo, con el propósito de "distraerse" durante el periodo de cuarentena.	Entregar estrategias didácticas y juegos recreativos para utilizar su tiempo libre y mantenerse ocupadas/dos, disminuyendo los tiempos de ocio y preocupación.
Vincular a las familias de forma paulatina y espontánea al proceso de acompañamiento.	Mediante las actividades a realizar con los/as estudiantes, incorporar a las familias de forma paulatina, incrementando las herramientas para realizar el acompañamiento durante toda la jornada diaria.

Esquemas de problemas y soluciones

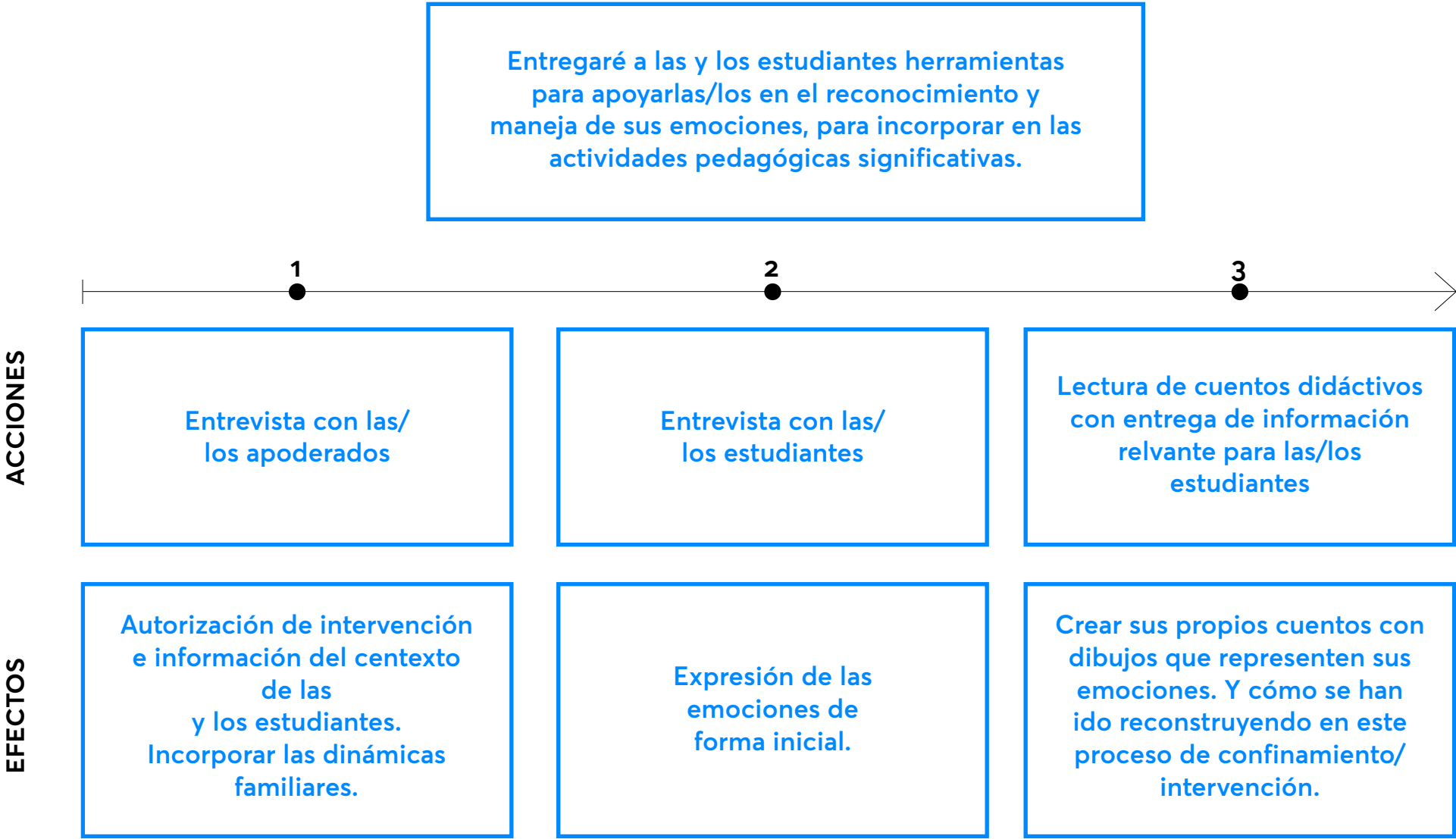
Árbol de problemas

Teniendo presente que en período de confinamiento nos faltan herramientas para la contención emocional de los estudiantes de tercero básico para que logren aprendizajes significativos:



Esquema 1: árbol de soluciones

Dichas instancias darán como posible hipótesis de acción que, la entrega de herramientas para manejar sus emociones, les permitirá a los/as estudiantes incorporarse a las actividades pedagógicas en forma paulatina.



Marco valórico

En este escenario adverso, los docentes debemos estar en continua reflexión y dispuestos a realizar cambios en nuestra forma de impartir clases, pese a que ésta no tenga estrecha relación con nuestra formación inicial. Por esto es por lo que se da tanta importancia a la innovación en nuestro quehacer docente, porque, tal y como se dice, en estas situaciones "surge un docente investigador de su práctica profesional como una vía para avanzar en la calidad de la educación" (Latorre, 2008). Como docentes debemos ser participantes activos en la formación integral de nuestros estudiantes con el fin de que sean individuos con herramientas cognitivas, sociales y afectivas, que frente a situaciones extremas como las que estamos viviendo hoy en el mundo sean capaces de reconocer las emociones que sienten y, a su vez, sepan cómo enfrentar aquellas emociones que son displacenteras o poco favorables y que pueden afectarles en su desarrollo. Por ello, no podemos descansar en el diagnóstico de nuestros niño/as, sino que debemos impulsar y propiciar experiencias que promuevan el reconocimiento de sus emociones, lo cual tiene un principal propósito y es que seamos capaces de asumir este compromiso socioemocional con una mirada de futuro y un compromiso real por la calidad de la educación de la cual somos protagonistas.

Plan de intervención

Objetivos y metas para trabajar

Mejorar las estrategias de intervención en el reconocimiento y el trabajo de las emociones de mis estudiantes, para que se incorporen de forma más efectiva a las actividades pedagógicas remotas en grupo.

Actores comprometidos:

Los estudiantes de tercer nivel de transición C y tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla.

Padres, apoderados/as o tutores de los estudiantes pertenecientes al tercer nivel de transición C y tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla.

Educadora de párvulos del tercer nivel de transición C.

Profesor de enseñanza básica y profesora de Educación Diferencial, docentes del tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla.

Condiciones y recursos

Este problema se presenta en condiciones de emergencia sanitaria debido a la pandemia por COVID-19. Por lo tanto, todo el proceso de interacción, comunicación e intervención pedagógica que se pueda realizar con los estudiantes es por medio de plataforma digitales como Zoom, Meet, Classroom, WhatsApp y llamadas telefónicas, con una educación a distancia. Por lo tanto, se utilizan recursos tecnológicos como el computador y conexión a internet (tanto para el docente como para los estudiantes), a través de estrategias tecnológicas por medio de la utilización de PPTs, libros digitales, videos, etcétera.

Acciones planificadas

Para esto, primero debe disponerse de información del contexto de los/as estudiantes y sus requerimientos personales, debiendo considerar las relaciones entre los adultos y la convivencia de los padres, hermanos y otros miembros de la familia. La recolección de los datos se realizará mediante entrevistas abiertas y registros en bitácoras de intervención docente.

En relación con los/as estudiantes, desde el inicio se planificó -una vez a la semana- la realización de entrevistas individuales vía Zoom, que serán recalendarizadas según los requerimientos emergentes. Todo este proceso será comunicado y visado por un equipo de convivencia escolar de la escuela, dándoles prioridad a los estudiantes que lo requieran para la pronta incorporación a las actividades académicas grupales.

Dichas actividades se realizarán según la siguiente carta Gantt:

SEMANA 1

ENTREVISTA A LOS/AS ESTUDIANTES PARA CONOCER SU ESTADO EMOCIONAL.

Realizar una primera entrevista vía Zoom con cada uno de los estudiantes, para poder levantar la información de forma directa y generar un plan de intervención específico y la entrega de herramientas tanto a los/as estudiantes como sus familias en la contención de las emociones.

ENTREVISTA A LOS APODERADOS PARA OBTENER AUTORIZACIÓN DE INTERVENCIÓN.

Luego de identificar a los/as estudiantes que requieran de intervención específica, tendrá lugar una reunión con los apoderados respectivos para solicitar autorización de intervención y reconocer los aspectos familiares necesarios.

SEMANA 2

REALIZACIÓN DE DERIVACIÓN A CONVIVENCIA ESCOLAR.

Una vez identificada la intensidad de la necesidad de apoyo, se decidirá la periodicidad de la intervención y también se considerará la derivación formal al equipo de convivencia escolar para entregar más herramientas tanto para los docentes como para los/as estudiantes.

SEMANA 3 Y 4

CONFECCIÓN DE SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA REALIZAR CON LOS/AS ESTUDIANTES.

Iniciar conversaciones "libres" para incitar a los/as estudiantes a expresar oralmente sus necesidades y preocupaciones, acompañada de lecturas de cuentos que puedan ayudarlos/as a visualizar diferentes formas de ver la situación vivida.

Otorgar herramientas de reconocimiento, evocación y acción en sus emociones y sentimientos vividos, manteniendo, según la calendarización realizada previamente, actividades tanto de contención emocional como de actividades recreativas, para posteriormente incluir de forma paulatina actividades pedagógicas.

SEMANA 5

ENTREVISTA CON LAS/LOS APODERADOS.

Realizar reuniones con adultos responsables para entregar herramientas que permitan dar continuidad a la contención y al acompañamiento emocional de los/as estudiantes en el proceso de confinamiento por pandemia.

Realizar recogida de información a través de una entrevista con los apoderados, según los avances en el desarrollo de las actividades académicas solicitadas para el hogar.

ENTREVISTAS CON EL EQUIPO DE CONVIVENCIA ESCOLAR.

Confeccionar reportes de convivencia escolar para ir mejorando las estrategias otorgadas y ejecutadas con los/as estudiantes, cuya información será recogida en todas las sesiones realizadas tanto en formato individual como grupal con los/as estudiantes.

SEMANA 6 Y 7

MEJORAR SECUENCIAS DIDÁCTICAS PARA LA INTERVENCIÓN.

A través del uso de plataformas virtuales, lectura de cuentos, videos didácticos y juegos lúdicos, se involucrará a todos los/as estudiantes. Al inicio, el trabajo será solo individual tanto con cada uno como con todos los miembros del grupo curso, para que, posteriormente, se incorporen a las actividades grupales virtuales.

Al ser en espiral, este valioso proceso nos permite estar en constante evaluación y retroalimentación de las intervenciones que se realizan, permitiéndonos reconocer la falta de herramientas que presentamos como docentes en el trabajo con las emociones de forma remota. Por ello queda en evidencia el déficit del trabajo de las emociones a nivel curricular, ya que siempre se le da énfasis a los aprendizajes curriculares y contenidos conceptuales, omitiendo el desarrollo emocional y espiritual, y dejando de lado la salud mental de nuestros niños y niñas a nivel país.

Evaluar si una vez realizada la contención emocional hay avances en el aprendizaje de nuestros estudiantes.

SISTEMAS Y MECANISMOS PARA CONVOCAR LA PARTICIPACIÓN Y EFECTIVIDAD

El principal mecanismo para asegurarnos de que los/as estudiantes participen de la intervención es incluir a los padres, apoderados y tutores desde el principio de la intervención, demostrando confianza en su labor con el fin de realizar un trabajo en equipo con el grupo familiar, en el que todos los participantes se sientan protagonistas imprescindibles para dar solución al problema antes mencionado. Durante los períodos de intervención con los/as estudiantes, se debe utilizar material lúdico, recreativo, entretenido y que responda a sus intereses y a sus características individuales, entre ellas, respondiendo a sus estilos de aprendizaje (kinestésico, visual y auditivo).

Tiempos de intervención: 7 semanas

Secuencia didáctica de clases para estudiantes de Tercer Nivel de Transición y Tercero Básico

A continuación, se presenta la secuencia didáctica planificada para la intervención con los/as estudiantes, que considera el contexto de confinamiento por pandemia, denominada ¿Cómo me siento? ¿Cómo aprendo? en la que se busca, como objetivo general, desarrollar las habilidades de reconocimiento y el manejo de las emociones, fomentando así la participación en las clases de todas y cada una de las asignaturas y áreas de trabajo planificadas para las actividades remotas en nuestros/as estudiantes de tercer nivel de transición C y tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique.

¿CÓMO ME SIENTO? ¿CÓMO APRENDO?

Objetivo(s) de la unidad:

Reconocer y expresar las emociones y sentimientos involucrados en el proceso de aprendizaje remoto en tiempos de pandemia por coronavirus.

Conocer las emociones y sentimientos en etapa escolar.

Expresar las emociones y sentimientos en etapa escolar, relacionándolos con las actividades a realizar.

Comprender conceptos de virus y pandemia.

Fomentar la participación en el proceso pedagógico (clase de ciencias) en forma remota.

En los siguientes apartados se plasman los objetivos y contenidos a trabajar por los/as estudiantes, evidenciándose los conceptos, habilidades, actitudes y evidencias de logros que deseamos que adquieran.

A continuación, se detalla cómo se propone el progreso de las habilidades del pensamiento al desarrollar las actividades antes mencionadas. Además, se promoverán actitudes como la curiosidad y la colaboración.

CLASE	HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO	CÓMO SE PROPONE DESARROLLARLAS
Clase N° 1	Identificar	A través de la comprensión de las preguntas planteadas en la encuesta ¿Cómo me siento? los/as estudiantes y sus familias deberán reflexionar e identificar las emociones y sentimientos que están viviendo durante este proceso de confinamiento por pandemia, para poder dar respuestas sinceras a lo consultado.
Clase N°2	Reconocer Comunicar	A través de la comprensión del cuento <i>El monstruo de colores</i> , los/as estudiantes deberán identificar y luego reconocer sus emociones utilizando material concreto e ilustrado, logrando comunicarles a sus familias y plasmar en sus bitácoras, a través de dibujos o relatos escritos, sus emociones y sentimientos más representativos y significativos.
Clase N° 3	Analizar, recoger y organizar información relevante Comunicación	Una vez comprendidas las emociones y sentimientos más representativos y significativos para nuestros/as estudiantes, deberán ser capaces de crear y representar, a través de emoticones, sus emociones y sentimientos de forma diaria en un gráfico, acompañados en un inicio por el/la docente y sus familias, logrando así organizar la información relevante para la comunicación asertiva y pertinente.
Clase N° 4	Recoger y organizar información relevante Registrar Comunicar	En la clase de ciencias, los/as estudiantes trabajarán el tema de coronavirus y pandemia, y, a través de diversas actividades y material audiovisual, comprenderán conceptos científicos necesarios para entender el contexto en el que estamos viviendo y cómo aplicar medidas de autocuidado, comprendiendo la importancia de ellas. Posterior a esto, confeccionarán un diccionario científico ilustrado, permitiéndoles plasmar de forma ordenada y holística sus aprendizajes científicos, complementándolo con sus preconcepciones y contextos personales.

Clase N° 5	Analizar, recoger y organizar información relevante	A través de la revisión previa por parte de la/el docente, se entregará de forma individual a cada uno de los/as estudiantes una retroalimentación del trabajo realizado previamente.
	Comunicar	En esta instancia, los/as estudiantes podrán realizar una metacognición en la que podrán completar y mejorar sus trabajos, logrando complementar sus aprendizajes.
		Una vez realizado este proceso, podrán compartir con sus grupos de estudio sus trabajos realizados, permitiéndoles complementar aún más sus aprendizajes.
Clase N° 6	Analizar problemas	Por medio de una minuta de actividades, el/la docente, solicitará a los/as estudiantes y sus familias realizar diversas actividades recreativas y pedagógicas vinculadas a los procesos según cada nivel de aprendizaje y curso en el que se encuentran. Así logran aumentar la motivación y participación de todos y cada uno de los/as niños/as del grupo curso.
	Comunicar	
Clase N° 7	Comunicar	Los/as estudiantes, luego de realizar diversas actividades en conjunto con sus familias, realizarán grabaciones de éstas, de manera creativa e innovadora, con el propósito de motivar a sus compañeros/as a desarrollarlas. Para esto se les solicitará realizar videos (cápsulas) para compartir con sus compañeros, logrando comunicar sus experiencias vividas y sus aprendizajes.
	Explorar	
Clase N° 8	Comunicar	A través de la comprensión de las preguntas planteadas en la encuesta <i>¿Cómo me siento?</i> los/as estudiantes y sus familias reflexionarán y comunicarán sus emociones y sentimientos vividos durante este proceso de confinamiento por pandemia, en el período posterior a las actividades desarrolladas durante la secuencia planteada.

En este apartado pretendemos especificar las estrategias de manejo de grupo que utilizamos para el desarrollo del trabajo indagatorio, identificándose los materiales necesarios para dichas actividades, así como las indicaciones específicas del uso del cuaderno de ciencias y bitácora de actividades.

N° DE CLASE	ACTIVIDAD PARA DESARROLLAR	ESTRATEGIAS DE MANEJO DE GRUPO CURSO	MATERIALES NECESARIOS	USO DEL CUADERNO DE CIENCIAS
Clase 1: <i>¿Cómo me siento?</i>	Identificar, a través de preguntas, estados anímicos en contexto de pandemia. Encuesta <i>¿Cómo me siento?</i>	Se aplican las encuestas a los/as estudiantes y apoderados, las cuales fueron enviadas y recibidas por email o WhatsApp. También se les informa por el grupo de WhatsApp del curso, dejando abierta la posibilidad de consultas ante las dudas.	Docente Encuestas <i>¿Cómo me siento?</i> Medios digitales (correo electrónico, WhatsApp) Estudiantes y apoderados. Conexión a Internet, WhatsApp	Registro de respuestas de las preguntas de los/as estudiantes en la bitácora de ciencias.
Clase 2: <i>El monstruo de colores</i>	Comprender, a través de lectura de cuentos <i>El monstruo de colores</i> , las principales emociones y sentimientos.	Se entregan las orientaciones para la confección de la bitácora diaria vía remota y, además, se envía explicación escrita de las instrucciones para la realización de las actividades, vía correo electrónico/WhatsApp. Se da lectura vía remota del cuento <i>El monstruo de colores</i> .	Docente Cuento <i>El monstruo de colores</i> . Guía con orientaciones. Conexión vía medios digitales. Computador, celular, tablet, etcétera. Estudiantes y apoderados. Conexión vía medios digitales. Computador, celular, tablet, etcétera. Conexión a internet. Cuaderno de ciencias (bitácora de ciencias)	Se solicita a los/as estudiantes confeccionar una bitácora diaria con relación a cómo va transcurriendo su proceso de confinamiento, registrando sus respuestas en la encuesta antes realizada.

