



CONGRESO NACIONAL E INTERREGIONAL DEL PROGRAMA DE
INDAGACIÓN CIENTÍFICA PARA LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS (ICEC)



INDAGACIÓN CIENTÍFICA ESCOLAR PARA LA CIUDADANÍA:

FORMANDO AGENTES DE CAMBIO DESDE LO LOCAL A LO GLOBAL

CONGRESO INTERREGIONAL ZONA SUR



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

uah / Universidad
Alberto Hurtado



Universidad
de Magallanes



INDAGACIÓN CIENTÍFICA ESCOLAR PARA LA CIUDADANÍA:

FORMANDO AGENTES DE CAMBIO DESDE LO LOCAL A LO GLOBAL

CONGRESO INTERREGIONAL ZONA SUR



El Programa de Indagación científica para la Educación en Ciencias (ICEC) promueve actividades que tienen como foco aportar al desarrollo profesional de educadoras y docentes considerando la indagación científica como pilar para la generación de propuestas e innovaciones pedagógicas para resolver desafíos en el ámbito de la educación en ciencias en los distintos contextos socioeducativos a lo largo del país.

Este documento reúne diversas experiencias de educadoras y docentes de cuatro regiones del país que fueron presentadas en el Congreso Interregional Zona Sur del Programa ICEC. Estas experiencias pedagógicas surgen de los espacios que impulsa el Programa ICEC para el logro de sus objetivos, esto es la promoción del diálogo reflexivo sobre la práctica para problematizarla, en un ambiente de trabajo colaborativo entre pares que, respetando las diferencias particulares de cada educadora y docente según su contexto, permiten proponer acciones y/o actividades que se orientan a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de niños, niñas y adolescentes en el sistema escolar.

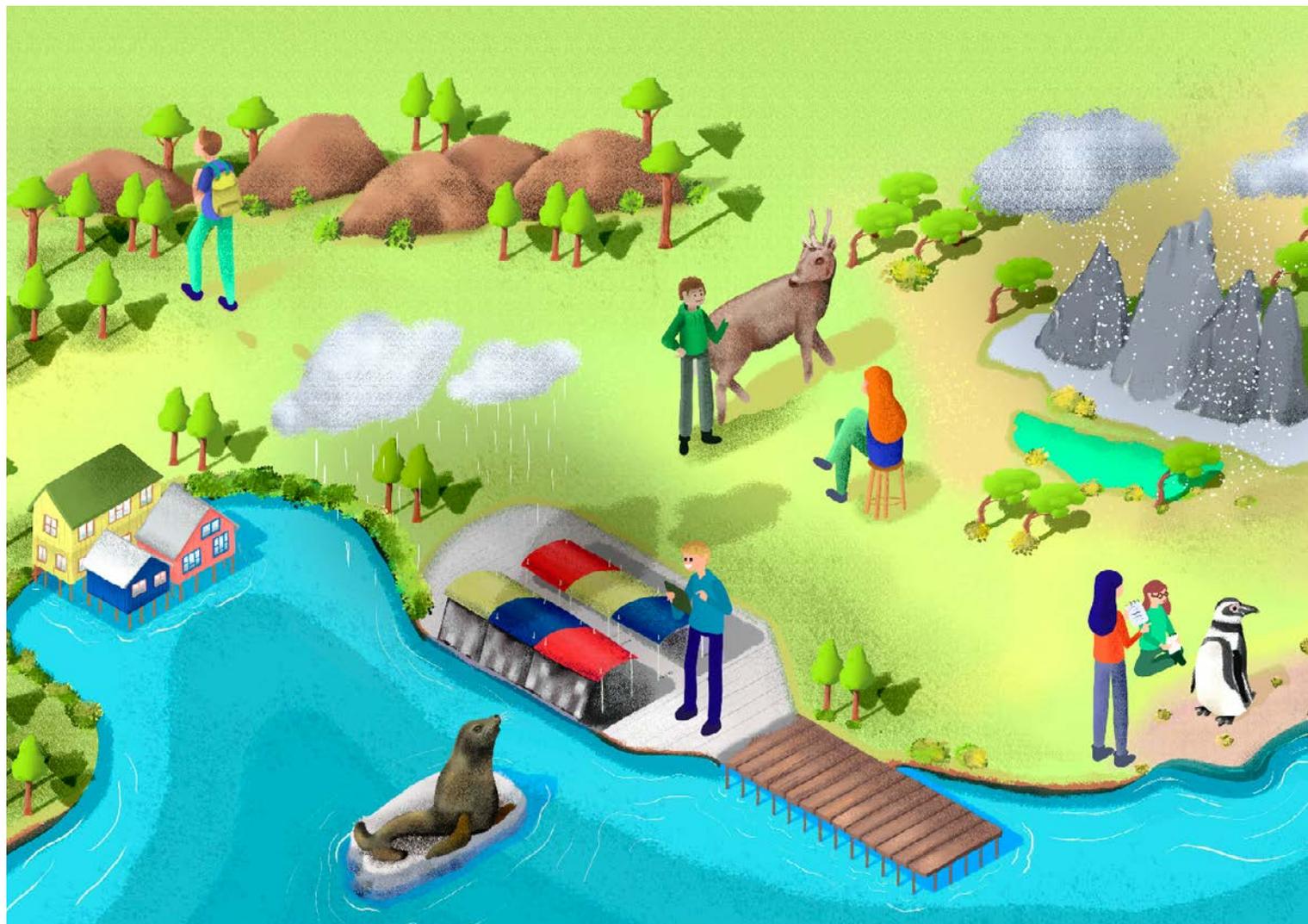
Las experiencias aquí presentadas permiten visualizar propuestas generadas desde el significativo trabajo docente para dar respuesta a las inquietudes de las y los estudiantes en contexto de pandemia, que