N° DE CLASE	ACTIVIDAD PARA DESARROLLAR	ESTRATEGIAS DE MANEJO DE GRUPO CURSO	MATERIALES NECESARIOS	USO DEL CUADERNO DE CIENCIAS
Clase 3: El gráfico de las emociones	Registrar, a través de gráficos de las emociones, lo vivido de forma diaria.	Las orientaciones se socializan mediante la presentación de un Power Point vía remota y/o correo electrónico/WhatsApp. Se les enviará el PPT e instrucciones vía email a los estudiantes y sus familias; además, para quienes lo necesiten se les podrá hacer entrega del material impreso.	Docente: Guía digital de gráfico de las emociones. Presentación en Power Point sobre las emociones. Estudiantes y apoderados: Guía impresa de las emociones. Lápiz grafito. Goma de borrar. Lápices de colores. Computador o celular.	Se les pide a los/as estudiantes realizar un gráfico de sus emociones para expresarlas y así reconocer lo que viven a diario. Diariamente registran sus emociones en el gráfico, utilizando emoticones para expresar cómo se sienten.
Clase 4: "Diccionario científico ilustrado"	Registrar, a través de diccionario científico ilustrado, los conceptos vinculados al aprendizaje científico.	A través de plataformas virtuales (principalmente Zoom) se realiza la presentación de conceptos científicos, por medio de la utilización de material audiovisual como medio de apoyo, vinculado a la temática a trabajar. Los/as niños construyen la comprensión respecto de conceptos clave del proceso de pandemia; se conversa, discute y se comparten opiniones como experiencias vividas por ellos y sus familias, complementando el aprendizaje individual y grupal. Se envía el material vía correo electrónico y WhatsApp a los apoderados para complementar y acompañar la confección de lo solicitado durante la semana en compañía de algún adulto de la familia.	Docente Presentación en Power Point y videos interactivos sobre conceptos científicos vinculados a la pandemia por Coronavirus. Computador o celular. Guía de apoyo para la confección del diccionario científico ilustrado. Estudiantes y apoderados Guía impresa para la confección del diccionario científico ilustrado. Lápiz grafito. Goma de borrar. Lápices de colores. Hojas en blanco. Computador o celular.	Los/as estudiantes confeccionan su diccionario científico ilustrado, el cual pueden realizar a través de dibujo o escritura de sus aprendizajes. A su vez, continuar con el registro diario del gráfico de las emociones en su bitácora.
Clase 5 Retroalimentación y metacognición de lo aprendido: complemento mi aprendizaje	Comprender, analizar y evaluar los aprendizajes obtenidos.	En clase grupal, los/as estudiantes presentan su trabajo, complementando y compartiendo sus experiencias en la realización de éste. La revisión de la tarea se realiza de forma espontánea, y cada estudiante va corrigiendo y construyendo su aprendizaje a través de la colaboración y participación de todos y cada uno de ellos, incluyendo los aportes y comentarios sin excepciones. De ser necesario, los docentes del curso realizan retroalimentación de forma individual.	Docente Presentación en Power Point y videos interactivos. Computador o celular. Estudiantes Lápiz grafito. Goma de borrar. Lápices de colores. Hojas en blanco Computador o celular. Diccionario científico ilustrado de cada estudiante.	Los/as estudiantes realizan sus actividades de forma continua registrándolo tanto en el gráfico de las emociones como en el diccionario científico ilustrado. Las plasman en su cuaderno de ciencias, donde se evidencia un registro diario de sus experiencias en pandemia.
Clase 6 Me entretengo trabajando	Realizar actividades recreativas y formativas con la participación de las familias en sus hogares.	Durante la clase, los profesores invitan a los/as estudiantes a ejecutar diversas actividades recreativas que puedan ir realizando durante sus días de confinamiento por pandemia, donde pueden dar tips, recomendaciones de cocina, baile entretenido, manualidades, entre otras. Como siempre, dichas instrucciones se comparten con todas las familias vía correo electrónico y/o WhatsApp.	Docente Presentación en Power Point y videos interactivos. Computador o celular. Estudiantes Computador o celular.	Los/as estudiantes realizan sus actividades de forma continua registrándolo tanto en el gráfico de las emociones como en el diccionario científico ilustrado. Las plasman en su cuaderno de ciencias, donde se evidencia un registro diario de sus experiencias en pandemia.

N° DE CLASE	ACTIVIDAD PARA DESARROLLAR	ESTRATEGIAS DE MANEJO DE GRUPO CURSO	MATERIALES NECESARIOS	USO DEL CUADERNO DE CIENCIAS
Clase 7 Cápsulas en el tiempo	Registrar, a través de cápsulas de videos motivadores, cómo compartir con nuestras familias en tiempos de confinamiento.	Durante la clase, los/as estudiantes comparten de forma voluntaria sus cápsulas realizadas, compartiendo con sus compañeros/as los desafíos realizados en familia. Dicha situación es crucial en la motivación y participación de todos y cada uno de ellos, generando un clima de compañerismo y alegría, motivándolos a querer participar de más instancias, involucrándose en diversas clases relacionadas con otras asignaturas y áreas de trabajo. Así se genera una nueva herramienta, como lo es el canal de YouTube creado por y para los/as las estudiantes.	Docente Videos interactivos. Computador o celular. Estudiantes Computador o celular. Cápsulas realizadas con anterioridad en conjunto con la familia.	Los/as estudiantes realizan sus actividades de forma continua, registrándolo tanto en el gráfico de las emociones como en el diccionario científico ilustrado. Las plasman en su cuaderno de ciencias, donde se evidencia un registro diario de sus experiencias en pandemia, evidenciándose un importante incremento en el reconocimiento de sus emociones y participación en actividades escolares, tanto a nivel pedagógico como recreativo.
Clase 8 ¿Cómo me siento? Parte 2	Identificar, a través de preguntas cerradas, estados anímicos en contexto de pandemia.	Se aplican las encuestas a los estudiantes y apoderados enviadas y recibidas por email o WhatsApp. También se les informa por el grupo de WhatsApp del curso, dejando abierta la posibilidad de consultas ante las dudas.	Docente Encuesta <i>¿Cómo me siento?</i> Medios digitales (correo electrónico, WhatsApp) Estudiantes Reuniones con apoderados.	Se registran las respuestas de las preguntas de los estudiantes en la bitácora de ciencias.

Planificación y guiones conjeturales

Docentes involucrados en la implementación de la secuencia
Educatora del tercer nivel de transición C de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla.

Profesor de tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla.

Objetivos curriculares en los cuales se basa la unidad:

NIVEL/CURSO	ÁMBITO/NÚCLEO/ ASIGNATURA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE
Tercer nivel de transición	Ámbito Desarrollo Personal Social Núcleo: Autonomía	OA 4: Expresar sus emociones autorregulándose en función de las necesidades propias y de los demás.
Tercer año básico B	Orientación Desarrollo Emocional	OA 2: Identificar y aceptar sus propias emociones y las de los demás, y practicar estrategias personales de manejo emocional (por ejemplo, esperar un tiempo, escuchar al otro y considerar su impacto en los demás).

Interdisciplinariedad a través del PSC:
objetivos de aprendizaje de otras áreas curriculares

NIVEL/CURSO	ÁMBITO/NÚCLEO/ ASIGNATURA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE
Nivel de transición C	Lenguaje Verbal	OA 6: Comprender contenidos explícitos de textos literarios y no literarios a partir de la escucha atenta, describiendo información y realizando progresivamente inferencias y predicciones.
	Exploración del Entorno Natural	NIVEL 2 OA 9: Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno natural mediante relatos, representaciones gráficas o fotografías.
Tercer año básico B	Lenguaje y Comunicación	OA 4: Profundizar su comprensión de las narraciones leídas extrayendo información explícita e implícita; reconstruyendo la secuencia de las acciones en la historia; describiendo a los personajes; describiendo el ambiente en que ocurre la acción; expresando opiniones fundamentadas sobre hechos y situaciones del texto; emitiendo una opinión sobre los personajes.
	Ciencias Naturales	OA 6: Clasificar los alimentos distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables.

Contexto educativo:

A continuación, se presenta la planificación y los guiones conjeturales de nuestra secuencia didáctica, planificada para la intervención con los/as estudiantes durante la unidad didáctica en tiempos de confinamiento por pandemia denominada *¿Cómo me siento? ¿Cómo aprendo?* en la que se busca, como objetivo general, desarrollar las habilidades de reconocimiento y manejo de las emociones, fomentando así la participación en clases de todas y cada una de las asignaturas y áreas de trabajo planificadas, para las actividades remotas en nuestros/as estudiantes de tercer nivel de transición C y tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique.

Cabe mencionar que este PSC se presenta como resultado de la pandemia por COVID-19 y, por ende, la intervención pedagógica se realiza por medio de clases vía remota, a través de la plataforma Zoom. Es importante mencionar que el principal mecanismo para asegurarnos de que los/as estudiantes participen en la intervención es incluir a los padres, apoderados y/o tutores desde el principio de la intervención, demostrando confianza en su labor, con el fin de realizar un trabajo en equipo con el grupo familiar, de manera que todos los participantes se sientan protagonistas imprescindibles para dar solución al problema antes mencionado.

Planificación
clase n°1:
¿Cómo me siento?

Objetivo de aprendizaje de la clase

Identificar, a través de preguntas, estados anímicos en contexto de pandemia.

Síntesis de la clase

A través de la comunicación constante mantenida por los docentes con los padres y apoderados, se les solicita a las familias de los estudiantes completar la encuesta *¿Cómo me siento?* y así disponer de evidencias con respecto a las situaciones vividas durante el período de confinamiento por pandemia. De esta forma, es posible levantar un diagnóstico de las dificultades que presentan nuestros estudiantes, para así poder realizar una intervención integral de forma remota.

Guion conjetural

El/la docente durante el momento del inicio de esta clase, da la bienvenida a los/as estudiantes junto a sus padres y apoderados; se comenta el objetivo de la clase -identificar, a través de preguntas, estados anímicos en contexto de pandemia-, lo que se hace necesario para introducirlos al tema del cual se tratará la sesión. Se propicia un clima de motivación y confianza por medio de la realización de preguntas tales como: *¿Cómo se han sentido en este tiempo de pandemia?* y profundizando más cuando se realiza una pregunta más específica, con el fin de que los/as estudiantes puedan expresar sus preconcepciones por medio de la siguiente pregunta: *¿Sabes lo que son las emociones?*

Estas preguntas permiten una mayor interacción entre pares y ayudan a conducir a los/as estudiantes al diálogo; a su vez se invita a una mayor comprensión respecto al tema, cuando el/la docente explica que no hay emociones malas o buenas, dando ejemplos como "la alegría no es una emoción buena ni mala, sino que me entrega mayor placer; por ejemplo, cuando me entregan un regalo siento alegría y está muy bien, pero no es bueno ni malo. Hay algunas emociones que no es que sean malas, sino que no me producen placer y no me hacen sentir feliz, como, por ejemplo, cuando siento miedo al pensar en los payasos. No es malo sentir miedo, sino que debo aprender a buscar la forma de no sentirme así o de evitar sentir miedo". Por medio de los ejemplos se busca acercar a los/as estudiantes a una mejor comprensión de sus emociones.

Durante el momento del desarrollo de la clase o sesión, se intenta propiciar un trabajo con los padres, apoderados y/o tutores, para así involucrar a las familias durante el proceso de enseñanza-aprendizaje vía remota. Se aclara a los/as estudiantes que ésta no es una evaluación con nota ni puntajes, con el fin de acercarlos al conocimiento de lo que es la evaluación formativa y, a su vez, para que puedan sentir mayor motivación a responder la encuesta. Se entregan orientaciones a los padres y/o apoderados para que se sientan involucrados en el proceso.

Durante el momento **de cierre de la clase o sesión**, se intenta consolidar lo aprendido. Se busca propiciar mayor interacción pedagógica entre pares por medio del plenario y el debate de los/as estudiantes, utilizando preguntas como: *¿Qué fue lo más complicado de responder las preguntas de la encuesta?* *¿Cuál fue la emoción que más has sentido durante este período de confinamiento?* *¿Cuál será la razón de por qué esta emoción la has sentido con más frecuencia?* También se busca identificar si durante la aplicación de la encuesta los/as estudiantes han logrado identificar sus emociones y, a través del diálogo, se logra recabar mayor información con respecto a las emociones que han sentido con mayor frecuencia durante este tiempo.

Planificación
clase n°2:
El monstruo
de colores

Objetivo de aprendizaje:

Comprender, a través de la lectura del cuento *El monstruo de colores*, las principales emociones y sentimientos.

Síntesis de la clase:

Se les solicita a los/as estudiantes confeccionar una bitácora diaria con relación a cómo va transcurriendo su proceso de confinamiento.

Iniciamos escuchando la lectura de *El monstruo de colores*, para comenzar a identificar "qué es lo que siento" y registrarlo en las bitácoras. A veces pueden escribir y otras dibujar.

El profesor/a les solicita a los/as estudiantes expresarles a su familia cómo se sienten y viceversa.

A veces los/as estudiantes les leen (comentan) el cuento *El monstruo de colores*.

Ahora que ya conocen el cuento, pueden asociar lo que sienten con un color determinado, haciendo más fácil su registro en la bitácora.

Guion conjetural

El/la docente, durante el momento del inicio de esta clase, da la bienvenida a los/as estudiantes y se comenta el objetivo de la sesión (comprender, a través de la lectura del cuento *El monstruo de colores*, las principales emociones y sentimientos que están experimentando durante el período de pandemia), lo que es necesario para introducirlos al tema del cual se tratará la clase y motivarlos a participar.

Se propicia un clima de motivación y confianza por medio de la realización de preguntas abiertas que permiten una interacción pedagógica entre pares, y se busca, a su vez, la activación de conocimientos específicos. Al recordar a los/as estudiantes que no existen emociones buenas ni malas, se permite que puedan comprender qué son las emociones y, al mismo tiempo, que se interesen en el tema de la sesión. Al explicarles qué son las emociones básicas y nombrarlas a través de ejemplos, los aprendizajes se vuelven significativos, pues están vinculados con sus características personales y con los conocimientos y experiencias que ya tienen sobre el tema ("siento rabia cuando me quitan la pelota"; "estoy feliz cuando llevo mi colación favorita al colegio"), acercando a los niños/as hacia un mayor conocimiento e identificación de las emociones, aproximándose a estos conceptos con mayor significado.

Se invita a los/as estudiantes a crear una bitácora o cuaderno en donde cada día colocarán la fecha en una hoja y dibujarán un monstruo o emoticón, y lo colorearán de acuerdo a la emoción que más prevalece en el día (amarillo, rojo, azul, negro o verde), basándose en el cuento *El monstruo de colores*, explicándoles que esto les permitirá asociar las emociones que sienten de acuerdo a un determinado color.

Durante el momento del desarrollo de la clase o sesión, se propicia un clima de respeto y se busca llamar la atención de los/as estudiantes por medio del uso de material concreto e ilustrado, intentando responder a los estilos de aprendizaje visual auditivo que prevalecen en la mayoría de ellos. Se les lee el cuento y el/la docente, a medida que va narrando las emociones que siente el monstruo, muestra gestos (mímicas) que promueven la comunicación no verbal, con el fin de llamar la atención de los/las estudiantes y hacer que esta lectura tenga mayor significado para ellos.