se adecuan a las necesidades educativas de los estudiantes en los desafiantes tiempos de educación a distancia.

Nuevas interrogantes, inquietudes, percepciones, reflexiones y conclusiones académicas sobre la educación en ciencias son parte de este libro, respondiendo así a uno de los propósitos centrales del Programa ICEC: generar espacios de encuentro entre el mundo público (ministerio), el mundo académico (científicos e investigadores de educación en ciencias) y el aula (docentes y comunidad) para compartir saberes, experiencias y construir, de este modo, una educación en ciencias articulada sobre actividades y estrategias pedagógicas que tienen sentido y contexto y generen mejoras en las condiciones para el aprendizajes de las ciencias de los estudiantes.

El Ministerio de Educación, a través del Programa ICEC, adhiere fielmente a la visión que tan certeramente expresa en uno de los trabajos publicados en este libro "...finalmente lo que nos reúne es la motivación por promover aprendizajes para la vida de todas y todos los estudiantes".

Coordinación Nacional
Programa ICEC
Mineduc-Chile



PRÓLOGO ICEC UACH

La Universidad Austral de Chile, a través de la Facultad de Ciencias, y junto a las universidades Alberto Hurtado y Universidad de Magallanes, ha acogido la invitación a ser partícipe del Congreso Nacional e Interregional del Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC).

La concepción de desarrollo y política institucional de la Universidad Austral de Chile, UACH, sitúa la educación de calidad dentro de los principales desafíos estratégicos y del quehacer de nuestra casa de estudios. Esto ha implicado una clara definición de los ejes de desarrollo, con una definida proyección hacia el futuro y en coherencia y armonía en relación a los contextos regional, nacional e internacional.

Como universidad, tenemos la mirada abierta a los permanentes desafíos sociales y tecnológicos, con una visión pluralista y de respeto, que nos dé la necesaria confianza para abordar las dificultades que presenta el actual contexto educativo, en sus diversos aspectos.

Con una estrategia innovadora, el programa ICEC re-

úne a docentes de establecimientos públicos que se desempeñan en los niveles de Educación Parvularia, Educación Básica, Educación Media y Diferencial, para reflexionar sobre la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva que considera la trayectoria de los aprendizajes en ciencias en los estudiantes. Mediante el trabajo colaborativo y el establecimiento de comunidades de aprendizaje regionales, se fomenta la autonomía docente en la gestión del currículum de ciencias naturales.

A través de este congreso, el Programa ICEC-UACH, invita a ustedes a la reflexión, a una anarquía espiritual en torno a los esquemas que rigen la sociedad de la educación, a una revolución del conocimiento y a la búsqueda inquisitiva de una mejor relación sociedad/ambiente, enmarcada en una profunda relación docente/estudiante como hilo conductor de cualquier cambio e innovación educativa. Les invitamos a ser parte de este evento educativo, en donde el aprender y el enseñar son una aventura compartida, fascinante, intrigante y necesaria.

Dr. José J. Nuñez

Coordinador Programa ICEC-UACH

Universidad Austral de Chile



Universidad Austral de Chile

Conocimiento y Naturaleza

PRÓLOGO ICEC UAH

Para vivir en el mundo incierto de hoy, se requiere poner en juego competencias que hasta no hace mucho tiempo parecían innecesarias. Hoy, quienes aprenden deben tener la oportunidad de plantearse preguntas, analizar críticamente la información que reciben, identificar ciertos modelos científicos en contextos reales; interactuar con otros en forma colaborativa; valorar la argumentación antes que la imposición; decidir justificando sus opiniones, evaluando riesgos y consecuencias.

La toma de decisiones llevará a la acción, lo que podrá expresarse de distintas formas: interpelando al entorno cercano y/o a las instituciones, promoviendo y desarrollando acciones sociales autónomas. En otras palabras, siendo parte de la sociedad y contribuyendo a su construcción...

Tenemos evidencias de que la clase de ciencias, si reúne ciertos requisitos, puede colaborar en la formación de ciudadanía, en la medida que promueve el desarrollo de ciertas competencias propias del ejercicio democrático. Incluso, podríamos decir que el aula de ciencias indagatoria es un aula democrática.

Sin embargo, en los inciertos tiempos de hoy, no bastaría con disponer de las competencias que favorecen la participación social. La participación exige saber, comprender los fenómenos, ser capaz de reconocer, por ejemplo, las pseudo explicaciones o pseudo respuestas.

Al enfrentar problemas socio científicos del espacio local, los estudiantes podrán poner en juego sus sa-

beres (o "grandes ideas de la ciencia") y sus competencias científicas. En el aula indagatoria confluirían las ideas, explicaciones, interpretaciones, propuestas y proyectos, porque allí estarían dadas las condiciones necesarias para la construcción colectiva de los nuevos saberes.

Las propuestas y proyectos se transformarían en oportunidades de aprendizaje y desarrollo para los estudiantes. Estos proyectos superarán los límites del aula, transformando "murallas en horizontes", ampliando así el ámbito en que los aprendizajes tienen sentido y pueden aplicarse. Sin embargo, en este esbozo de modelo, es necesario incluir otras piezas: el trabajo colaborativo entre docentes, que permita que los estudiantes se familiaricen con un pensamiento sistémico y multidisciplinario, única forma de entender los desafíos de hoy.

Si nos proponemos que, en las escuelas de nuestro país, niñas, niños y jóvenes puedan aplicar sus aprendizajes en ciencia en contextos reales, es decir, "en la vida misma", se requiere que la clase de ciencia les ofrezca oportunidades para establecer vínculos entre contextos y modelos científicos. Así, estarán preparados para compartir sus saberes con la comunidad, transformándose, por qué no, en agentes de cambio.

Parece haber llegado el momento de implementar con fuerza, en forma colaborativa y solidaria, las transformaciones necesarias y posibles que nos demandan los tiempos.

Patricia López Stewart
Coordinadora Programa ICEC-UAH
Universidad Alberto Hurtado

PRÓLOGO ICEC UMAG

Nadie discute que la irrupción del COVID-19 en el mundo, ha mostrado con toda crudeza, nuestra enorme fragilidad; no solo en el ámbito de la salud, sino en todo nuestro quehacer como sociedad. Ha sido tal el impacto que, después de esta experiencia, ya no seremos los mismos. ¿Qué cambios podríamos esperar? Una realidad esperanzadora en la medida que asumamos los aprendizajes obtenidos. Destacamos dos: el aporte del conocimiento científico compartido para bien de toda la humanidad. Hemos sido testigos del trabajo de científicos de todo el mundo por conocer siempre más este enemigo común y, compartir este conocimiento con la comunidad, y obtener a la brevedad, la vacuna urgente para enfrentarlo. Y un segundo aprendizaje: el rol imprescindible de la virtualidad, como medio eficaz para comunicarnos y responder a los desafíos de una sociedad en movimiento perma-

mente. Ambos aprendizajes nos plantean el desafío de incorporar a nuestra vida personal y profesional, el método científico también como un estilo de compromiso ciudadano, y la apropiación de la cultura digital, para promover un proceso de aprendizaje virtual de calidad, centrado en el estudiante, colaborativo, permanente, significativo, abierto a los retos. En este sentido, el Programa ICEC, es un fiel reflejo de estos aprendizajes. Los hemos asumidos con el máximo de responsabilidad y con la convicción que, este nuevo escenario requiere de una resignificación y un proceso de reflexión sobre el valor de la experiencia de aprendizaje presencial y remota que, en una virtuosa articulación, nos lleven a integrar lo mejor de ambos mundos en los procesos formativos.