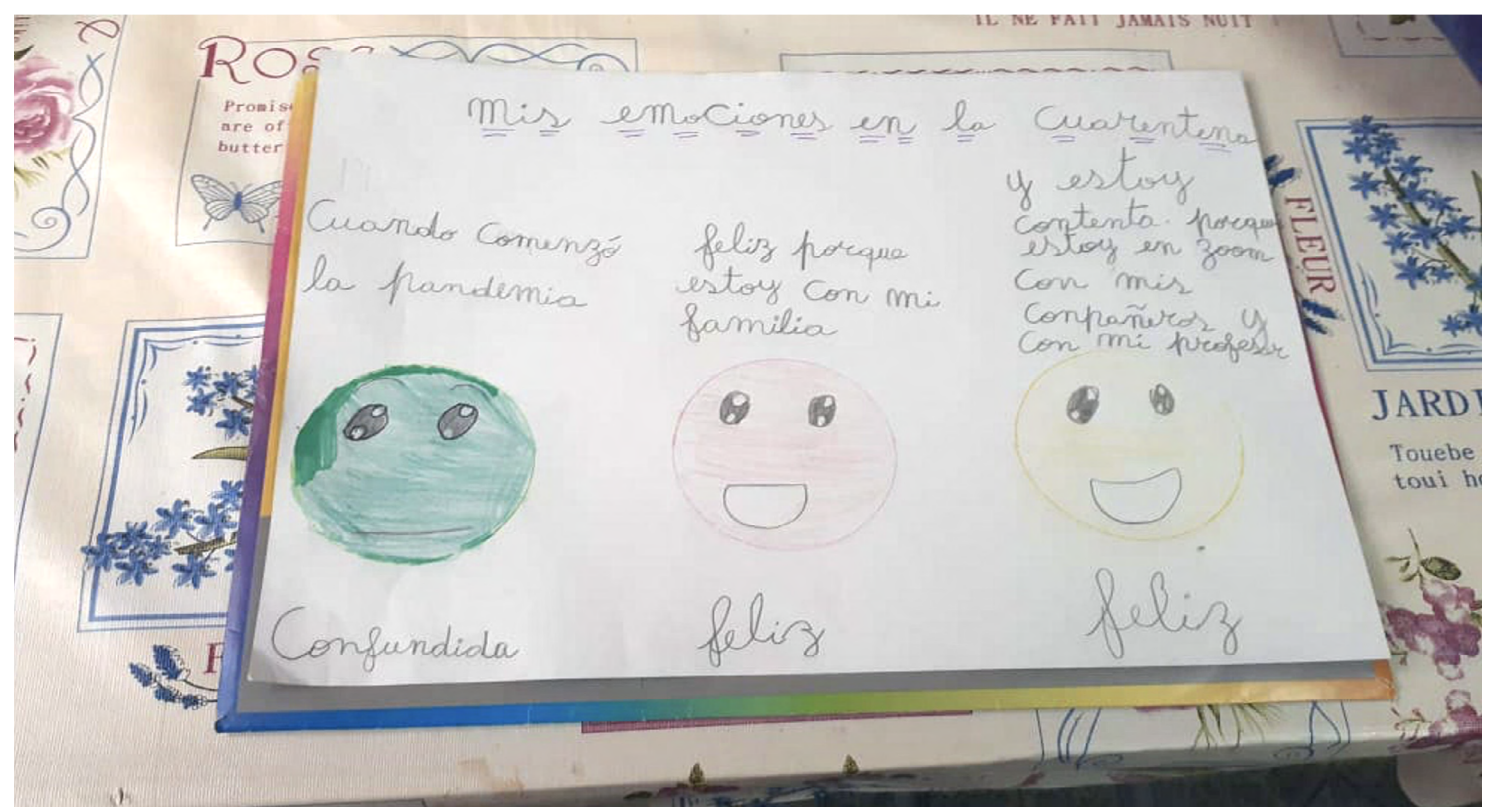
Luego de la lectura se realizan preguntas abiertas con la intención de generar debate entre los/as estudiantes: ¿Es malo que el monstruo sintiera rabia? ¿Solo debemos sentir alegría siempre o es necesario sentir tristeza? ¿Se pueden sentir

muchas emociones en el día o solo una? Se les solicita a los/as estudiantes que en una hoja dibujen su propio monstruo de colores y que lo coloreen de acuerdo con la emoción que sientan en ese momento. Esta actividad permite que ellos puedan ir aplicando los conocimientos que han ido logrando. Se da la posibilidad de que muestren su dibujo a los demás compañeros/as, y se insta a que expliquen por qué colorearon al monstruo de determinado color y a explicar cuál es la emoción que sienten y por qué la sienten, con el fin de potenciar la comunicación verbal y la capacidad de superar emociones como el miedo o vergüenza al hablar frente a sus compañeros/as. Además, a través de preguntas como "¿de qué manera te diste cuenta de la emoción que sentías?" se propicia el proceso de metacognición.

Se les recuerda a los/as estudiantes la creación de la bitácora o cuaderno, en donde cada día colocarán la fecha en una hoja y dibujarán un monstruo o emoticón, y lo colorearán de acuerdo a la emoción que más prevalece en el día (amarillo, rojo, azul, negro o verde), basándose en el cuento *El monstruo de colores* leído durante la clase.

Durante el momento de cierre de la clase o sesión, se intenta consolidar lo aprendido. Se busca propiciar mayor interacción pedagógica entre pares a través de preguntas abiertas como: ¿Qué les pareció el cuento? ¿Qué es lo que más les llamó la atención? ¿Se sienten identificado con el monstruo de colores? ¿Por qué? Estas preguntas se realizan con el fin de promover la reflexión, discusión y la argumentación entre pares. El/la docente muestra a los/as estudiantes una cinta roja, les dice que ese día se siente así y les pregunta: ¿Cuál es la emoción que estoy sintiendo?

Con la finalidad de que se consoliden los aprendizajes, se les van mostrando cintas de diferentes colores, de tal manera que puedan ir relacionándolos con las emociones. Se les explica que éstas pueden ir variando y se les recuerda que no son buenas ni malas, sino que lo importante es reconocer qué estamos sintiendo. Se les reitera que deben crear una bitácora y, a partir del primer día de la semana, tienen como tarea ir dibujando un emoticón o monstruo y colorearlo de acuerdo a la emoción que estén sintiendo con mayor frecuencia durante ese día. Esta bitácora servirá como insumo para ir monitoreando las emociones que los/as estudiantes van sintiendo durante el día a día.



**Planificación
clase N°3:
El gráfico de
las emociones**

Objetivo de aprendizaje de la clase

Registrar, a través de gráficos de las emociones, lo vivido de forma diaria.

Síntesis de la clase

Durante la semana, los/as estudiantes irán completando su bitácora con el registro de las emociones vivenciadas y, además, construyendo el gráfico de las emociones.

Todos los días se realiza el registro de las emociones con dibujos de emoticones y los registros en el gráfico; la madre o algún adulto del hogar deben asistir al estudiante en la construcción de éste.

Guion conjetural

El/la docente, durante el momento del inicio de esta clase, da la bienvenida a los/as estudiantes, comenta el objetivo de la sesión y los invita a participar en ella. Para dar continuidad a los aprendizajes, se les pregunta qué ha sido lo más importante que han aprendido en los encuentros anteriores. Se propicia un clima de motivación y confianza por medio de preguntas como: ¿Cómo se sintieron durante la semana? ¿Recuerdan el cuento de la clase o sesión anterior? ¿Les gustó saber sobre las emociones? Estas preguntas favorecerán la interacción entre pares y una mayor comprensión respecto al tema. A medida que niños/as participen, la educadora interviene aportando ideas como, por ejemplo, al recordarles que cada emoción tiene características particulares y que no las hay malas ni buenas, sino que sólo que tenemos que saber reconocerlas y descubrir cuáles con las que más sienten para poder conocer cómo se sienten y, en lo posible, poder vivir aquellas emociones con las que se sienten mejor. La pregunta que guiará la sesión será, entonces: ¿Cómo poder descubrir esto?

Como una manera de expresar "por escrito" las emociones, se propondrá el uso de emoticones. Para hacerlo, se les mostrará un PPT con estas imágenes, procurando que niños/as las interpreten. Para ello se plantearán preguntas como: ¿Qué estará sintiendo este emoticón? ¿Qué les hace pensar eso? ¿Están todos/as de acuerdo? ¿Quién piensa diferente? Un PPT (recurso pedagógico) con distintas imágenes facilita la interpretación de niños/as, además de la internalización para su posterior aplicación. Se formulan preguntas relacionadas con el tema, como: ¿Qué emociones expresan los emoticones? Los/as estudiantes expresan lo que creen y, en conjunto, se llega a consenso de las expresiones de las emociones de cada emoticón, para que puedan construir su gráfico con ayuda de un adulto. Se les explica que esta actividad busca que se conozcan y puedan de cierta forma medir o comparar cómo varían -o no- sus emociones en el transcurso de la semana, además de reconocer qué eventos diarios son los que los hacen o no vivir estas emociones descritas a través de los emoticones.

Durante el momento de cierre de la clase o sesión, se intenta consolidar lo aprendido. Se busca propiciar mayor interacción pedagógica entre pares por medio del plenario y mediando a través de preguntas tales como: ¿Les gusta poder reconocer lo sienten? ¿Qué piensan acerca de poder usar los emoticones para poder expresar sus emociones? ¿Les gusta tener que hacer las tareas con colaboración de sus padres/tutores? ¿Cuál fue para ustedes el mayor desafío de esta sesión? ¿Cómo podrían explicar eso? ¿Qué fue lo que más les gustó de la sesión/clase de hoy?

Los/as estudiantes expresan sus opiniones y se escuchan, construyendo y consolidando en conjunto esta relación entre los emoticones y las emociones que utilizarán a diario en su bitácora personal. Cuando se les señala a que no hay gráficos buenos ni malos, es con el objetivo de que valoren su propia realidad, que acepten lo que sienten y que sean capaces de expresarlo.



**Planificación
clase N°4:
Diccionario
científico ilustrado**

Objetivo de aprendizaje de la clase

Registrar, a través del diccionario científico ilustrado, los conceptos vinculados al aprendizaje científico.

Síntesis de la clase

Mi profesor/a nos enseñó sobre el coronavirus, nos mostró videos e hicimos actividades para comprender lo que estaba pasando en todo el mundo.

Comencé a comprender qué es un virus, qué provoca y qué es una pandemia, por qué tenemos que estar encerrados y cómo me debo cuidar, cómo es el lavado de manos y, lo más importante, que todo esto va a pasar.

Durante la semana confeccioné mi diccionario científico ilustrado, donde pude dibujar o escribir las nuevas palabras que aprendí.

Guion conjetural

El/la docente, durante el momento del inicio de esta clase, da la bienvenida a los/as estudiantes junto a sus padres y apoderados. Se comenta el objetivo de la sesión para introducirles al tema del cual se tratará (registrar, a través de un diccionario científico ilustrado, los conceptos vinculados al aprendizaje científico). El/la docente comienza una conversación espontánea para focalizar su atención y poner en juego sus aprendizajes, con preguntas como: ¿Qué saben del coronavirus? ¿Cómo son los virus? ¿Qué ha producido el coronavirus en las personas? ¿Y en las familias? Si alguien quisiera saber qué es una pandemia, ¿qué le dirías? ¿Qué es el confinamiento? ¿Por qué es necesario quedarse en casa? ¿Por qué debemos usar mascarilla y mantenernos lejos de otras personas? ¿Cómo explicar qué es el coronavirus? promoviendo una interacción pedagógica entre pares. Los/as estudiantes dan ejemplos.

El/la profesor/a explica que durante algunos minutos observarán un video sobre el coronavirus para aprender más y poder compartir lo que aprendemos con otras personas.

Después de haber visto el video, se genera una conversación para conceptualizar mejor los aprendizajes ya logrados: ¿Cómo podríamos explicar cómo el coronavirus puede infectar a las personas? ¿Qué podemos hacer para cuidarnos y cuidar a los demás? ¿Por qué es necesario quedarnos en casa; es decir, hacer confinamiento? ¿Por qué debemos usar mascarilla y mantenernos lejos de otras personas? ¿Cómo explicar qué es el coronavirus? ¿Y la pandemia? Luego, el/la docente muestra un PPT para conceptualizar aún más acerca de los virus, la pandemia, el confinamiento

y el significado de cada uno de estos conceptos. Al terminar de mostrar el PPT, comenta que prepararán un diccionario durante la semana en el que incluirán los términos aprendidos y un dibujo que los explique. Se realiza una lluvia de ideas sobre lo que podrían dibujar y escribir en cada palabra.

El/la docente muestra cómo confeccionar el diccionario con hojas de oficio, colores y una portada ilustrada.

Se les motiva a los padres y apoderados a que ayuden a los/las estudiantes por medio de la explicación de las palabras que deben trabajar y se les incita a que, si lo requieren, consulten al profesor por medio de WhatsApp.

Se explica a los estudiantes que es importante también saber que toda esta situación va a pasar; se realiza un breve plenario. Se profundiza la sesión realizando preguntas más específicas: ¿Qué es el coronavirus y qué es el COVID-19? ¿Qué es una pandemia? ¿Qué significa confinamiento? A su vez, se invita a una mayor comprensión respecto al tema; por medio de esta instancia se propicia la interacción y diálogo entre los/as estudiantes. Cuando el/la docente les dice que este tiempo va a pasar y volveremos al colegio, pero que mientras tanto debemos estar bien y tranquilos, es una intervención necesaria para que transmitirles tranquilidad. Se aconseja mantener acciones que permiten cuidarnos entre todos, estudiantes y apoderados, y se les comentan cuáles son, instando al autocuidado. Por medio de los ejemplos, se busca acercar a los/as a una mejor comprensión de nuestra situación actual de vida.

Durante el momento del desarrollo de la clase o sesión, se intenta propiciar un trabajo colaborativo entre todos, aportando ideas, tomando acuerdos y sacando conclusiones mediante la observación y el análisis del video explicativo, utilizándolo como un recurso pedagógico en el cual se promueve responder a los diferentes estilos de aprendizaje de los/as estudiante (visual-auditivo). A su vez, se busca profundizar sobre el tema relacionado con el COVID-19, sus efectos y las medidas de autocuidado, y también se plantean preguntas con el fin de potenciar la metacognición: ¿Cómo aprendiste lo que sabes? Los/as estudiantes responden. Se utiliza el PPT como recurso pedagógico para incitar mayor comprensión y reflexión sobre el tema. Luego el/la docente crea un pequeño librito con hojas de oficio, dando instrucciones y dando ideas en conjunto para la construcción del diccionario ilustrado, por medio del cual se busca reforzar el estilo de aprendizaje kinestésico. Se les aclara que ésta no es una evaluación con nota ni puntajes, con el fin de acercarlos al conocimiento de lo que es la evaluación formativa y, a su vez, para que puedan sentirse con mayor motivación. Se entregan orientaciones a los padres y/o apoderados para que también se sientan involucrados en el proceso de construcción del diccionario.

Durante el momento de cierre de la clase o sesión, se intenta consolidar lo aprendido. Se busca propiciar mayor interacción pedagógica entre pares por medio del plenario y éste, a su vez, intenta retroalimentar los aprendizajes adquiridos por los/as estudiantes por medio de preguntas como: Cuéntenme, ¿qué fue lo más complicado de entender o de hacer? ¿Qué palabras fueron totalmente nuevas para ustedes? ¿Qué fue lo más entretenido de la clase? ¿Por qué? Y, por medio de las siguientes preguntas, se busca evaluar los aprendizajes conceptuales mayormente comprendidos por los/as estudiantes: ¿Puedes decir una oración utilizando una de estas palabras nuevas? ¿Qué es lo que más te gustó de esta actividad? ¿Qué emoción estás sintiendo en estos momentos? creando un clima de participación. Al finalizar este momento se solicita terminar durante la semana el diccionario y el/la docente les muestra esta actividad como un desafío.

**Planificación
clase N°5:
Retroalimentación
y metacognición de
lo aprendido**

Complemento mi aprendizaje.

Objetivo de aprendizaje de la clase

Comprender, analizar y evaluar los aprendizajes obtenidos.

Síntesis de la clase

En esta sesión, el/la docente retroalimentará y guiará un proceso de metacognición con los/as estudiantes, para lo cual es necesario que ellos cuenten con sus bitácoras y actividades propuestas con anterioridad resueltas, ya que serán utilizadas en el transcurso de la sesión.

Guion conjetural

El/la docente, durante el momento del inicio de esta clase, da la bienvenida a los/as estudiantes y les plantea el objetivo de la sesión. Luego, se activan los conocimientos previos vistos la clase anterior por medio de las siguientes preguntas: ¿Qué fue lo que más les gustó del desafío de la sesión anterior? ¿Qué aprendieron? ¿Sienten que algo no lo aprendieron bien? ¿Por qué creen que les pasó eso? Y, a su vez, se intenta identificar las preconcepciones de los/as estudiantes, ya que en esta sesión es fundamental recabar información y evidenciar los aprendizajes adquiridos durante las últimas dos sesiones anteriores. También se puede revisar y construir el conocimiento de manera colaborativa junto a sus compañeros/as.

Durante el momento del desarrollo de la clase o sesión, el docente les explica que podrán mostrar a sus compañeros/as sus trabajos avanzados; es decir, el gráfico de las emociones y el diccionario, recalcando que cada uno de estos trabajos son valorables y que ninguno es mejor o peor que el otro, con el fin de que no sientan esta actividad como competencia y, a su vez, para que aprendan a aceptar y valorar lo que ellos hacen (se favorece la autoestima). Se propone y dispone el trabajo grupal para que puedan compartir sus experiencias y escuchar sus opiniones con respecto a sus gráficos de las emociones y su diccionario científico ilustrado, por lo que cada estudiante tiene la posibilidad de mostrarlo, recibiendo aportes y comentarios de sus compañeros/as. De esta manera, se propicia la tolerancia y la autocrítica, lo que permite, a su vez, una mayor interacción pedagógica entre pares y también evaluar cuál es el ritmo de aprendizaje de cada estudiante en particular, además de compartir los significados que construyeron de manera individual y de propiciar la construcción de significados de manera colaborativa. Al mostrarles a sus pares sus propios gráficos de las emociones, pueden ir reconociendo cuáles son las emociones o emoticones que más o menos se repiten, y con relación a lo mismo, entablar un diálogo por medio de la siguiente pregunta planteada por el/la docente: ¿Por qué creen que estas emociones se expresan más o menos frecuentemente? Los/as estudiantes relacionan y reconocen sus emociones de acuerdo con las caritas de sus emoticones.

Durante el momento de cierre de la clase o sesión, se intenta consolidar lo aprendido. Se busca propiciar mayor interacción pedagógica entre pares por medio del plenario y por medio de la utilización de preguntas como: ¿Cómo se sintieron compartiendo sus conocimientos y resultados o productos? ¿Cuál es para ti la importancia de compartir? ¿Qué fue lo que más les gustó de esta sesión? ¿Extrañaban compartir de esta forma con sus compañeros?

Los/as estudiantes comparten sus ideas y respuestas, mostrando la comprensión que han ido alcanzando y el análisis y reflexión con respecto a los conceptos científicos abordados. A su vez, valoran la construcción del conocimiento de manera colectiva, lo que les permite construir conocimiento con mayor significancia y la interacción para compartir vivencias y expresar diversas emociones que han o están viviendo, lo cual promueve su autoconocimiento.

**Planificación
clase N°6:
Me entretengo
trabajando**

Guion conjetural

Todo lo antes mencionado nos permite evaluar los conocimientos de los/as estudiantes y nos entrega información al o a la docente con respecto a la práctica pedagógica y la metodología de las clases.

Objetivo de aprendizaje de la clase

Realizar actividades recreativas y formativas con la participación de las familias en sus hogares.

Síntesis de la clase

Se realizan muchas actividades recreativas y tareas para realizar en clases y también como desafíos para realizar en casa junto a la familia, con el fin de mejorar los estados de ánimo de los/as estudiantes.

El/la docente, durante el momento del inicio de esta clase, da la bienvenida a los/as estudiantes, comenta el objetivo de la sesión y los invita a participar con entusiasmo en esta nueva sesión (realizar actividades recreativas y formativas con la participación de las familias en sus hogares).