Leonardo Velasquez Castro
Coordinador Institucional ICEC-UMAG
Universidad de Magallanes



Universidad
de Magallanes

CONTENIDOS

Contenido	
Prólogo ICEC UACH.....	8
Prólogo ICEC UAH.....	9
Prólogo ICEC UMAG.....	10
Conferencias.....	16
¿De qué manera la enseñanza de las ciencias contribuye al ejercicio ciudadano?.....	18
¿Cómo los momentos históricos cambian la ciencia y la sociedad? Isomorfismos entre ciencia y sociedad.....	25
Exposición docente	26
Un paseo por los maravillosos paisajes del sonido	30
Indagando, aprendiendo y apreciando a través de la imagen	31
Mateadas	32
Ciencias, indagación y ciudadanía.....	34
Cambio ambiental global: Los hábitat, hábitos y el cohabitar	36
Alfabetización científica como proceso de transformación social	38
Propuestas de innovación pedagógica	40
Aprendizaje a distancia: Cómo abordar la salud emocional de nuestros estudiantes en tiempos de pandemia.....	42
Aprendizaje docente: El camino para la construcción de un problema sociocientífico	44
Comunidades de aprendizaje ICEC: Docentes de educación parvularia, diferencial, básica y media un espacio de.....	
reflexión para el desarrollo profesional y su impacto en la escuela.....	46
Experiencia docente en el marco de un PSC: El embancamiento del Lago General Carrera en Puerto Ibáñez.....	48
Experiencias pedagógicas del huerto escolar en tiempos de pandemia.....	50
Indagación científica en tiempos de pandemia: Muestra de clases de ciencias en el Nivel de Transición II.....	52
Indagando desde temprana edad: Observación y registro de fenómenos científicos.....	54
¿Cómo abordar la salud emocional de niñas y niños en pandemia?	55
Aprender a resolver problemas para el desarrollo de ambientes sustentables	56
Uso de simuladores para explicar fenómenos físicos: Ondas.....	57
Simulación de conducta saltatoria del impulso nervioso	58
Jugando con burbujas mezclas y disoluciones con materiales cotidianos.....	59

Poster	60
Taller: Minuto Con-Ciencia. Implementación de talleres de cocina como laboratorio. Iniciar nociones de ciencia.....	
y alfabetización científica en párvulos de niveles medios.....	64
Pared de Invernadero	66
Desarrollo de habilidades de pensamiento superior por medio de la indagación científica	68
El humus, un gran fertilizante natural	70
Promover la indagación a través de la reutilización de los desechos orgánicos en el invernadero.....	72
Más vida para mi jardín.....	74
Feria de ciencias: Una estrategia para adquirir habilidades de indagación	76
Fomentar y valorar el uso medicinal y ornamental de la flora magallánica para el manejo de emociones y reso-.....	
lución de conflictos en alumnos de primer ciclo básico del Instituto Don Bosco, Punta Arenas	78
Reciclando en mi liceo	80
Acercar el patrimonio gastronómico de la región de Magallanes y Antártica Chilena, a niños y adolescentes, res-....	
catando la vegetación marina y entregando una nueva mirada.....	82
Indagando, aprendiendo y apreciando a través de la imagen	84
¿La exposición prolongada de calefacción a gas en los hogares de Puerto Natales se relaciona con daños a la.....	
salud respiratoria?.....	86
¿Es posible realizar experiencias de inducción electromagnética con materiales del reciclaje de la basura elec-.....	
trónica?.....	88
Estudio de un problema sociocientífico centrado en el impacto ambiental del uso de la leña en la ciudad de Coy-.....	
haique ¿De qué manera la comprensión del problema puede contribuir a la toma de decisiones responsables?.....	90
¿Cómo la indagación científica puede contribuir al bienestar de niñas y niños en tiempo de pandemia?.....	92
Saberes ancestrales de la Patagonia: ¿Cómo utilizar insectos con estudiantes en las clases de ciencia para iden-....	
tificar aguas contaminadas? Secuencia didáctica para aproximarse al estudio de los bioindicadores con estu-.....	
diantes de 4to Básico.....	94
Mis súper poderes contra el coronavirus: Estudiantes de la comuna de Coyhaique en tiempos de pandemia.....	98
Comprendemos la pandemia para cuidarnos entre todos. Secuencia didáctica para Nivel Transición II (escuela	
urbana) y 5º Básico (escuela rural).....	100

¡El lago se está encogiendo!El embancamiento del Lago General Carrera en Puerto Ibáñez: Secuencia de aprendizaje.....	104
¿Cómo interfiere el visón en la cadena alimentaria? Una perspectiva desde la indagación científica.....	108
Energycletas: ¡Recarga tu vida saludable!.....	110
Talleres.....	112
Paleokids: investigando las huellas de los dinosaurios.....	114
Educación y sexualidad: sexualidad y género en la enseñanza de las ciencias.....	115
Más al sur del sur: lo bueno y lo malo de una Antártica derretida.....	116
La ecología: una ciencia “low cost” para el desarrollo de habilidades científicas en escolares	117
Aprendizaje de las ciencias y responsabilidad ciudadana ¿Cómo influye el conocimiento científico en nuestras decisiones como ciudadanos comprometidos frente a la crisis hídrica?	118
Creatividad y soluciones: desde la práctica a la experiencia	120
Desierto de Atacama, laboratorio natural fuente inagotable de preguntas. Los ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué?	122
Desafíos socioambientales de Aysén desde la perspectiva de los felinos nativos de Chile	124
Ciencia en la escuela para la vida: ¿Cómo puede aportar la ciencia escolar a la formación para la vida?	126

Equipo de Trabajo

Universidad Alberto Hurtado:

Patricia López Stewart
Alejandra Moncada Orellana
Patricia Espinosa Terán

Universidad Austral de Chile:

Gladys Ruíz Dubreuil
José J. Nuñez

Universidad de Magallanes:

Leonardo Velásquez Castro
Mauricio Aguayo Cardenas
Pablo González Subiabre
Alan Maldonado Márquez

Revisora de estilo:

Josefina Muñoz

Diseño y Diagramación:

Sergio González Araya



“Cada decisión que tomemos con la naturaleza viene de vuelta hacia nosotros.”

ROY MACKENZIE.

PROFESOR ASISTENTE DE LA UNIVERSIDAD DE MAGALLANES EN
PUERTO WILLIAMS

MATEADA UMAG, 09 OCTUBRE 2021.

¿De qué manera la enseñanza de las ciencias contribuye al ejercicio ciudadano?

Pierre Léna

(Astrofísico francés, miembro de la Academia Francesa de las Ciencias. Uno de los fundadores del programa “La main à la pâte” en 1996, cuyo propósito es introducir la enseñanza de la ciencia basada en preguntas en escuelas primarias). [Mateada Inaugural, 22 de septiembre de 2020].



Se me sugirió que reflexionara sobre la relación entre la ciencia, la indagación y la ciudadanía. ¡Qué tema tan actual, cuando el Covid-19 moviliza prácticamente a todas las sociedades del mundo y a todos los especialistas en ciencias de la vida o de la salud!

¡Qué tema tan actual cuando la evolución del clima de la Tierra durante los próximos decenios depende de la acción colectiva internacional y amenaza a varios miles de millones de los seres humanos más pobres de este planeta!

En ambos casos, cada persona se preocupa por su propio sentimiento de pertenencia a la comunidad humana cotidiana, a su nación y, finalmente, a toda la humanidad.

La ciudadanía se pone en juego en cada una de estas escalas, y nos sentimos más o menos confundidos sobre el hecho de qué decisiones pesarán en nuestros hijos y mucho más allá de las generaciones por venir.

Existe una diversidad de procesos en la toma de decisiones. ¿Cómo tomamos estas decisiones, individual o colectivamente? ¿Cómo nos posicionamos como ciudadanos? ¿Por qué apoyamos o adoptamos ciertas decisiones y nos oponemos a otras?

Podemos hacer un análisis tan racional como sea posible, reuniendo todos los elementos de conocimiento de los que podamos estar razonablemente seguros. Podemos considerarnos incapaces de un juicio informado y confiar en el juicio de otros que se consideran dignos de confianza. Podemos aplicar una cuadrícula de lectura ideológica, que parte de la presuposición de que la hemos establecido *a priori* como un absoluto incuestionable.

También podemos seguir ciegamente a individuos o grupos cuya elocuencia, carisma, posición de poder nos parecen garantizar, sin necesidad de verificación, la corrección de lo que proponen, especialmente cuando la fuerza está de su lado. Podemos juzgar según nuestro supuesto interés personal solamente, o el de los más cercanos a nosotros, en el futuro inmediato. Por último, podemos anteponer otros intereses a los nuestros, a los de una comunidad local o nacional o incluso a los de la humanidad en su conjunto. Incluso, podemos intentar dejarnos guiar por la “regla de oro: no hagas a tu vecino lo que no quieres que te hagan a ti”.

En una democracia, el funcionamiento de la sociedad es el resultado de la interacción de un gran número de esos procesos, dentro de un marco político definido y relativamente estable. Este marco permite tomar decisiones y asegurar su aplicación.

Por lo tanto, es como ciudadano libre y singular, o colectivamente dentro de un grupo capaz de dialogar, que ponemos en práctica la diversidad de estos procesos.

Aprender a pensar el mundo

Es esencial que la escuela, durante los diez años que los niños asisten a ella, les enseñe a navegar por la complicada red de estos procesos de toma de decisiones que encontrarán en el curso de sus vidas.