Se propicia un clima de motivación y confianza por medio de la realización de preguntas que, a su vez, buscan activar los conocimientos previos: ¿Cómo han estado sus emociones? ¿Cómo se sienten en estos momentos? para que así comenten y compartan sus propias experiencias. Los/as estudiantes muestran su diario de las emociones y, en conjunto, analizan cómo éstas han evolucionado. Se formulan las siguientes preguntas para fomentar la participación, el diálogo y la interacción pedagógica: ¿Sientes que las reuniones que tenemos por Zoom te ayudan a sentirte mejor? ¿Por qué? ¿Tu diario o bitácora de las emociones te ha permitido expresar lo que sientes? ¿Le pasa a alguien lo mismo o algo diferente? Los/as estudiantes responden de manera fluida. Luego, se les menciona que esta bitácora los ayudará a expresar lo que sienten y a comprenderse, favoreciendo así el análisis y la reflexión.

Durante el momento de desarrollo de la clase o sesión, se intenta propiciar un trabajo compartido entre todos, aportando ideas, promoviendo el diálogo y la interacción pedagógica por medio de la realización de preguntas como: ¿Cuáles son las actividades más entretenidas que realizan en su casa? ¿Cuáles de estas actividades serán más beneficiosas para la salud? ¿Qué les hace pensar eso? El/la docente les muestra un PPT con el fin de potenciar los estilos de aprendizaje visual auditivo. Se les presentan distintas actividades que pueden realizar junto a sus familias en casa, con el fin de motivarlos a realizar actividades recreativas en conjunto. Al finalizar este momento, se plantean las siguientes preguntas: alguna de las actividades vistas, ¿las realizan en casa? ¿Cuáles? De todas esas actividades, ¿cuál te gusta más? ¿Por qué?

Durante el momento de cierre de la clase o sesión, el/la docente propicia un plenario que busca generar retroalimentación de los aprendizajes logrados por los/as estudiantes por medio de las siguientes preguntas: ¿Con qué emoción comienzo esta sesión? ¿Con que emoción termino esta sesión? ¿Por qué es importante reconocer mis emociones? ¿Qué actividades son beneficiosas para realizarlas en casa? Si tuvieras que realizar una actividad recreativa junto a tu familia, ¿cuál elegirías? ¿Por qué? Los/as estudiantes responden y se promueve la interacción pedagógica, propiciando que se produzca un intercambio de ideas y argumentos entre los/as estudiantes.

**Planificación
clase N°7:
Cápsulas
en el tiempo**

Objetivo de aprendizaje de la clase

Registrar, a través de cápsulas de videos motivadores, como los/as estudiantes comparten con sus familias en tiempos de confinamiento.

Síntesis de la clase

Los/as estudiantes, en conjunto con sus familias, graban videos de ciertas actividades que realizan en casa, lo que les permitirá disfrutar un tiempo agradable e inolvidable en conjunto. Envían los videos al profesor/a.

Guion conjetural

El/la docente, durante el momento del inicio de esta clase, da la bienvenida a los/as estudiantes y les comenta el objetivo de la sesión de manera textual, ya que es necesario para introducirles al tema del cual se tratará. Se propicia un clima de motivación y confianza, y, por medio de la realización de preguntas, se activan conocimientos previos: ¿Recuerdan qué actividad se realizó la clase anterior? ¿Cuáles de las actividades recreativas les gustaron más? ¿Realizaron alguna actividad junto a su familia? ¿Por qué escogieron esas y no otras? Se genera interacción y participación entre pares, y se propicia la reflexión.

Durante el momento del desarrollo de la clase o sesión, se intenta propiciar un trabajo con los padres, apoderados y/o tutores, con el fin de involucrar a las familias durante el proceso de enseñanza-aprendizaje vía remota, ya que deben construir y desarrollar en conjunto la actividad o desafío de esta semana que cuenta con varias etapas. La primera es creativa o de preparación y elección del tema; la segunda de ejecución o grabación de las cápsulas; y en la tercera se comparten con todos los/as compañeros/as por el canal de YouTube del curso.

Se ejemplifica la actividad que los/as estudiantes deben realizar junto a su familia, mostrando un video o cápsula de una actividad familiar (recurso pedagógico que favorece el estilo de aprendizaje visual auditivo), con el fin de que puedan comprender con mayor exactitud la actividad que deben realizar. Luego, con el fin de propiciar la metacognición, se les pregunta a los/as niños/as: ¿Qué fue lo que más te llamó la atención del video? ¿Cuál de las actividades vistas crees que podrías realizar con tu familia en casa? Los/ estudiantes responden.

(Actividades posteriores a la clase 7: las cápsulas recibidas por el/la docente – que son compartidas por los apoderados y visualizadas por todo el grupo aula a través de plataformas digitales como WhatsApp, Zoom o correo electrónico– se suben al canal de YouTube del curso. Éstas, a su vez son comentadas por todos los miembros del grupo de trabajo, siendo retroalimentadas y destacadas positivamente, esperando una interacción social de manera virtual).

Durante el momento de cierre de la clase o sesión, se intenta consolidar lo aprendido por medio de la retroalimentación, utilizando el plenario y preguntas como: ¿Qué es lo que más les gustó de este desafío? ¿Hubo algo que se les hiciera más complejo? ¿Les gustaría crear videos? ¿Se sienten felices al jugar con sus familias? ¿Por qué es importante jugar? ¿Cuál es el mayor desafío para esta semana? Con estas preguntas se busca que los/as estudiantes sean capaces de comunicar y expresar sus impresiones y/o ideas, propiciando la interacción pedagógica entre pares y un diálogo en conjunto.

Se da un espacio para que los/as estudiantes compartan sus respuestas y valoren que construir el conocimiento en conjunto con sus familias y de manera experiencial, siendo ellos siempre protagonistas del conocimiento, hace que los aprendizajes sean más significativos y que lo más probable es que nunca se olviden de estas experiencias de construcción del conocimiento, en familia y de forma más entretenida, y así todos aprenden más y de todos.

**Planificación
clase N°8:
¿Cómo me siento?
Parte 2**

Guion conjetural

Objetivo de aprendizaje de la clase

Identificar, a través de preguntas cerradas, estados anímicos en contexto de pandemia.

Síntesis de la clase:

Se les solicita a las familias de los/as estudiantes completar nuevamente la encuesta *¿Cómo me siento?* y enviarla de vuelta a los profesores, para así realizar un nuevo proceso de evaluación para replantear el plan de intervención.

El/la docente les da la bienvenida a la sesión a los/as estudiantes junto a algún familiar responsable (madre, padre o tutor) y comparte el objetivo: identificar, a través de preguntas cerradas, estados anímicos en contexto de pandemia. Se explica que se realizará nuevamente la encuesta que se hizo al inicio de las sesiones, con el fin de saber qué emociones han ido experimentado durante las últimas semanas de pandemia y saber si las clases o sesiones en donde se ha tratado el tema de las emociones han resultado beneficioso o no para ellos/as. Se propicia un clima de motivación y confianza por medio de la realización de preguntas abiertas con el fin de activar los conocimientos previos y la interacción pedagógica entre pares: ¿Cómo se sintieron realizando actividades con la familia y pudiendo grabarlas? ¿Qué emoción sintieron con mayor intensidad durante esta instancia? ¿Cómo explicarían lo que sintieron? Luego, se les invita a reflexionar sobre lo que han experimentado durante el último tiempo, por medio de preguntas como: ¿Cómo se han sentido en este último periodo de pandemia? ¿Cómo se han sentido en las últimas semanas de confinamiento? Luego se guía hacia la realización de preguntas más específicas como: ¿Qué emociones han sentido con mayor frecuencia durante este tiempo? ¿Podrían nombrar qué emoción sienten en este momento? ¿Por qué creen que se sienten así? Los/as estudiantes comentan sus emociones y las razones de por qué se sienten así y cuentan sus experiencias vividas por medio de la comunicación oral; esta instancia también permite un mayor diálogo en la clase.

Durante el momento del desarrollo de la clase o sesión, se intenta propiciar un trabajo colaborativo con los padres, apoderados o tutores, para involucrar a las familias durante el proceso de enseñanza-aprendizaje vía remota. Se les recuerda a los/as estudiantes que ésta no es una evaluación con nota ni puntajes, con el fin de acercarlos al conocimiento de lo que es la evaluación formativa y, a su vez, para que puedan sentirse con mayor motivación a responder la encuesta. Se entregan orientaciones a los padres y/o apoderados para que se sientan involucrados en el proceso.

El/la docente explica que durante algunos minutos deberán responder la encuesta *¿Cómo me siento?* Parte 2 y se les recuerda a los/as estudiantes y padres, apoderados y/o tutores, que esta encuesta contiene preguntas abiertas con alternativas, y que su finalidad es compararla con la anterior para identificar cómo se han sentido durante este período de pandemia y, por supuesto, si ha mejorado su estado de ánimo luego de las clases que se han realizado (plan de intervención). Se les solicita que puedan contestar lo más sinceramente posible y se les reitera a los/as estudiantes que esta actividad no tiene puntaje ni nota, sino que es solo de carácter formativa. Se motiva a los padres, apoderados y/o tutores a que ayuden a los estudiantes por medio de la explicación de las preguntas y se les incita a que, si tienen dudas durante la aplicación, consulten al o la docente por medio del chat. Se aplica la encuesta.

Durante el momento de cierre de la clase o sesión, se intenta consolidar lo aprendido. Se busca propiciar mayor interacción pedagógica entre pares a través de lluvia de ideas, mediante la cual se pretende retroalimentar los conocimientos que los/as estudiantes han logrado a través de la intervención pedagógica, a través de preguntas tales como: ¿Qué fue lo más complicado de responder las preguntas?

¿Cuál fue la emoción que más han sentido durante este período de confinamiento, durante las últimas semanas? ¿Cuál será la razón de que esa emoción la hayan sentido con más frecuencia? ¿Qué emoción prevaleció el primer día de estas sesiones, cuando hicimos la primera encuesta? Se les insta a recordar y hacer una retrospectiva y luego se les pregunta: ¿Qué emoción prevalece ahora con mayor frecuencia? ¿La misma o es distinta? Con este tipo de preguntas se propicia que los/as niños/as sean capaces de analizar, reflexionar y también de reconocer las emociones que sienten y expresarlas verbalmente. Se busca obtener más información respecto de las emociones que han experimentado con mayor frecuencia durante las últimas semanas.

Se felicita a los padres, apoderados y/o tutores y a las familias en general por el compromiso con los/as niños/as se reconoce el rol trascendental que cada uno/a ha tenido durante este proceso y la importancia de su participación en este proyecto.



Conclusiones y proyecciones

El proyecto socio-científico que nos planteamos se originó después de iniciarse la pandemia por COVID-19 declarada en marzo de 2020 por la Organización Mundial de la Salud, la cual ha generado impacto en millones de personas en todo el mundo. En este contexto, surgió un problema socio-científico que estaba afectando directamente a nuestros/as estudiantes. Fuimos observando cómo estaban sobreexpuestos a diferente tipo de información entregada por los medios de comunicación, que en la mayoría de las veces no podían procesar adecuadamente, llevándolos, en muchos casos, a desarrollar estados de ansiedad, miedos e incertidumbre, realidad que también se observó en sus respectivas familias. Estas emociones displacenteras produjeron un problema real que afectó a muchos/as de nuestros/as estudiantes, lo cual produjo desmotivación y repercutió en sus emociones y, principalmente, en la motivación para enfrentar el nuevo escenario en el que se encontraban. Esto, sin duda, afectó su participación en las clases vía remota, principalmente en las de Ciencias Naturales.

Comprendiendo que la inteligencia emocional tiene estrecha relación con el aprendizaje, tal y como señalaron Peter Salovey y John Mayer en 1990: "la Inteligencia emocional consiste en la capacidad que posee y desarrolla la persona para supervisar tanto sus sentimientos y emociones, como los de los demás, lo que le permite discriminar y utilizar esta información para orientar su acción y pensamiento" (Dueñas, 2002).

Para enfrentar esta nueva situación, nos decidimos a actuar en pro del beneficio de nuestros educandos, entendiendo que "la razón y la emoción son dos aspectos

que existen de manera conjunta y por qué se hayan inextricablemente unidos en la mente del individuo, lo que los lleva a actuar de manera conjunta, ligados a los conocimientos adquiridos. De hecho, es merced a la necesidad o interés que presenta una persona por adquirir determinados conocimientos, que las emociones y sentimientos influyen en su adquisición, evidenciando que todo lo que hacemos, pensamos, imaginamos o recordamos, es posible por cuanto las partes racional y emocional del cerebro trabajan conjuntamente, mostrando una dependencia una de la otra" (Martínez, 2009).

Es por lo antes mencionado que este problema se convirtió en nuestro desafío a nivel personal y laboral, proponiéndonos como grupo buscar estrategias para abordar el confinamiento con relación a la salud emocional de nuestros/as estudiantes, específicamente de tercer nivel de transición C y tercer año básico B de la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla de la comuna de Coyhaique. Comprendimos que, si no se abordaba esta problemática, era imposible que se produjera aprendizaje en nuestros/as estudiantes, ya que al encontrarse afectados emocionalmente no serían capaces de aprender significativamente. Por ende, nuestro foco era trabajar principalmente las emociones, el reconocimiento y expresión de estas, lo cual es transversal en la educación para así propiciar aprendizajes significativos y duraderos en las diferentes asignaturas de acuerdo con el currículum nacional.

Fuimos desarrollando nuestro problema socio-científico a través de la investigación-acción y la búsqueda de estrategias para enfrentar los problemas que finalmente no son sólo de un/a docente o de algunos/as estudiantes, sino que representaban de manera transversal la problemática de la gran mayoría de los educandos y sus respectivos núcleos familiares; es decir, un problema complejo no solo educativo, sino también social.

Diseñamos una secuencia didáctica pensada como una opción para el desarrollo de competencias científicas, apuntadas a impulsar a los/as estudiantes hacia experiencias pedagógicas más significativas, las cuales, a su vez, promovieron el reconocimiento y expresión de sus emociones.

Por medio de la implementación de la secuencia didáctica, pudimos verificar la teoría de que, "la razón-emoción posibilita generar la capacidad adaptativa de la persona, cuya manifestación concreta se aprecia en el poder dar respuestas y soluciones, de manera eficaz, a los problemas que se presentan ligados a las relaciones interpersonales y las conductas disruptivas, propiciando en cambio el bienestar psicológico y el rendimiento académico" (Fernández-Berrocal y Ruiz, 2008).

Luego de las intervenciones pedagógicas, logramos que nuestros estudiantes pudiesen involucrarse, de manera paulatina y efectiva, a las diferentes clases, principalmente a la de ciencias, siendo testigos de que las emociones displacenteras no permiten aprendizajes significativos en las personas y que la emoción va de la mano con la razón; es decir, mientras nuestros/as estudiantes se sientan emocionalmente estables, aprenderán con mayor facilidad y entusiasmo.

Nuestra proyección es continuar asumiendo nuestra tarea con la convicción de que es trascendental en la sociedad: somos partícipes activos en la formación integral de nuestros/as estudiantes y podemos contribuir a su desarrollo cognitivo, social y emocional, especialmente frente a situaciones extremas como las que estamos viviendo hoy en el mundo. No hay duda de que debemos asumir un rol socioemocional y un compromiso real por la calidad de la educación de la cual somos parte.

Por lo antes mencionado, podemos decir que este proyecto nos permitió desafiar a nosotros mismos, ir innovando y demostrar que, por medio de la inda-

gación en las clases de ciencias, podemos enfrentar un problema que afectaba directamente nuestra labor y a nuestros/as estudiantes y sus familias, y que, por medio de la implementación del proyecto, obtuvimos logros efectivos y beneficios para todos/as.

Bibliografía

- Encuesta *¿Cómo me siento?* del espacio SurveyMonkey, realiza por la Escuela Municipal Pedro Quintana Mansilla a los/as estudiantes y al cuerpo docente del establecimiento educacional.
- Bar, N.** (2018). *Diez preguntas que la ciencia (todavía) no puede contestar*. Argentina. Editorial Paidós.
- Behncke Erazo, R.** (2017). *En 1,2,3 por mí y por todos mis compañeros. La seriedad del Juego en la Escuela*. Chile. Ministerio de Educación, División de Educación General, Coordinación Escuela.
- De la Plaza, J.** (2007). *La inteligencia asertiva*. Chile. Editorial Zig-Zag.
- Guevara, M.** (2017). *Aprendiendo a pensar. Manual de razonamiento lógico para niños y jóvenes*. Santiago. Editorial Catalonia.
- Harlen, W.** (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Chile. Editorial Universitaria.
- Llenas Serra, A.** (2012). *El monstruo de colores*. España. Editorial Flamboyant.
- Malaisi, L.** (2019). *Modo Creativo. Educación emocional de jóvenes y adultos*. Argentina. Editorial Paidós.
- Matija, M.** (2019). *10 Pasos para alinear la cabeza y el corazón y salvar el planeta*. Chile. Editorial Planeta.
- Manes, F. y Roca, M.** (2019). *Cerebros en construcción*. Argentina. Editorial Planeta.
- Milicic N., Alcalay, L., Berger, C. y Torretti, A.** (2020). *Aprendizaje Socioemocional, Programa BASE (Bienestar y Aprendizaje Socioemocional) como estrategia de desarrollo en el contexto escolar*. Chile. Editorial Planeta.
- Mora, F.** (2013) *Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama*. España. Alianza Editorial.
- Nuñez, P.** (2020). *Tu cabeza te engaña*. Chile. Editorial Planeta.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU].** (1989). *Declaración de la convención sobre los Derechos del Niño*.
- Puig, M.** (2019). *Tus tres superpoderes para lograr una vida más sana, próspera y feliz*. España. Editorial Planeta.
- Robinson, K. y Aronica, L.** (2015) *Escuelas Creativas. La revolución está transformando la educación*. Chile., Editorial Grijalbo.
- Rojas, M.** (2018). *Cómo hacer que te pasen cosas buenas*. Chile. Editorial Espasa.
- UNICEF.** (2018). *Aprendizaje a través del juego Reforzar el aprendizaje a través del juego en los programas de educación en la primera infancia*.
- Universidad Alberto Hurtado.** (2020). *Pandemia u/s Indagación*.
- Valenzuela, P.** *Reconocer las Emociones para reducir la ansiedad: el primer paso*. Chile. Comunicaciones Universidad Católica de Chile.

Aproximación al PSC a partir de ideas infantiles

TRABAJOS CONTENIDOS

1. ¿Cómo el embancamiento del lago general carrera impacta en el ecosistema, la conectividad y al turismo de la zona de Puerto Ibáñez?