Los profesores tienen un papel excepcional por desempeñar aquí. Más allá de la transmisión de conocimientos bien establecidos, deben “enseñar a pensar” a sus alumnos. “Somos enanos, pero podemos ver a lo lejos porque nos hemos parado sobre los hombros de gigantes”, escribió Pierre de Chartres en el siglo XII.

Enanos a su vez, pero herederos de esos gigantes de ayer, nuestros alumnos deben ser capaces de pensar en el mundo, el mundo de hoy, pero más aún el mundo de mañana. Este aprendizaje o, mejor dicho, este compañerismo entre el maestro y el alumno, continúa durante la educación superior.

Y no imaginemos que este aprendizaje deba limitarse a los futuros intelectuales, porque el destino de nuestro hogar común, la Tierra, está en manos de cada uno de sus habitantes, y ninguna educación, por más técnica y profesional que sea, debe escapar a esta ambición de pensar el mundo.

La ciencia tiene muchas facetas: matemáticas, física, astronomía, ciencias de la Tierra, ciencias de la vida, clima, informática y otras, dependiendo de los elementos que le interesan y los métodos que son adecuados para ellos. Cada uno de ellos tiene la virtud de enseñarnos a pensar y nos lo han demostrado en la historia. El hombre ya no pensó el mundo de la misma manera después de Euclides, Ptolomeo, Aristóteles, Copérnico, Galileo, Newton, Pascal, Euler, Darwin, Galois, Pasteur, Maxwell, Poincaré, Einstein, Dirac.

¡Qué buen ejercicio es expresar lo que cada uno de estos personajes ha cambiado en nuestra representación de la realidad! El tiempo es demasiado corto para hacerlo aquí. Sin embargo, la ciencia no pretende ser la única que nos enseñe a pensar el mundo, aunque la tentación del cientifismo a veces resurja.

He mencionado las ciencias "duras", con su radical pretensión de objetividad, basadas en la medición y el conocimiento de las leyes que rigen la naturaleza, independientemente de nosotros.

Las ciencias humanas y sociales, que tratan al hombre con otros métodos, también enseñan a observar y comprender, aunque su objetividad y capacidad de predicción no estén tan sólidamente fundamentadas como las de las primeras. Y tantas otras manifestaciones del genio humano, desde la música hasta las artes, despiertan el pensamiento y la acción en nuestros estudiantes.





Ruptura del Antropoceno

Sin embargo, el papel de estas ciencias, que a veces se llaman ciencias duras, es importante para aprender a pensar a lo largo de la trayectoria escolar. Quisiera ilustrar brevemente este punto con respecto a la ciencia del clima y los desafíos a los que se enfrenta la humanidad.

Por un lado, la adaptación a los riesgos asociados con el inminente e inevitable cambio climático. Por otro, la mitigación de lo que aún puede mitigarse para limitar el calentamiento y sus consecuencias previsibles. ¿Cuál es la fuente de esta nueva ansiedad que nos atenaza ante un probable calentamiento de unos pocos grados durante este siglo?

Desde la contribución de la ciencia, por supuesto, debido a la insaciable curiosidad de los hombres y mujeres, a su deseo de comprender, a la lenta construcción, generación tras generación, de una verdad sólida sobre la realidad que nos rodea.

- » El trabajo de los físicos que, durante más de un siglo, han cuestionado el equilibrio térmico de la Tierra, aislada en el espacio y recibiendo energía del Sol.
- » El trabajo de los geólogos, que han descifrado las rocas y han trazado la historia de los últimos miles de millones de años; y el trabajo de los astrónomos que han comprendido los cambios en la órbita de la Tierra que causan las glaciaciones.
- » La labor de botánicos, zoólogos y biólogos para rastrear y calcular la historia de la vida y las especies durante al menos 3.000 millones de años.
- » El trabajo de los paleontólogos y antropólogos para tratar de comprender el proceso de hominización, la aparición del *Homo Sapiens Sapiens*.
- » El trabajo de los neurocientíficos, para entender los procesos de pensamiento y, en particular, lo que es la autoconciencia en este *Homo Sapiens*.
- » El trabajo de matemáticos, creando lenguajes y símbolos, capaces de comunicar con el mundo cuando las palabras de nuestros lenguajes se vuelven impotentes.
- » El trabajo de los científicos informáticos, que simulan la complejidad de los fenómenos y aceleran el tiempo en los modelos del mundo.
- » El trabajo de los enanos y las hormigas, que sin embargo han construido la Gran Historia del Mundo y del Hombre que la ciencia nos cuenta hoy, una Historia que tuvo lugar en la inmensidad del tiempo y de la cual el filósofo francés Michel Serres se ha convertido en el campeón.