El desarrollo de los pueblos o asentamientos está fuertemente ligado a su territorio, tanto desde lo que éste posibilita o limita, hasta lo que es capaz de generar en identidad y vínculo emocional con el espacio físico del entorno. La geografía de un espacio determinado puede condicionar la precepción del mismo, la identidad local, la conformación social y otros atributos arraigados en la población de asentamientos. Es así como los habitantes de una localidad, comuna, región o país tienden a mostrar ciertos rasgos de territorialidad que, entre otros, se manifiesta en la protección y preservación de aquellos hitos del espacio local que les confieren identidad.

El trabajo que presentamos a continuación tiene su origen en la observación de un fenómeno que modifica la ribera de un lago y un río que confieren identidad a la localidad de Puerto Ibáñez, en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Es a través de los cursos de agua y sus riberas como se comunican con otras localidades; es en sus orillas donde sus habitantes han desarrollado actividad económica y cultural; y es, por tanto, un espacio que los locales consideran propio y por el cual expresan deseos y acciones de preservación.

A partir de un llamado de atención de una estudiante que manifiesta que "el lago se está encogiéndose", docentes colaboran para desarrollar una secuencia de experiencias de aprendizaje que contribuyan a comprender el origen de la modificación del entorno, modelar fenómenos ambientales que aporten a dicha explicación y promover la participación ciudadana para enfrentar sus consecuencias. Se configura así una invitación a reconocer espacios locales y valorar las propiedades que estos confieren al asentamiento de su entorno, fomentando la participación ciudadana en los cambios que afectan a la localidad.

¿Cómo el embancamiento del Lago General Carrera impacta en el ecosistema, la conectividad y al turismo de la zona de Puerto Ibáñez?

Una propuesta para abordar un problema real del espacio local

Nicole Lobos M.

Profesora Educación
Diferencial
Liceo Rural Cerro Castillo
Río Ibáñez

Luz Quiroz E.

Educadora de Párvulos
Escuela Aonikenk
Río Ibáñez

María Isabel Rehbein S.

Profesora Educación
General Básica
Liceo Rural Cerro Castillo
Río Ibáñez

Cecilia Torres V.

Educadora de Párvulos
Escuela Aonikenk
Río Ibáñez

Introducción

El presente proyecto socio-científico nace de la siguiente observación: "¡El lago se está encogiendo!". Este comentario fue realizado por estudiantes del primer nivel transición de la Escuela Aonikenk durante una salida pedagógica al sector de la costanera de Puerto Ibáñez en 2019. Luego de analizar distintos problemas del entorno presentes en la comunidad y en el ecosistema, es que se toma la decisión de buscar información científica para dar respuesta a la observación de los estudiantes. Dada la significancia de este comentario, nos propusimos buscar respuestas y transformarlo en nuestro desafío para el proyecto socio-científico (PSC), debido al impacto social que éste genera en la localidad.

En base a información preliminar, vimos la necesidad de investigar el embancamiento ocurrido en la zona lacustre de Puerto Ibáñez e indagar en torno a la siguiente pregunta: **¿Cómo el embancamiento del lago General Carrera afecta al ecosistema, a la conectividad y al turismo de la zona de Puerto Ibáñez?**

El PSC fue implementado en la Escuela Aonikenk y en el Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo con estudiantes de NT1-NT2 y tercero básico, respectivamente. El grupo objetivo de estudiantes de la Escuela Aonikenk corresponde a nueve niños/as del primer nivel de transición, y a 15 del segundo nivel de transición, cuyas edades fluctúan entre los cuatro y seis años; mientras que los seis estudiantes del Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo tienen una edad promedio de ocho años. Uno de los desafíos más importantes fue trabajar con estos tres grupos diversos, en los que se evidenciaron características comunes, tales como la curiosidad, la participación constante, el ser activos en sus preguntas y la reflexión. A su vez, nos permitió dar un paso importante en la conformación de una comunidad de aprendizaje.

Posteriormente, se realizó un análisis de los objetivos del currículum de los tres niveles, seleccionando los que se relacionaban con el problema socio-científico. A partir de esto, se creó un objetivo general basado en el currículum, dada la flexibilidad que nos ofrece.

Finalmente, se elaboraron cuatro sesiones de aprendizaje con sus respectivos instrumentos de evaluación. Las clases se adecuaron al contexto social y sanitario actual en el que estamos inmersos, que se relaciona con la pandemia por COVID-19; por ello, se utilizaron estrategias diversificadas para cumplir con los objetivos propuestos en el PSC. En primera instancia, se utilizó como herramienta base la tecnología, verificando que todos los estudiantes tuvieran acceso y pudieran realizar adecuadamente sus actividades. Nuestra preocupación permanente fue poner énfasis en que los estudiantes indagaran y desarrollaran aprendizajes contextualizados y pertinentes. De forma paralela al diseño de las sesiones, pudimos recopilar información suficiente que permitió involucrar y comprometer a la familia en este proceso educativo; fue así como se generaron las clases utilizando videos, fotografías, registros, grupos de WhatsApp, clases virtuales y llamados telefónicos con cada estudiante y sus apoderados, para mantener una comunicación fluida, enfatizando en la indagación científica como enfoque didáctico y pedagógico.

Definición y justificación del Problema Socio-Científico

En la desembocadura del río Ibáñez, en la ribera norte del lago General Carrera de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, es posible evidenciar la ocurrencia de un fenómeno que ha modificado la geografía del lugar, debido a que se observan cambios en el lecho y en las riberas del río y el lago. El fenómeno, conocido como embancamiento, ha modificado el paisaje y mostrado consecuencias en la distribución y abundancia de organismos históricamente descritos en las riberas.

De acuerdo con el estudio realizado por Chávez (2016), este embancamiento es producido por la erupción del volcán Hudson en 1991, que generó una enorme acumulación de sedimentos volcánicos en la cuenca del río Ibáñez, en la Región de Aysén, material que fue transportado hacia el sector, quedando suspendido en el fondo del agua. La acumulación de sedimento ha modificado la forma de la cuenca, su profundidad y, por tanto, las posibilidades de acceder a ella desde el curso de agua. Debido a esto, las autoridades tomaron la decisión de cambiar el puerto, ubicado históricamente en dicha desembocadura, a un lugar menos afectado por el embancamiento.

El cambio evidenciado en la vida de los habitantes de la zona, independiente de su valoración final, puede tener un correlato en los ensambles de seres vivos del lugar, lo atractivo del paisaje y la conectividad de la localidad con el resto de la región. Estos tres elementos configuran un problema interesante de conocer, describir y abordar con nuestros estudiantes, de forma que el conocimiento generado promueva acciones tendientes a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las localidades afectadas.

Pregunta central y preguntas secundarias que guiarán la investigación en torno al Problema Socio-Científico

Pregunta Principal: ¿Cómo el embancamiento del lago General Carrera modifica el ecosistema, la conectividad y al turismo de la zona de Puerto Ibáñez?	Preguntas secundarias que guían la investigación: ¿Cómo sería posible determinar las consecuencias en el ecosistema local producto del embancamiento? ¿Cómo sería posible evidenciar las consecuencias sociales al verse afectada la conectividad de la localidad con la región? ¿De qué forma podrían mitigarse las consecuencias en el turismo de la zona afectada?
---	---

Objetivos generales y específicos de la investigación en torno al Problema Socio-Científico:

Objetivo general Observar, comprender y analizar cómo el embancamiento del lago General Carrera afecta al ecosistema y la conectividad de la zona de Puerto Ibáñez, realizando exploraciones mediante el uso de Tics, fotografías, bitácora de registros, representaciones en maquetas y entrevistas.	Objetivos específicos: a) Observar y comprender el impacto que provocó la erupción del volcán Hudson en la zona lacustre de Puerto Ibáñez. b) Comprender el concepto de embancamiento y ejemplificar su impacto en el ecosistema.
---	--

Objetivos de aprendizajes (OA)
de Ciencias Naturales y otras
disciplinas incluidos en
la implementación del PSC

Nivel de Transición¹

Núcleo: Exploración del entorno natural

OA1. Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre los cambios que ocurren en el entorno natural, en las personas, animales, plantas, lugares y cuerpos celestes, utilizando diversas fuentes y procedimientos.

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.

Núcleo Lenguajes Artísticos

OA5. Representar plásticamente emociones, ideas, experiencias e intereses, a través de líneas, formas, colores y texturas con recursos y soportes en plano y volumen.

Núcleo Lenguaje Verbal

OA4. Comunicar oralmente temas de su interés, empleando un vocabulario variado e incorporando palabras nuevas y pertinentes a las distintas situaciones comunicativas e interlocutores.

¹ Subsecretaría de Educación Parvularia. (marzo de 2018). Bases Curriculares Educación Parvularia. Recuperado de: https://parvularia.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/34/2018/03/Bases_Curriculares_Ed_Parvularia_2018.pdf

Tercero Básico²

Ciencias Naturales

OA2. Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principalmente a nivel nacional y regional.

Artes visuales

OA1. Crear trabajos de arte con un propósito expresivo personal y basados en la observación del entorno natural –animales, plantas y fenómenos naturales–, cultural –creencias de distintas culturas (mitos, seres imaginarios, dioses, fiestas, tradiciones, otros)– y artístico –arte de la antigüedad y movimientos artísticos como fauvismo, expresionismo y *art nouveau*.

² Currículum Nacional. Bases Curriculares Primero a Sexto Básico. Recuperado de: https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394_bases.pdf

Propuesta metodológica
para abordar el Problema
Socio-Científico identificado

Presentamos el diseño de una secuencia de clases que favorece la expresión y contrastación de ideas propias de los estudiantes. A partir de la experiencia, se espera recoger el conocimiento popular sobre cómo las riberas del río y el lago han sido percibidas a lo largo del tiempo. A través de la exploración en terreno y la elaboración de modelos, los/as niños/as construirán ideas que permitan comprender y explicar progresivamente el problema propuesto.

La propuesta promueve que los/as niños/as desarrollen habilidades de pensamiento científico que les permitan visualizar problemas y tomar decisiones adecuadas como integrantes de una comunidad, pudiendo ser aplicados a nuevos aprendizajes y conocimientos y que, además, favorezcan que los estudiantes comprendan situaciones y eventos hasta ahora desconocidos que pueden encontrar en sus vidas (Harlen, 2010).

Esquema de la secuencia didáctica implementada

CURSO	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CLASE	FECHA
NT1 Y NT2	Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales y plantas.	1	08-06-2020
3° B	Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos.	1	08-06-2020
NT1 Y NT2	Formular conjeturas y predicciones de las causas o consecuencias de los fenómenos naturales que observan a partir de sus conocimientos y experiencias previas.	2	01-07-2020
3° B	Reconocer, por medio de la investigación, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas) y no vivos (piedras, agua, tierra) que interactúan entre sí.	2	01-07-2020
NT1 Y NT2	Formular conjeturas y predicciones sobre qué puede ocurrir con una explosión volcánica y cómo eso afecta y/o contribuye al medio ambiente, a través de la experimentación con la maqueta del volcán.	3	07-08-2020
3° B	Formular conjeturas y predicciones sobre qué puede ocurrir con una explosión volcánica y cómo eso afecta y/o contribuye al medio ambiente, a través de la experimentación con la maqueta del volcán.	3	07-08-2020
NT1 Y NT2	Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales y plantas.	4	26-09-2020
3° B	Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos.	4	26-09-2020

Clase N° 1:
Mi proyecto
socio-científico

NOMBRE DE LA UNIDAD: COMUNICÁNDONOS Y APRENDIENDO CON MI FAMILIA Y MI ESCUELA A TRAVÉS DE UN PSC.

Objetivos de la unidad:

NT1 Y NT2

OA1. Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales y plantas.

Tercero básico

OA2. Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos.

NOMBRE CLASE	OBJETIVO DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO	ACTITUDES	SÍNTESIS DE LA CLASE	EVIDENCIAS DE LOGRO
Mi proyecto socio-científico	NT1 Y NT2. Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales y plantas. TERCERO BÁSICO Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos.	Cambios que ocurren en el entorno natural y en las personas. Conocimiento de la flora autóctona y de la fauna.	Observar Comprender Predecir Investigar	Interés y asombro. Respeto Flexibilidad Sensibilidad a los seres vivos y al ambiente.	Observar video y asociarlo con los cambios que ocurren en el entorno.	Participan de forma activa y registran los aspectos relevantes de la clase.

¿Qué aprenderán los estudiantes en la clase 1?

Los estudiantes conocen el sector y el contexto a investigar, identifican algunas aves que allí viven, así como algunos arbustos, pastos e insectos. Tienen bitácora de registro y algunos instrumentos para realizar observaciones como binoculares y lupas. Las docentes y educadoras los desafían a observar en forma exhaustiva, registrar hallazgos y comunicarlos.

Planificación de la clase nº1

Profesoras	Isabel, Nicole, Cecilia y Luz
Inicio	6 de julio de 2020
Ámbitos Asignatura	Interacción y comprensión del entorno y Ciencia Naturales
Término	10 de julio de 2020
Núcleo	Exploración del entorno natural
Duración	2 horas
Unidad	Comunicándonos y aprendiendo con mi familia y mi escuela
Nivel	NT1, NT2 y tercero básico

NT1 Y NT2

NÚCLEO: EXPLORACIÓN DEL ENTORNO NATURAL

OA1 Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales, plantas, lugares y cuerpos celestes, utilizando diversas fuentes y procedimientos.

Objetivo específico

Manifestar interés y asombro por ampliar información sobre los cambios que ha tenido en el tiempo la zona lacustre en Puerto Ibáñez.

NÚCLEO: CONVIVENCIA Y CIUDADANÍA

OA1 Participar en actividades y juegos colaborativos, planificando, acordando estrategias para un propósito común y asumiendo progresivamente responsabilidades en ellos.

Unidad:
Comunicándonos y
aprendiendo con mi
familia y mi escuela
a través de un PSC.

Objetivo específico

Participar en la actividad de experimentación a través de una reunión por Meet, colaborando en el desarrollo de la actividad y asumiendo responsabilidades, y expresando sus ideas en el momento de turno.

Tercero básico

CIENCIAS NATURALES

OA1 Reconocer, por medio de la investigación, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas) y no vivos (piedras, agua, tierra, entre otros) que interactúan entre sí.

Objetivo específico

Manifestar interés y asombro por ampliar la información sobre los cambios que ha tenido en el tiempo la zona lacustre en Puerto Ibáñez.

ACTIVIDAD METODOLÓGICA: MI PROYECTO SOCIO-CIENTÍFICO

Reseña del proyecto:

Se contextualizará a la familia dando a conocer en qué consiste el proyecto socio-científico. Se les explica que está basado en un problema vinculado a la pregunta "¿Cómo el embancamiento del lago General Carrera afecta al ecosistema, la conectividad y al turismo de la zona de Puerto Ibáñez?". Además, se menciona que este proyecto surge en el marco del curso Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC) del Ministerio de Educación, impartido por la Universidad Alberto Hurtado, en el que participan 29 profesionales de la educación de las comunas de Coyhaique y Río Ibáñez.

Dado que estamos viviendo un tiempo especial de distanciamiento por COVID-19, nuestras clases serán distintas a lo que estábamos acostumbrados, desarrollándose a través de la plataforma *Classroom*. Otra particularidad es que trabajaremos con tres niveles/cursos: dos de educación parvularia NT1 Y NT2 de la Escuela Aonikenk de Puerto Ibáñez, y el tercero básico del Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo, por lo que nuestros estudiantes se verán desafiados a compartir experiencias y aprendizajes.

Inicio

Se motiva a los/as estudiantes, padres, madres o apoderados/as, a través de una conversación guiada por las docentes, en la que darán los lineamientos de participación y el objetivo del proyecto. Se contextualiza lo que se pretende desarrollar junto a ellos. Las cuatro docentes (dos educadoras de párvulos de la Escuela Aonikenk de Puerto Ibáñez, una educadora diferencial y una profesora de educación básica del Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo) de los dos establecimientos trabajarán en forma conjunta, y les explican que tienen un desafío científico para los/as estudiantes de estas unidades educativas y que juntos quieren buscar las respuestas. Se les informa que hay un elemento importante que deberá acompañarlos todas las clases, el cuaderno o bitácora de ciencias, para registrar sus hallazgos. Luego se les invita a observar un video grabado con anterioridad sobre el lugar específico donde se desarrollará gran parte de la investigación.

Desarrollo

La docente educadora diferencial realiza la siguiente pregunta: ¿Qué saben de los ríos? ¿Qué ríos han visitado? ¿Qué materiales han observado en los ríos? ¿A dónde creen que va el material del río? ¿Qué ocurrirá con este material a lo largo del tiempo? Se esperan las respuestas de los/as estudiantes, mientras otra educadora registra las

respuestas. Posteriormente, la educadora comparte su pantalla con imágenes de diferentes ríos, entre ellos los ríos Ibáñez, El Bosque y Simpson. La docente pregunta: ¿Qué observaron en las imágenes? ¿Qué características tiene estos ríos? ¿Qué material observaron en el agua? ¿De dónde creen que viene este material? ¿Dónde creen que queda este material? ¿Qué más observaron a la orilla del río Ibáñez? ¿De qué forma creen que ayuda o afecta este material a la flora y fauna que habita en esta zona?

Cierre

La educadora interviene realizando preguntas tales como: ¿Qué aprendieron? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron? Posteriormente realiza una lluvia de ideas con todos los aportes de los/as estudiantes y los invita a registrar en sus bitácoras, ya sea escribiendo o dibujando sus respuestas. Luego se les solicita mostrar sus dibujos o leer los registros de sus bitácoras, y se les da la oportunidad de hacer preguntas a sus compañeros/as relacionadas con lo que aprendieron, o también hacer aportes que ellos consideren a la clase.