Y ahora, en los albores de este siglo, esta historia contada por la ciencia abre brutalmente una ruptura. Ahora lleva un nombre, el Antropoceno. El ser humano se convierte en un actor de la Historia, su acción de mañana puede cambiar el curso de la Gran Historia, transformar la Tierra, incluso, amenazar a la humanidad. La interdependencia física entre los seres humanos y su planeta, entre todos los seres humanos y con las muchas generaciones venideras se hace realidad.

Se avencinan grandes crisis, que la ciencia puede predecir hasta cierto punto. Incluso, algunos sueñan, bajo el nombre de transhumanismo, que la ciencia nos permitirá controlar la evolución de las especies, de nuestra propia especie.

Para otra escuela

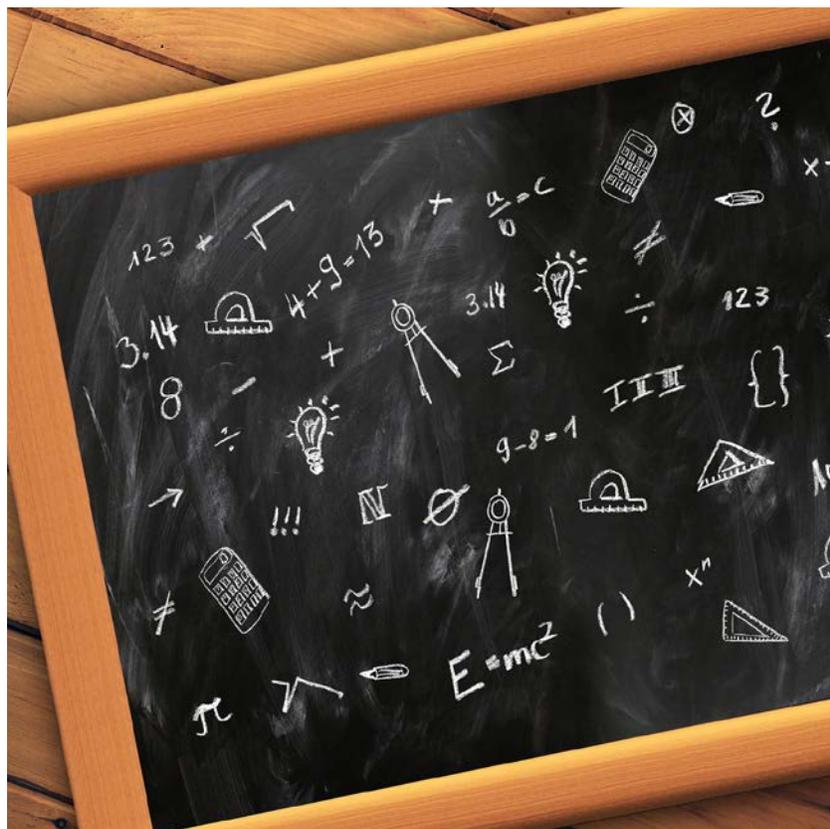
¿Cómo podemos imaginar que nuestras escuelas no transmiten esta gran historia, contada por la ciencia, haciendo que la gente entienda por qué es verdad y cómo la investigación la hace evolucionar lentamente, sin negarla nunca? ¿Cómo podemos imaginar que no sitúan a sus estudiantes ante futuras crisis y posibles acciones? ¿Y cómo lo harían sin cuestionarse a sí mismos?

Cuando el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, muestra las dramáticas consecuencias del “business as usual”, ¿no deberíamos entonces cuestionar las consecuencias del “school as usual”?

Todavía las escuelas tratan a menudo la ciencia como una colección de conocimientos que hay que aprender, ejercicios que hay que hacer, que rara vez despiertan entusiasmo. Las escuelas se olvidan de contar la inmensa historia del surgimiento del “entendimiento” en la humanidad.

Por su parte, los jóvenes, más o menos confundidos, perciben la inmensa ruptura del Antropoceno, que les concierne más que a ningún otro, ya que solo ellos vivirán la segunda mitad de este siglo. Aquí, entonces, surge una ardiente obligación, una nueva ecuación para la educación científica. A partir de ahora, debe articularse alrededor de tres polos.

El primero es introducir esta visión sistémica de la Gran Narrativa y del Antropoceno, que es la única que permite medir la escala de los temas, la complejidad de las decisiones y sus consecuencias, al vincular las ciencias duras y las humanidades.



El segundo es no descartar, a favor de un discurso locuaz que no tiene nada que ver con la realidad, la fuerza de las disciplinas científicas, su capacidad de captar la realidad.