Se les felicita por su participación e interés en la clase, y se les invita a conectarse para la siguiente clase.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

NT1, NT2 y Tercero Básico

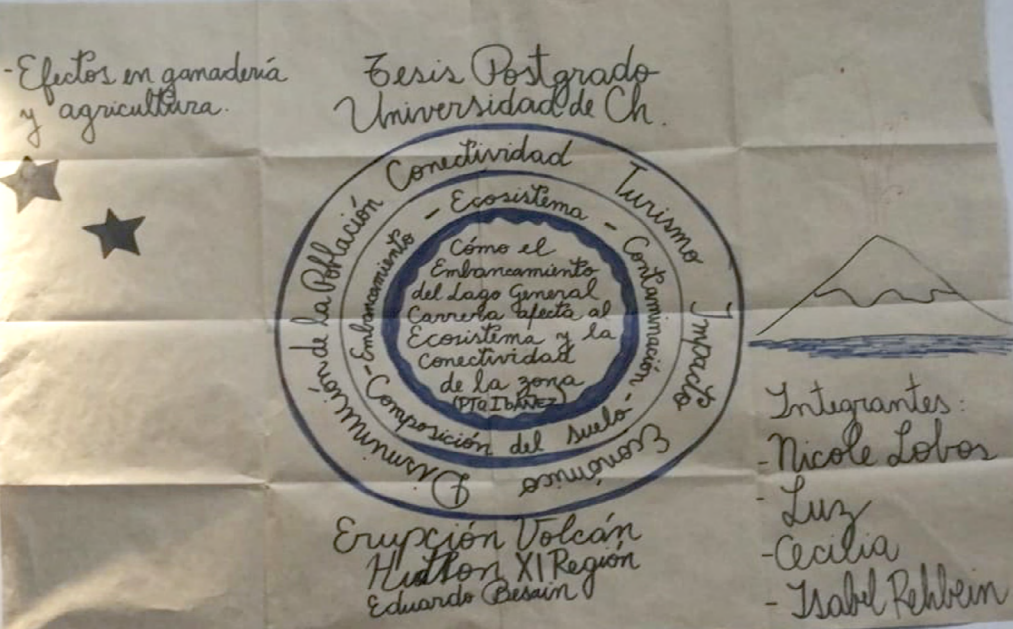
Objetivo específico:

Manifestar interés y asombro por ampliar la información sobre los cambios que ha tenido en el tiempo la zona lacustre en Puerto Ibáñez.

3	2	1
Participa observando, de manera activa, el video presentado por las docentes.	Observa el video presentado por las docentes.	Observa, de manera intermitente, el video.
Responde, en forma precisa y coherente, frente a preguntas realizadas por las docentes.	Responde algunas preguntas de forma precisa y coherente.	Da respuesta aisladas a las preguntas planteadas.
Registra, escribiendo y dibujando en sus bitácoras, tres o cuatro elementos importantes que aprendió durante la clase, y lo explica a sus compañeros/as.	Registra, escribiendo y dibujando en sus bitácoras, dos elementos importantes que aprendió durante la clase, y lo explica a sus compañeros/as.	Registra, escribiendo y dibujando en sus bitácoras, al menos un elemento importante que aprendió durante la clase, y lo explica a sus compañeros/as.

Recursos:

Celulares, computadores, internet, videos, bitácoras de los estudiantes y docentes, PPT y fotos de ríos y sectores aledaños al río Ibáñez.



Guion conjetural
Clase N°1
"Mi proyecto
socio-científico"

A través de una conversación guiada por las docentes (dos educadores de párvulos de la Escuela Aonikenk de Puerto Ibáñez, una educadora diferencial y una profesora de educación básica del Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo) se motiva a los/as estudiantes, padres, madres o apoderados/as, invitándoles a conocer el desafío educativo que tienen para ellos/as, a través de un proyecto socio-científico en el marco del curso Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC) del Ministerio de Educación, impartido por la Universidad Alberto Hurtado, donde participan 29 profesionales de educación de las comunas de Coyhaique y Río Ibáñez, de establecimientos educacionales del sector municipal y de colegios particulares subvencionados.

Se entregan los lineamientos de participación y el objetivo del proyecto a desarrollar junto a ellos. Se les explica que se abordará la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo el embancamiento del lago General Carrera afecta al ecosistema, la conectividad y el turismo de la zona de Puerto Ibáñez?

Se hace énfasis en que los padres tendrán un rol fundamental en el desarrollo de la investigación, ya que orientarán y guiarán el proceso de enseñanza y los aprendizajes de sus hijos/as. La forma de trabajo que se utilizará, considerando el distanciamiento social, será mediante recursos tecnológicos como la plataforma *Classroom*.

Se informa que hay un elemento importante que deberá acompañarlos todas las clases de ciencia, que es un cuaderno o bitácora para registrar sus hallazgos y/o comentarios que estimen convenientes (los/as estudiantes de NT1 y NT2 registrarán a través de dibujos y los padres apoyarán anotando en forma escrita los comentarios realizados por sus hijos/as; los/as estudiantes de tercero básico escribirán de manera independiente en sus bitácoras).

Luego de contextualizar el proyecto, se da inicio a la primera clase.

La educadora invita a los/as estudiantes y padres a observar el video preparado con anterioridad, cuyo tema es "Conozcamos la zona lacustre de Puerto Ibáñez", en el que podrán observar la flora, la fauna y al río Ibáñez como afluente del lago (los/as estudiantes observarán atentamente el video presentado y los padres colaborarán, con la finalidad de que niños/as focalicen su atención en los contenidos de aprendizaje).

La docente educadora diferencial realizará preguntas y, además, invitará a que registren sus respuestas en la bitácora, gestionando turnos de participación. ¿Qué observaron en el video? ¿Qué observaron en el río? ¿Qué otros ríos conocen? ¿Qué elementos o material observaron en el río? ¿Qué ocurrirá con este material a lo largo del tiempo? Se esperan las respuestas de los/as estudiantes.

Posteriormente, la docente abre un espacio de diálogo con los/as estudiantes y entre ellos, en el que compartirán sus registros y otros comentarios que quisiesen aportar a las ideas de sus compañeros/as.

Otra educadora interviene en el momento del cierre de la clase, realizando las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron? Con todos los aportes de los/as estudiantes, se realizará una lluvia de ideas, motivando a registrar sus conclusiones en sus bitácoras, ya sea escribiendo o dibujando. Finalmente, se solicita mostrar sus bitácoras y compartir sus registros con sus compañeros/as. Se les da la oportunidad de que se realicen preguntas y/o comentarios entre ellos.

Se les felicita por su participación e interés en la clase y se les invita a conectarse para la siguiente experiencia educativa.

Recursos

Celulares, computadores, internet, videos, bitácoras de estudiantes y docentes, PPT, fotos de ríos y sectores aledaños al río Ibáñez.

Clase N°2:
Conociendo
los volcanes

Nombre de la unidad:
COMUNICÁNDONOS Y APRENDIENDO CON MI FAMILIA Y MI ESCUELA A TRAVÉS DE UN PSC

Objetivos de la unidad:
NT1 Y NT2
OA1 Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales y plantas.

Tercero básico
OA2 Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos.

NOMBRE CLASE	OBJETIVO DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO	ACTITUDES	SÍNTESIS DE LA CLASE	EVIDENCIA DE LOGRO
Conociendo los volcanes	NT1 y 2: OA1 Tercero básico: OA2	Causas y consecuencia de fenómenos naturales	Observar	Interés	Construcción de una maqueta que representa la forma de un volcán	Rúbrica
			Identificar	Asombro		
			Comprender	Sensibilidad		
			Predecir			
			Investigar			

¿Qué aprenderán los estudiantes en la clase 2?

Los/as estudiantes identifican a los volcanes como "cerros" que tienen fuego, gases, rocas, cenizas y piedras, y que hay volcanes en el agua. Se les desafía a observar lo que sucede en una erupción volcánica con el material que expulsa el volcán, y a construir una maqueta de un volcán para poner en práctica lo aprendido.

Planificación
de la Clase 2

Profesoras	Luz Quiroz, Cecilia Torres, Nicole Lobos e Isabel Rehbein
Inicio	Martes 06/20
Ámbitos - Asignatura	Interacción y comprensión del entorno y Ciencias Naturales
Término	Miércoles 09/06/20
Núcleo	Exploración del Entorno Natural, Lenguaje Artístico.
Duración	3 horas
Unidad	Comunicándonos y aprendiendo con mi familia y mi escuela a través de un PSC.
Nivel	NT1, NT2 y Tercero básico

NT1 Y NT2

NÚCLEO: EXPLORACIÓN DEL ENTORNO NATURAL

OA2 Formular conjeturas y predicciones acerca de las causas o consecuencias de fenómenos naturales que observa, a partir de sus conocimientos y experiencias previas.

Objetivo específico

Formular conjeturas y predicciones de qué puede ocurrir con una explosión volcánica y cómo afecta o contribuye al medio ambiente.

NÚCLEO LENGUAJES ARTÍSTICOS

OA7 Representar, a través del dibujo, sus ideas, intereses y experiencias, incorporando detalles a las figuras humanas y a objetos de su entorno, ubicándolos en parámetros básicos de organización espacial (arriba/abajo, dentro/fuera).

Objetivo específico

Representar, utilizando diversos materiales de desecho, la estructura de un volcán.

Unidad:

COMUNICÁNDONOS Y APRENDIENDO CON MI FAMILIA Y MI ESCUELA A TRAVÉS DE UN PSC

Actividad Metodológica:

Conociendo los volcanes

Sugerencia para el adulto que desarrolla la actividad con el/la niño/a:

Lea primeramente la guía y prepare el material a utilizar; si tiene alguna duda, puede consultar por *WhatsApp* o llamada. Al final de la guía están los materiales o recursos que necesitará.

Inicio:

Invite a su hijo/a a conversar sobre el entorno que lo rodea, como el río, lagos, bosques y volcanes, entre otros. Péguntele: **¿Sabes qué es un volcán? ¿Me podrías contar? ¿Has observado algún cerro que se asemeje a un volcán?** Espere sus respuestas y luego dígame: "Te invito observar un video que nos enseña Zamba (NT1 –NT2), que habla de los volcanes". Los estudiantes de tercero y cuarto básico observan el video "¿Qué son los volcanes?" y comentan en base a la pregunta **"¿Me podrías explicar qué son los volcanes, o qué aprendiste de los volcanes con el video?"** (pregunta para todos los niveles).

Desarrollo:

Posteriormente, invítele a jugar a construir un volcán y pregunte: **¿Cómo lo podríamos hacer?** Muestre los materiales y dé la oportunidad de que él o ella pueda crear. Luego, vaya haciendo preguntas: **¿Cómo podríamos representar el interior del volcán?** (espere sus respuestas y muestre la botella o lata de bebida si es necesario según el curso), **¿Cómo podríamos representar el exterior del volcán? ¿Crees que esto nos servirá y cómo?** Invítele a construir el volcán, apoyándose en la foto compartida o el video, y menciónale que después, en otra clase, podrán hacer un experimento con el volcán.

Cierre:

Pregunte **"¿Qué aprendiste de los volcanes?"** y solicite que registre en la bitácora sus respuestas, con dibujos y texto escrito para tercero y cuarto básico, o solo dibujos, con la colaboración de un adulto, en el caso de los/as estudiantes de Educación Parvularia. **¿Qué tiene dentro el volcán? ¿En qué lugares puede haber volcanes? ¿Sabes de algún volcán que exista cerca de Ibáñez o Cerro Castillo? ¿Podríamos investigar sobre esto?** Felicítele y dígame que la próxima semana aprenderemos más de los volcanes que hay en nuestra región y que realizaremos un experimento, pues nuestra maqueta del volcán estará preparada para ser utilizada en el experimento.

Clase N°2
"Conociendo los volcanes"

Recursos:
Video, bitácora de ciencias, lápices, foto, cuadrado de cartón de 40x40 centímetros, diario, huincha de papel, lata de bebida o botella plástica pequeña, toalla de papel, cola fría y témperas blanca, verde, café.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

NT1, NT2 Y Tercero básico

Objetivo específico:
Representar la estructura de un volcán, utilizando diversos materiales de desecho, moldeando papel, pegando y dando forma espacialmente.

3	2	1
Participa moldeando, construyendo y pegando el material en la estructura del volcán, y da ideas para ubicar el material en forma espacial (arriba/abajo, adentro/afuera), para que quede una estructura adecuada.	Participa moldeando, construyendo y pegando el material en la estructura del volcán de forma independiente.	Participa moldeando, construyendo y pegando el material en la estructura del volcán con apoyo de un adulto.

Este guion se redactó considerando la realidad que estamos viviendo en tiempos de pandemia. Los padres asumen un rol formador fundamental en el proceso de aprendizaje de sus hijos/as, ya que son ellos quienes desarrollan y ejecutan la planificación con los/as estudiantes, aplicando una rúbrica de evaluación al finalizar cada experiencia de aprendizaje.

La redacción de la planificación está dada en un lenguaje claro e inclusivo que traspasa el rol formador claramente del o la docente al apoderado. Por lo tanto, especificamos mencionando al padre o la madre:

Invite a su hijo a sentarse en la silla frente a usted y pregúntele: ¿Cómo estás hoy? con la finalidad de que el/la niño/a se sienta acogido/a. Motívelo con preguntas tales como: ¿Recuerdas qué hicimos en la actividad anterior? ¿Qué descubrimos acerca del embancamiento? ¿Qué cerros conoces cerca de Puerto Ibáñez y de villa Cerro Castillo? ¿Qué crees que vamos a aprender el día da hoy? Es aquí cuando debe hacer la pregunta clave de la clase: ¿Sabes qué es un volcán? ¿Me puedes contar lo que sabes? Es necesario escuchar las repuestas y apreciaciones de los/as estudiantes y no desmotivar el entusiasmo al aprendizaje.

Invítelo/a a observar un video que enseña Zamba (NT1 –NT2) acerca de los volcanes. Los/as estudiantes de tercero básico observan el video “¿Qué son los volcanes?” y luego comentan en base a la siguiente pregunta (para todos los niveles): ¿Me podrías explicar qué son los volcanes, o que aprendiste de los volcanes con el video?

Posteriormente, invítele a jugar a construir un volcán. Muéstrele los materiales y dele la oportunidad de que el/la estudiante pueda crear. Para ello, pregúntele: ¿Cómo podríamos hacer el volcán? Si es necesario, muestre el video tutorial de cómo construir un volcán. Luego, vaya haciendo preguntas, como, por ejemplo: ¿Cómo podríamos representar el interior del volcán? Espere sus respuestas y prosiga: ¿Cómo podríamos representar el exterior del volcán? Mencione que el desafío de esta clase es elaborar la maqueta, y vaya modelando y guiando la construcción hasta su término, incluyendo la pintura y decoración.

Mencione también que esta maqueta la utilizarán la próxima clase en un experimento. Así, el estudiante se motivará para participar de la próxima sesión. Seguidamente, pregunte: ¿Qué aprendiste en esta clase? ¿Qué fue lo que más te gustó o llamó la atención? ¿Para qué te sirve lo que aprendiste?

Al finalizar la experiencia educativa, felicite a su hijo/a y ordenen los materiales, dejando el espacio limpio.

Clase N°3:
¡Una erupción volcánica!

Nombre de la unidad:
COMUNICÁNDONOS Y APRENDIENDO CON MI FAMILIA Y MI ESCUELA A TRAVÉS DE UN PSC

Objetivos de la unidad:
NT1 y NT2
OA2 Formular conjeturas y predicciones acerca de las causas o consecuencias de fenómenos.

Tercero básico
OA2 Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos.

NOMBRE CLASE	OBJETIVO DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO	ACTITUDES	SÍNTESIS DE LA CLASE	EVIDENCIAS DE LOGRO
¡Una erupción volcánica!	NT1 y 2: OA1 Tercero básico: OA2	Causas y consecuencia de fenómenos naturales	Observar	Interés	Simulación de una erupción volcánica con la maqueta realizada.	Rúbrica
			Identificar	Asombro		
			Comprender	Sensibilidad		
			Predecir			
			Experimentar			

¿Qué aprenderán los estudiantes en la Clase N° 3?

Saben que los volcanes erupcionan y eliminan material que está en su interior, Tendrán que hacer predicciones, experimentar con elementos (vinagre, bicarbonato y tinta vegetal), observar, registrar y comunicar.

Planificación Clase 3

Profesoras	Luz Quiroz, Cecilia Torres
Inicio	7 de julio de 2020
Ámbitos	Interacción y comprensión del entorno. Formación personal y Social.
Término	7 de julio de 2020
Núcleo	Exploración del Entorno Natural, y Convivencia y Ciudadanía.
Duración	1 hora
Unidad	Comunicándonos y aprendiendo con mi familia y mi escuela
Nivel	NT1 y NT2

NT1 Y NT2**NÚCLEO: EXPLORACIÓN DEL ENTORNO NATURAL**

OA2 Formular conjeturas y predicciones acerca de las causas o consecuencias de fenómenos naturales que observa, a partir de sus conocimientos y experiencias previas.

Objetivo específico

Formular conjeturas y predicciones de qué puede ocurrir con una erupción volcánica y cómo ello afecta o contribuye al medio ambiente, a través de la experimentación con la maqueta del volcán.

NÚCLEO FORMACIÓN PERSONAL Y SOCIAL

OA1 Participar en actividades y juegos colaborativos, planificando, acordando estrategias para un propósito común y asumiendo progresivamente responsabilidades en ellos.

Objetivo específico

Participar en la actividad de experimentación a través de la clase en Meet, colaborando en el desarrollo de la actividad y asumiendo responsabilidades, y expresando sus ideas en el momento de turno.

Unidad:**COMUNICÁNDONOS Y APRENDIENDO CON MI FAMILIA Y MI ESCUELA A TRAVÉS DE UN PSC****Actividad Metodológica:**

"¡Una erupción volcánica!"

Sugerencia para el adulto que acompaña y desarrolla la actividad con el/la niño/a:

Ésta será una experiencia en la que compartiremos roles entre padres, educadoras y docentes. Es un desafío importante, ya que estaremos mediando con los estudiantes, usted en forma directa y nosotras en forma virtual.

Lea primeramente la planificación, prepare el material a utilizar, conéctese a tiempo por Meet para la actividad, mantenga el micrófono apagado y converse con anticipación las reglas de la actividad con su hijo/a (levantar la mano para participar, escuchar atentamente las instrucciones y las opiniones de todo el grupo). Si tiene alguna duda, puede consultar por WhatsApp o llamar antes de la clase.

Inicio: Actividad 1

Las docentes realizan las invitaciones con anterioridad.

La docente da la bienvenida y saluda a todos los participantes; luego, recuerda las normas de participación. Se activan conocimientos previos a través de preguntas relacionadas con la actividad anterior, cautelando turnos de participación: ¿Qué saben de los volcanes? Se esperan respuestas de los estudiantes y se socializa, dando la oportunidad de que los demás puedan contribuir a la respuesta. Los padres motivan a sus hijos a contestar cuando se les da el turno.

La docente pregunta:

¿Investigaron con sus padres sobre los volcanes que existen cerca de Puerto Ibáñez o Cerro Castillo? ¿Qué descubrieron? Los padres invitan a su hijo/a a conversar

sobre los hallazgos, levantando su mano, mientras se registran sus respuestas. Para la siguiente parte de la experiencia, se solicita tener todos los materiales a disposición sobre la mesa o lugar de trabajo, y seguir las instrucciones para que el/la niño/a vaya ejecutando las acciones y se pueda cautelar los tiempos de observación y registro en sus bitácoras con dibujos de los estudiantes, para que los padres pueden escribir lo que sus hijos/as representan.

Desarrollo:

La educadora invita a estar atentos para que desarrollen la experiencia y todos puedan participar. Los invita a revisar los materiales que se usarán y los/as niños/as señalan con el dedo pulgar hacia arriba para saber si los tienen (maqueta del volcán, tres cucharadas de bicarbonato, un vaso de 200 cc de vinagre, una cuchara, tinta vegetal roja y amarilla, y un paño para limpiar).

Ahora los invita a poner mucha atención para ir desarrollando paso a paso y pregunta: ¿Qué creen que tendremos que poner primero dentro del volcán y por qué? Esperamos respuestas. "Primer paso: pondremos el vinagre. ¿Sucedio algo? ¿Qué observan?". Se esperan respuestas. "Ahora, solo escuchen con atención la pregunta, aún no pondremos nada, ya que será el momento de hacer predicciones".

Solicitamos al adulto regular la ansiedad del niño/a, diciéndole: Escucha la pregunta que te harán para que puedas participar en la respuesta cuando sea tu turno. La educadora dice: Segundo paso, ¿qué pondremos ahora y qué creen que sucederá? y da turnos equitativos para las respuestas, mientras la asistente va registrando sus predicciones. La educadora les dice: Ahora agregarán una cucharada de bicarbonato y observarán lo que sucede. ¿Qué sucedió y por qué? Nuevamente se dan turnos de participación. En sus bitácoras, los/as estudiantes irán dibujando lo que observan en cada paso que damos. Primero, se limpian las manos con el paño para no manchar la bitácora. Se dan algunos minutos para que dibujen y la educadora pide que muestren sus resultados. Ahora pondrán más vinagre dentro del volcán y luego agregarán el colorante vegetal y observarán con atención: ¿Qué sucedió? Se esperan las respuestas. Ahora continuamos: Agrega otra cucharada de bicarbonato y observa ¿Qué pasó y por qué? ¿Recuerdan lo que nos enseñó Zamba en el video en la clase anterior? ¿Qué más hay dentro de los volcanes? Se esperan respuestas, según el turno. "¿A qué material que tienen los volcanes se parece éste que ahora observamos? Pero en los volcanes reales, ¿qué otra característica tiene este material?". Se esperan sus respuestas y se registran. "¿Qué otro material sale del volcán cuando sucede una erupción? ¿Qué pasa con este material después, dónde queda? ¿Qué piensan ustedes?". Se registran respuestas. "¿Saben de algún volcán que haya hecho erupción y que esté cerca de Ibáñez y de Cerro Castillo?".

Cierre:

La docente dice: Tenemos información de que hace muchos años atrás, en 1991 hizo erupción el volcán Hudson, les mostraré una presentación con información científica. Entonces, ¿será real o no? La información científica es real, porque la podemos comprobar. Les invitamos a observar.

Se les pregunta después: ¿Qué observaron? ¿Qué otro material eliminó este volcán?

Ahora conversaremos sobre qué sucede con todo el material que eliminó este volcán: ¿Dónde estará ese material ahora? Se esperan sus respuestas y se les explica que este material es arrastrado por el agua y el viento, y llega a los arroyos y ríos. La docente continúa: ¿Qué río tenemos acá en Puerto Ibáñez? ¿Saben dónde nace este río y dónde desemboca o hasta dónde llega? Sí este río nace a los pies del volcán Hudson y desemboca en el lago General Carrera, acá en Puerto Ibáñez, ¿qué creen entonces que habrá pasado con el material que eliminó este volcán cuando hizo

Guión
Conjetural
Clase 3

erupción? Parte de este material fue arrastrado por las aguas del río y por el viento llegando hasta el lago.

Les vamos a dejar una pregunta en torno a la que les desafiamos a buscar respuestas junto a sus padres: ¿Podrán hacerlo y cómo? Esta es la pregunta para que sigan investigando. ¿Qué pasará ahora en el lago o en la orilla de éste con el material que ha llegado ahí? No olviden registrar en sus bitácoras todo lo que aprendieron. Queremos felicitarles por su participación, por haber respetado las normas y por todo lo que demostraron saber, nos vemos en una nueva experiencia la próxima semana.

Recursos:

Bitácora de ciencias, lápices, lenguaje verbal, maqueta del volcán, un vaso de vinagre, tres cucharadas de bicarbonato, un vaso de 200 cc de vinagre, una cuchara, tinta vegetal roja y amarilla, y un paño para limpiar.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

NT1, NT2 y Tercero básico

Objetivo específico:

Formular conjeturas y predicciones de lo que puede ocurrir con una erupción volcánica, y cómo afecta y/o contribuye al medio ambiente a través de la experimentación con la maqueta del volcán.

3	2	1
Expresa, de manera autónoma, lo que puede ocurrir en el medio ambiente con una erupción volcánica.	Expresa lo que puede ocurrir en el medio ambiente con una erupción volcánica, con la ayuda de nuevas preguntas: ¿Qué pasa con la arena que salió del volcán y que cayó en los bosques? ¿Qué sucede con la arena volcánica que fue arrastrada por los ríos y llegó a la orilla del lago?	Expresa algunas palabras sin organizar una idea clara de lo que pasa en el medio ambiente

ACTIVIDAD METODOLÓGICA: "¡UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA!"

Sugerencia para el adulto que acompaña y desarrolla la actividad con el/la niño/a:

Ésta será una experiencia de aprendizaje en la que compartiremos roles mediadores con padres, educadoras y docentes, y la modalidad de trabajo será de manera virtual a través de la plataforma Classroom. Cabe señalar que ésta es una clase de experimentación, la cual está vinculada a la clase anterior, en la que los/as alumnos/as construyeron una maqueta que representa un volcán que se utilizará para realizar el experimento.

La docente da la bienvenida y saluda a todos los participantes, y luego recuerda las normas de participación, tales como respetar turnos y opiniones de los demás compañeros, levantar la mano para opinar, mano cerrada significa silencio, pulgar hacia arriba significa "sí", pulgar hacia abajo significa "no". Posteriormente, se activan conocimientos previos a través de preguntas relacionadas con la actividad anterior, cautelando turnos de participación: ¿Qué saben de los volcanes? Se espera que los estudiantes expresen, por ejemplo, que son rocas muy altas y tienen forma de pirámide, y que en Chile hay muchos volcanes. La educadora le pedirá a uno de los estudiantes que responda alguna pregunta, dando el tiempo suficiente para que elabore su respuesta. Además, se les solicita a los padres motivar a sus hijos a

contestar (los/as estudiantes se pueden apoyar a través de la bitácora, mostrando su dibujo o leyendo la respuesta de su cuaderno).

La docente pregunta: ¿Investigaron con sus padres sobre volcanes que existan cerca de Puerto Ibáñez o de Cerro Castillo? ¿Qué descubrieron? Se espera que los/as estudiantes expresen, por ejemplo: Descubrimos que existe el volcán Hudson y que hizo erupción hace mucho tiempo, y que eliminó mucha arena, tapando las casas. Los padres invitan a su hijo/a a conversar sobre los hallazgos, levantando su mano, mientras se registran sus respuestas. Para la siguiente parte de la experiencia, se solicita tener todos los materiales a disposición sobre la mesa o lugar de trabajo y seguir las instrucciones, para que el/la niño/a vaya ejecutando las acciones y podamos ir cautelando los tiempos de observación y registro en sus bitácoras con dibujos de los/as estudiantes, y que los padres pueden escribir lo que sus hijos representan.

La educadora invita a estar atentos para que desarrollen la experiencia y todos puedan participar. Dice: Revisaremos los materiales que usaremos; ustedes muestran el dedo pulgar hacia arriba, para saber si tienen ese material (maqueta del volcán, tres cucharadas de bicarbonato, un vaso de 200 cc de vinagre, una cuchara, tinta vegetal roja y amarilla, y un paño para limpiar). Es importante que la docente gestione los turnos de participación, de manera de no apagar el entusiasmo de los/as estudiantes a la hora de realizar el experimento.

La educadora pregunta: ¿Qué creen que tendremos que poner primero dentro del volcán y por qué? Esperamos respuestas. "Primer paso: Pondremos el vinagre, ¿sucedió algo? ¿Qué observan?". Se esperan respuestas. "Ahora, solo escuchen con atención la pregunta, aún no pondremos nada, ya que será el momento de hacer predicciones". Solicitamos al adulto regular la ansiedad del/la niño/a, diciéndole: Escucha la pregunta que se hará para que puedas participar en la respuesta cuando te den el turno. La educadora dice: Segundo paso, ¿qué pondremos ahora y qué creen que sucederá? Da turnos equitativos para las respuestas, mientras la asistente va registrando sus predicciones. La educadora les dice: Ahora agregarán una cucharada de bicarbonato y observen. ¿Qué sucedió y por qué? Nuevamente se dan turnos de participación. En sus bitácoras irán dibujando lo que observan en cada paso que damos, por lo tanto ¡a dibujar! Se limpian las manos con el paño primero para no manchar la bitácora y se dan dos minutos para que dibujen. La educadora pide que muestren sus dibujos. "Ahora continuaremos, nuevamente pondrán más vinagre dentro del volcán y agregarán el colorante vegetal. Observen, ¿qué sucedió?". Se esperan respuestas. "Ahora continuamos: agrega otra cucharada de bicarbonato y observa, ¿qué pasó y por qué? ¿Recuerdan lo que nos enseñó Zamba en el video en la clase anterior? ¿Qué más hay dentro de los volcanes?". Se esperan respuestas, según el turno. "¿A qué material que tienen los volcanes se parece este que ahora observamos? Pero en los volcanes reales, ¿qué otra característica tiene este material?". Se esperan sus respuestas y se registran. "¿Qué otro material sale del volcán cuando sucede una erupción? ¿Qué pasa con este material después, dónde queda? ¿Qué piensan ustedes?". Se registran las respuestas. "¿Saben de algún volcán que haya hecho erupción y que esté cerca de Ibáñez y de Cerro Castillo?".

La docente dice: Tenemos información de que hace muchos años atrás, en 1991 hizo erupción el volcán Hudson. Les mostraré una presentación con información científica. Entonces, ¿será real o no? La información científica es real, porque la podemos comprobar.

Les invitamos a observar. Se les pregunta después: ¿Qué observaron? ¿Qué otro material eliminó este volcán?

Ahora conversaremos sobre qué sucede con todo el material que eliminó este volcán: ¿Dónde estará ese material ahora? Se esperan sus respuestas. "Niños/as, este material es arrastrado por el agua y el viento, y llega a los arroyos y ríos". Y sigue avanzando: ¿Qué río tenemos acá en Puerto Ibáñez? ¿Saben dónde nace y dónde desemboca o hasta dónde llega? Sí este río nace a los pies del volcán Hudson y desemboca en el lago General Carrera, acá en Puerto Ibáñez, ¿qué creen entonces que habrá pasado con el material que eliminó este volcán cuando hizo erupción? Parte de este material fue arrastrado por las aguas del río y por el viento, llegando hasta el lago. Les vamos a dejar una pregunta que les desafiamos a buscar respuestas junto a sus padres. ¿Podrán hacerlo y cómo? Esta es la pregunta para que sigan investigando: ¿Qué pasará ahora en el lago o en la orilla de éste con el material que ha llegado ahí? No olviden registrar en sus bitácoras todo lo que aprendieron. Queremos felicitarles por su participación, por haber respetado las normas y por todo lo que demostraron saber, nos vemos en una nueva experiencia la próxima semana".

Se da un espacio para que los/as estudiantes puedan dar su opinión en relación con el experimento y mencionar cómo se sintieron al momento de ejecutarlo.

Clase N°4:
Investigando sobre
el embancamiento
del lago General
Carrera

NOMBRE DE LA UNIDAD: COMUNICÁNDONOS Y APRENDIENDO CON MI FAMILIA Y MI ESCUELA A TRAVÉS DE UN PSC.

Objetivos de la unidad:
Ámbito: Interacción y comprensión del entorno / Núcleo: Exploración del Entorno Natural.

NT1 y NT2
OA9 Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación.

Ámbito: Formación personal y social / Núcleo: Identidad y Autonomía

OAT2 Manifiestar disposición y confianza para relacionarse con algunos adultos y pares que no son parte del grupo o curso.

3° Básico
OA2 Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos.

OAT Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

NOMBRE CLASE	OBJETIVO DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO	ACTITUDES	SÍNTESIS DE LA CLASE	EVIDENCIAS DE LOGRO
Investigando sobre el embancamiento del lago General Carrera.	NT1 y 2: OA9 Tercero básico: OA2	Causas y consecuencia de fenómenos naturales	Observar	Interés	Investigar en equipo el embancamiento del lago	Reunión virtual
			Identificar	Asombro		Registro de observación
			Comprender	Sensibilidad		Presentaciones
			Investigar	Trabajo colaborativo		
			Comunicar			

¿Qué aprenderán los estudiantes en la Clase N° 4?

Planificación de la Clase N° 4

Los estudiantes identifican y describen el sector y sus componentes. Investigan en diferentes medios sobre el embancamiento, conocen el material del río que llega al lago y de dónde proviene. Reunirse en forma virtual u otros medios, dialogar, reflexionar y tomar acuerdos en equipo y registrar la información, presentar la información y comunicar.

Profesor	Isabel, Nicole, Cecilia y Luz
Inicio	15 de julio de 2020
Ámbitos	Interacción y comprensión del entorno, y Ciencias Naturales
Término	22 de julio de 2020
Núcleo	Exploración del entorno natural
Duración	2 horas
Nivel	NT1, NT2 y Tercero básico

NOMBRE DE LA UNIDAD: COMUNICÁNDONOS Y APRENDIENDO CON MI FAMILIA Y MI ESCUELA A TRAVÉS DE UN PSC

Ámbito:
Interacción y comprensión del entorno

Núcleo:
Exploración del entorno natural

NT1 Y NT

OA9 Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación.

Ámbito:
Formación personal y social

Núcleo:
Identidad y Autonomía

OA2 Manifestar disposición y confianza para relacionarse con algunos adultos y pares que no son parte del grupo o curso.

Tercero básico

OA2 Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos

OAT Reconocer la importancia de seguir normas y procedimientos que resguarden y promuevan la seguridad personal y colectiva.

Actividad metodológica:
INVESTIGANDO SOBRE EL EMBANCAMIENTO DEL LAGO GENERAL CARRERA EN PUERTO IBÁÑEZ

Inicio:
La educadora explica la modalidad de la clase, que se realizará a través de *Classroom*.

Se invita los/as estudiantes padres, madres o apoderados a continuar trabajando en el proyecto, y se consensuan las normas de participación por turnos, para que todos puedan escuchar. Se activan conocimientos previos a través de la pregunta: ¿Qué han investigado sobre el embancamiento? Leen la idea de concepto consensuada y se pregunta si hay algo más que deseen agregar o comentar, dando la posibilidad de socializar ideas y conocimientos.

La educadora les invita a observar una presentación de diferentes evidencias de trabajo en equipo entre estudiantes de ambas escuelas. Luego se realizan algunas preguntas: ¿Qué observaron? ¿En qué actividades han trabajado con otros compañeros/as y cómo se han sentido?

“La actividad que hoy iniciamos es un trabajo en equipo y es también un desafío para nosotras poder lograr que ustedes desarrollen esta experiencia con otros compañeros y compañeras. Aquí tenemos otra sorpresa, ya que somos un gran equipo de dos escuelas, pero con un solo objetivo, que es sacar adelante nuestro proyecto y lograr las respuestas a nuestra gran pregunta. Los equipos están formados por estudiantes de las dos unidades educativas; es decir, los/as estudiantes de educación parvularia formarán equipo con estudiantes de enseñanza básica”. Se dan los nombres de los integrantes.

Desarrollo:

La docente presenta el siguiente desafío: investigar sobre el embancamiento del lago General Carrera en Puerto Ibáñez y sus consecuencias. Para esta investigación es necesario que busquen información en diferentes medios, páginas de internet, bibliotecas *online*, fotografías antiguas y actuales, entrevistas a diferentes personas, y alguna otra fuente que propongan, respondiendo a la pregunta: **¿Cómo se ha producido el embancamiento del lago General Carrera?** Cuando tengan la información, deben preparar una forma de presentación que puede ser un video de disertación o un PPT, procurando usar bibliografía de fuentes confiables. Las docentes irán monitoreando el trabajo de los equipos de acuerdo con la distribución consensuada. Tendrán dos semanas para hacer su trabajo en equipo.

Cierre:

La docente informa que, para corroborar los aprendizajes, deberán presentar el contenido de su investigación en una clase virtual, presentando los videos, PPT o la forma en que decidan entregar los resultados de su investigación. Se realizarán rondas de preguntas y respuestas a los diferentes equipos, propiciando que la participación sea equitativa, y las preguntas serán formuladas por los estudiantes, la familia y las docentes. Se felicita a los/as estudiantes y sus familias por la disposición al trabajo en equipo y se les recomienda estar en contacto con la docente que será su guía.

La educadora les informa que la evaluación para esta experiencia educativa será a través de la observación directa de sus presentaciones y de registros descriptivos del trabajo en equipo.

Recursos: celulares, internet, videos.

Adecuación curricular.

Bajo lo esperado: a los niños/as que tienen dificultad o NEE respecto del trabajo en equipo, se reforzará en forma personalizada guiándoles a través de videollamadas.

Sobre lo esperado: se les darán otras oportunidades de investigación.

Registro por grupos

Ésta será una experiencia de aprendizaje en la que compartiremos los lineamientos de la clase a desarrollar, poniendo énfasis en el trabajo en equipo para realizar la investigación. En la activación de conocimientos previos, la educadora hace la siguiente pregunta, haciendo alusión a la primera clase del PSC: ¿Han investigado sobre el embancamiento? Se espera que los estudiantes expresen, por ejemplo, que es un estancamiento del agua que tiene arena, piedras, palos y tierra; o que es donde se va juntando mucho material en el agua, y el terreno se va secando hasta ponerse duro. Van saliendo plantas y pasto.

La educadora retroalimenta a los/as estudiantes y les felicita por sus respuestas. Los invita a observar una presentación relacionada con el trabajo que tendrán que realizar en la actividad. Después de observada la presentación, se realizan preguntas: ¿Qué observaron? ¿En qué actividades han trabajado con otros compañeros/as y cómo se han sentido? Posibles respuestas: los niños están trabajando juntos, juegan en grupos, conversan; desarrollan una actividad en equipo.

La educadora informa que el trabajo que realizará tendrá estas características de trabajo en equipo, pero que como estamos en una situación distinta y no nos podemos juntar, la modalidad de trabajo será vía *online*. Pregunta: ¿Cómo creen ustedes que podrán realizar un trabajo en equipo? Posibles respuestas: por WhatsApp, por video, audios, Meet o llamadas telefónicas.

La docente desafía a los/ y las estudiantes a realizar esta investigación dando a conocer los equipos de trabajo e invita a las familias a seguir colaborando como mediadores de este proceso y a mantener contacto permanente con la docente guía del equipo ante posibles inquietudes de la familia ¿Qué pasa si hay estudiantes que no se conecten? ¿Qué solución hay para integrar a estos estudiantes? La docente menciona que realizará una reunión virtual por grupo y vía telefónica con los que no tienen conexión, para tomar acuerdo y dar responsabilidades.

La docente da a conocer el desafío a través de una pregunta: **¿Cómo se ha producido el embancamiento del Lago General Carrera?** Posibles preguntas de los estudiantes: ¿Dónde buscaremos información? Deben revisar sus bitácoras y leer sus registros y observar los dibujos que han ido haciendo, conversar con sus padres sobre las clases anteriores y, además, buscar información en internet, pueden llamar a la biblioteca de Puerto Ibáñez y solicitar información, que se la pueden enviar a través de correos o fotos.

Les felicitamos por la participación en la clase y les motivamos a realizar esta investigación en equipo y así se conocerán más y aprenderán comunicándose y tomando acuerdos en este tiempo que las condiciones nos enseñan a utilizar la tecnología para realizar trabajos en equipo.

**Clase N°5:
Maqueta del
embancamiento**

NOMBRE DE LA UNIDAD: COMUNICÁNDONOS Y APRENDIENDO CON MI FAMILIA Y MI ESCUELA A TRAVÉS DE UN PSC

Objetivos de la clase:

NT1 y NT2

NÚCLEO EXPLORACIÓN DEL ENTORNO NATURAL:

OA1 Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales, plantas, lugares y cuerpos celestes, utilizando diversas fuentes y procedimientos.

Objetivo específico:
Manifestar interés por descubrir cómo se produce el embancamiento en la zona lacustre de Puerto Ibáñez, confeccionando una maqueta, experimentando y simulando con agua y materiales que puedan ser desplazados por el agua como tierra, palos, arena, piedras entre otros.

NÚCLEO LENGUAJES ARTÍSTICOS

OA7 Representar a través del dibujo, sus ideas, intereses y experiencias, incorporando detalles a las figuras humanas y a objetos de su entorno, ubicándolos en parámetros básicos de organización espacial (arriba/abajo, dentro/fuera).

Objetivo específico:
Representar la forma como se va produciendo un embancamiento, confeccionando una maqueta, utilizando diversos materiales como arena, piedras, palos hierbas secas y materiales de desecho, como cartón, papel, entre otros.

3° Básico
CIENCIAS NATURALES

OA1 Reconocer, por medio de la investigación, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas) y no vivos (piedras, agua, tierra, entre otros) que interactúan entre sí.

Objetivo específico:
Manifestar interés y asombro por ampliar información sobre los cambios que ha tenido en el tiempo la zona lacustre de Puerto Ibáñez.

ARTES VISUALES

OA1 Crear trabajos de arte con un propósito expresivo personal y basados en la observación del: entorno natural: animales, plantas y fenómenos naturales.

Objetivo específico:
Elaborar una maqueta, utilizando diversos materiales como arena, piedras, palos hierbas secas y materiales de desecho, como cartón, papel, entre otros, para representar el embancamiento.

NOMBRE CLASE	OBJETIVO DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCEPTUALES	HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO	ACTITUDES	SÍNTESIS DE LA CLASE	EVIDENCIAS DE LOGRO
"Maqueta del embancamiento"	NT1 y 2: OA1 3 básico: OA2	Consecuencia de los fenómenos naturales y su proceso.	Observar	Interés	Representar y experimentar el embancamiento a través de la construcción de una maqueta.	Registro de observación.
			Identificar	Asombro		Presentación de la maqueta.
			Comprender	Sensibilidad		
			Investigar crear, experimentar, re-presentar	Trabajo colaborativo.		
			Comunicar.			

¿Qué aprenderán los estudiantes en la Clase 5?

Planificación de la Clase 5

El/la estudiante conoce el sector y su contexto, identifica qué es el embancamiento y sus características. Diseña, representa y construye en colaboración con la familia. Registra en bitácoras la experiencia, experimenta y comunica a los participantes en la clase virtual.

Profesor	Isabel, Nicole, Cecilia y Luz
Inicio	
Ámbitos –Asignatura	Interacción y comprensión del entorno y Ciencias Naturales
Término	
Núcleo	Exploración del entorno natural Lenguajes Artísticos.
Duración	1 hora
Unidad	Comunicándonos y aprendiendo con mi familia y mi escuela a través de un PSC.
Nivel y curso	NT1, NT2 y Tercero básico

NT1 y NT2

NÚCLEO EXPLORACIÓN DEL ENTORNO NATURAL

OA1 Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre los cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales, plantas, lugares y cuerpos celestes, utilizando diversas fuentes y procedimientos.

Objetivo específico

Manifestar interés por descubrir cómo se produce el embancamiento en la zona lacustre de Puerto Ibáñez, confeccionando una maqueta, experimentando y simulando con agua y materiales que puedan ser desplazados por el agua, como tierra, palos, arena y piedras, entre otros.

NÚCLEO LENGUAJES ARTÍSTICOS

OA7 Representar, a través del dibujo, sus ideas, intereses y experiencias, incorporando detalles a las figuras humanas y a objetos de su entorno, ubicándolos en parámetros básicos de organización espacial (arriba/abajo, dentro/fuera).

Objetivo específico

Representar la forma en que se va produciendo un embancamiento, confeccionando una maqueta, utilizando diversos materiales como arena, piedras, palos hierbas secas y materiales de desecho, como cartón y papel, entre otros.

Tercero básico

CIENCIAS NATURALES

OA1 Reconocer, por medio de la investigación, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas) y no vivos (piedras, agua, tierra, entre otros), que interactúan entre sí.

Objetivo específico

Manifestar interés y asombro por ampliar información sobre los cambios que ha tenido en el tiempo la zona lacustre de Puerto Ibáñez.

OA1 Crear trabajos de arte con un propósito expresivo personal y basados en la observación del entorno natural (animales, plantas y fenómenos naturales).

Elaborar una maqueta, utilizando diversos materiales, como arena, piedras, palos, hierbas secas y materiales de desecho, como cartón y papel, entre otros, para representar el embancamiento.

"MAQUETA DEL EMBANCAMIENTO"

Se motiva a los/as estudiantes, padres, madres o apoderados/as, a través de una conversación guiada por las docentes, en la que darán los lineamientos de participación y los objetivos de la clase. Se activan conocimientos previos haciendo preguntas sobre la clase anterior "Investigación del embancamiento del Lago General Carrera". Se da la oportunidad para que los grupos compartan sus investigaciones.

Se da énfasis al objetivo de la clase y se les desafía a realizar una maqueta para poder experimentar y representar cómo podría haberse producido el embancamiento.

Se les muestra una idea de maqueta, la que ellos/as pueden mejorar, o también puede realizar otra que les parezca más apropiada. Se propone que pongan en práctica los aprendizajes que obtuvieron durante la investigación, ya que podrían servirles de evidencia para desarrollar su maqueta.

Se les comenta que éste es un trabajo familiar y que, además, pueden consultar con algunos profesionales como constructores o arquitectos, artesanos y personas de la localidad, quienes pueden dar sugerencias interesantes.

Refuerzan las características de un embancamiento y revisan el bosquejo de la maqueta. Se les invita a que en su bitácora vayan registrando los hallazgos que hagan en esta construcción y a experimentar para luego compartir en la clase siguiente. Se menciona que la evaluación consistirá en exponer sus trabajos en la clase siguiente, mostrando los registros realizados durante el proceso de construcción y experimentación.

Recursos: celulares, computadores, internet, videos, bitácoras estudiantes, material de desecho, pegamento, tempera, entre otros.

Registro individual

TRABAJO EN EQUIPO	OBSERVACIÓN DE PRESENTACIONES	COMENTARIOS DOCENTES
----------------------	----------------------------------	-------------------------

En esta experiencia de educativa se darán a conocer los lineamientos de la clase y se realizará la activación de conocimientos previos relacionados con el embancamiento. La educadora plantea la siguiente pregunta, haciendo alusión a la clase anterior: ¿Qué información encontraron en relación con el embancamiento del lago General Carrera? Se espera que los estudiantes expresen, por ejemplo, que ocurre porque el río Ibáñez trae material como arena, cenizas volcánicas, palos y piedras hacia el lago. El lago se está secando, ya que nuestros abuelos nos dijeron que antes era mucho más extenso y ocupaba más metros, pero ahora las personas tienen más tierras que le sirven para criar sus animales y construir viviendas.

La educadora invita a los/as estudiantes a que puedan compartir el diseño de sus maquetas y que puedan dar a conocer cómo se forma el embancamiento. Después de observar las maquetas y representaciones, se realizan preguntas: ¿Qué observaron en las maquetas de los compañeros? ¿De qué manera se formó este embancamiento en el lago General Carrera? Se espera que los estudiantes expresen, por ejemplo, que se provocó por el volcán Hudson, ya que hizo erupción y tiró arena y piedras volcánicas, las cuales arrastró el río y se fueron hacia el lago. Posteriormente, se invita a que los demás estudiantes puedan registrar en sus bitácoras de ciencias las observaciones que hicieron de los trabajos de sus compañeros y, al finalizar todas las presentaciones, la educadora realiza una metacognición de todo lo vivido en este proyecto educativo relacionado con el embancamiento del lago General Carrera. Les realiza la siguiente pregunta: ¿Qué aprendieron en este proyecto? Se espera que los estudiantes expresen, por ejemplo, que aprendieron sobre la flora, la fauna el ecosistema que hay en el sector de la costanera del lago y en Puerto Ibáñez; cómo era Puerto Ibáñez antes y ahora; y que la ubicación del muelle se cambió de lugar debido al embancamiento que hay en el sector.

Al finalizar, se felicita a todas las familias y alumnos por haber participado de este proyecto educativo relacionado con el embancamiento del lago General Carrera.

Conclusión y proyección

Al finalizar nuestro proyecto socio-científico, y durante su ejecución, nos percatamos de la relevancia que tienen las salidas pedagógicas a terreno y el rol fundamental que cumple el cuaderno o bitácora de ciencias, en el que los/as niños/as pueden registrar, a través de la escritura o dibujos, los hallazgos relevantes que han observado. De esta manera, los estudiantes son protagonistas del proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo a docentes y educadores cumplir un rol mediador.

Cuando se inicia un proyecto socio-científico, es necesario planificar y organizar los objetivos de aprendizaje, la secuencia didáctica, la metodología de trabajo, los recursos a utilizar y los instrumentos de evaluación pertinentes a las habilidades y aprendizajes que deben adquirir los estudiantes. A partir de la pregunta de investigación, se realizó una proyección de aprendizajes durante las cinco sesiones, con sus respectivos guiones conjeturales, que tuvimos de forma online en conjunto con los/as estudiantes y sus apoderados, cada una con su instrumento de evaluación, los cuales abarcaron los puntos más relevantes, verificando logros y metas alcanzadas por ellos/as en el desarrollo de cada actividad. Esto comenzó desde los conceptos básicos, como "volcán", "sedimentos" y "medioambiente", hasta llegar a nuestro foco principal, el que nos lleva a responder nuestra pregunta: ¿Qué es el embancamiento y cómo se produce? Los apoderados tomaron un rol fundamental en este proceso, ya que actuaron como mediadores y guías de los aprendizajes, para así lograr una correcta recepción por parte de los educandos.

El proyecto, en un inicio, estaba pensado para realizarse en la sala de clases; sin embargo, en el contexto de la pandemia flexibilizamos el currículo y la metodología de trabajo, debido a que las clases e intervenciones se realizaron de manera online,

donde los padres y apoderados fueron esenciales dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos/as. La familia colaboró activamente en las clases y evaluaciones, manteniendo una comunicación fluida con las docentes y educadoras.

La mayoría de los/as estudiantes participó en las clases online, pero hubo un grupo reducido que no se conectó por diversos motivos, entre ellos, la nula conectividad a internet producto de que viven en el campo; otros no contaban con equipo y dispositivos para lograr una buena conexión. Nuestro plan de acción antes las dificultades presentadas por los/as estudiantes, fue tomar la decisión de lograr una comunicación vía telefónica con el/la apoderado/a, para lograr que pudieran participar de manera autónoma en las actividades de indagación científica.

Con respecto a los resultados, pudimos evidenciar que los/as estudiantes lograron conocer sobre el lago General Carrera, los factores que contribuyen y afectan al ecosistema, la conectividad de la zona lacustre y la relación que tiene el turismo y el impacto social que produce el embancamiento. Además, ampliaron sus conocimientos sobre su entorno a través de la indagación, desarrollando una actitud de respecto y pertinencia, y también ampliaron el lenguaje científico y se despertó su curiosidad. Es importante contar con un currículo bien secuenciado para asegurar que los/as estudiantes tengan el conocimiento previo que necesitan para dominar conceptos nuevos.

Al observar las proyecciones asociadas a nuestro proyecto socio-científico, se hace necesario finalizar las sesiones diseñadas para que nuestros/as estudiantes puedan comprender a cabalidad lo que es un embancamiento y el impacto que tiene en el ecosistema. Es muy importante indagar aún más en los aspectos científicos y relacionarlo con el entorno próximo de los/as niños/as. En el futuro pensamos profundizar en el conocimiento del embancamiento del lago General Carrera y diseñar secuencias de clases con una cobertura más amplia dentro de ambos establecimientos, con la finalidad de que los/as estudiantes valoren y respeten el entorno donde viven, cuidando la naturaleza como el hogar que tenemos por herencia.

Otra interrogante hace referencia a cómo transformar el simple trabajo grupal en uno efectivamente colaborativo, en el que cada uno de los estudiantes tenga oportunidades de participar y sus aportes sean reconocidos por sus pares. En otras palabras, el alumno debiera asumir un rol activo en el que su participación se vea reflejada tanto en la organización como en el producto final del trabajo grupal. Nuestro compromiso es seguir investigando sobre las estrategias más adecuadas y efectivas, que quien orienta debiese implementar para modificar las formas habituales de relación, adecuándonos en tiempos de pandemia.

Bibliografía

Chávez, P. (2016). *Análisis de la dinámica del Río Ibáñez en desembocadura, mediante la modelación en 2 dimensiones del flujo, transporte de sedimentos y morfodinámica de lecho*. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/144484>.

García, J.E. (2003). *Investigando el ecosistema*. Revista Investigación en la Escuela, 51, 83-100.

Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Association for Science Education.

Anexos:

Fotografía 1:

Descripción: En esta fotografía se evidencia la actividad realizada con los/as niños/as de la Escuela Aonikenk de Río Ibáñez, en conjunto con las educadoras de párvulos y asistentes, donde observaron las características del lago y su entorno. En esta salida pedagógica, realizada el 2019, una estudiante realizó el siguiente comentario: El lago se está encogiendo. Desde ahí, parte nuestro problema socio-científico.



Fotografía 2

Descripción: Fotografía recolectada a un pionero de la zona, donde se observa las construcciones y embarcaciones en el antiguo puerto de Puerto Ibáñez.



Fotografía 4

Descripción: Fotografía tomada en una salida a terreno, donde se evidencia el embancamiento del lago General Carrera.



Agradecimientos

El equipo del Programa ICEC de la Universidad Alberto Hurtado agradece a las educadoras, profesoras y profesores que formaron parte del Curso de Especialización ICEC-UAH, 2019-2020:

Luz Quiroz y Cecilia Torres
Escuela Aonikenk

Tamara Antiñirre, Claudia Catalán y Milena Soza
Escuela Baquedano

Daniela Villarreal
Escuela Diferencial España

Gabriela Álvarez, Inger Bello, Jennifer Fehring y Gustavo Jara
Escuela Nieves del Sur

Soledad González, Sandra Sanhueza y Carlos Seguel
Escuela Pedro Quintana Mansilla

Patricio Muñoz y Jessica Santibañez
Escuela Rural Río Blanco

Aldo Antrillao
Escuela Rural Valle Simpson

Pedro Bórquez
Colegio Altamira

Paola Espinoza, Pedro Rodríguez, Victoria Silva y Rolando Zamorano
Colegio Antoine de Saint Exupery

Javiera Sánchez
Colegio Unión Fraterna

Sonia Valencia
Liceo Bicentenario Altos del Mackay

Alicia Cruz
Liceo Francisco Xavier Butiñá

Paulina Torres
Liceo Josefina Aguirre Montenegro

Nicole Lobos e Isabel Rehbein
Liceo Rural Cerro Castillo

Así también, a quienes apoyaron y colaboraron en el desarrollo del Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencias ICEC-UAH, de manera especial, a los profesionales del Ministerio de Educación, de la Secretaría Regional Ministerial de la Región Aysén, de los Departamentos Provinciales de Coyhaique y Río Ibáñez, de las Municipalidades de Coyhaique y Río Ibáñez, a los directivos de las escuelas, liceos y colegios.

A la Universidad Alberto Hurtado, en particular al equipo de académicos, docentes y colaboradores del Programa ICEC.