El tercer y último punto es adoptar un enfoque activo e indagatorio de la enseñanza, ya que, frente a los riesgos, la ciudadanía de mañana requerirá que todos, sea o no un estudiante brillante, en primer lugar, juzgue con discernimiento y luego, actúe con eficacia y con una confianza razonada en sí mismo.

Volvamos entonces a la diversidad de los procesos que tienen lugar en cada persona cuando, como ciudadano, hay que hacer una elección.

¿No está claro que, educando de esta manera, la racionalidad del pensamiento se establecerá mejor, evitando seguir ciegamente una ideología, un líder de opinión o una estrella mediática? ¿No está claro que, en la oscuridad de las preguntas complejas, de las múltiples interdependencias, el adulto así construido tendrá una herramienta de discernimiento racional que le ayudará a caminar, incluso cuando la incertidumbre persista, que la verdad es estadística y que no es necesaria una respuesta clara y simple?

Pero este discernimiento no será suficiente, por muy científico que sea. No aportará la dimensión ética, ya que solo los valores a los que me adhiero podrán decidir entre la solidaridad y el egoísmo, en el ejercicio de mi propia libertad. En este espacio de incertidumbre, como dijo el filósofo Paul Ricoeur, un espacio abierto por nuestro conocimiento científico, el bien y el mal, lo justo y lo injusto no están escritos de antemano.

La escuela no ignora los valores de la humanidad que también quiere transmitir. La libertad, la igualdad y la fraternidad están inscritas en los muros de muchas escuelas, y estas tres llamadas a la conciencia humana no están prescritas de ninguna manera por la ciencia.

En la era del Antropoceno, las escuelas no pueden ignorar las nuevas expresiones éticas de la solidaridad intercontinental e intergeneracional. Por lo tanto, debe explicitarlas y proponerlas, sin limitaciones, a la libertad de los jóvenes, cuya generosidad se está despertando. A veces, la escuela, que está sujeta al poder político, también puede pervertir los valores transmitiendo una ideología dominante. Desafortunadamente, muchas dictaduras nos dan ejemplos de esto.

Podemos aplicar todo esto al cambio climático.

Comprender, al menos por unos pocos fundamentos elementales accesibles a todos, la ciencia que hay detrás de las proyecciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Medir los impactos en los seres humanos a fin de aclarar las perspectivas de mitigación y adaptación, prestando atención a los riesgos que corremos todos, especialmente los más pobres. Proponer, ante la desesperación que un futuro amenazador puede provocar en los jóvenes, caminos de esperanza y acción, tanto locales como globales, que serán el tejido mismo de la ciudadanía. Por último, determinar los caminos a seguir sobre la base de los valores comunes a todos los países, regiones y a la propia humanidad.

Cada profesor podrá confrontar estas ideas demasiado generales en su enseñanza diaria. Así es como construiremos gradualmente la escuela del Antropoceno.

¿Cómo los momentos históricos cambian la ciencia y la sociedad? Isomorfismos entre ciencia y sociedad

Dr. Pablo Razeto-Barry
Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad (IFICC)



A través de esta presentación se analiza la estructura política triangular de los estados y del sistema académico de la ciencia, considerando el pasado y el futuro de estas estructuras sociales. El análisis parte con la propuesta de un isomorfismo entre la estructura del funcionamiento de la ciencia académica y la estructura política de los estados, lo que explicaría la coincidencia entre la crisis de los estados y la crisis de la academia. Le sigue una explicación sobre el origen y desarrollo de los estados y del capitalismo. En el contexto contemporáneo, se critica el exceso de concentración del poder en los estados y en las instituciones privadas y se propone un nuevo modelo social basado en solidarismo, el que permitiría que el poder vuelva a la sociedad en cuanto generaría un sistema de desarrollo social mucho más horizontal.

La historia de la academia científica, por su parte, también aparece estructurada en una triada en cuyos vértices se ubican financiamiento estatal, los intereses económicos representados por los servicios de las mega

editoriales y, finalmente, la revisión por pares, donde de manera análoga al solidarismo, es propuesta como una manera de desconcentración del conocimiento científico. Se prosigue con una crítica al sistema académico científico ejemplificado con la concentración de los recursos para investigación científica por unas pocas universidades, en una realidad de hiperproductividad, con menor tiempo para leer y reflexionar. Ello ha llevado a una cultura general empobrecida por parte de la academia.

Se concluye con una propuesta de apertura del conocimiento a nivel global, entre otros, como una oportunidad para la ciencia de países no ricos, una oportunidad para mayor lectura e información ciudadana y participación ciudadana. Esta apertura podría representar una gran oportunidad de hacer y aprender ciencia a través de la lectura de revisión de literatura científica de primer nivel. Se finaliza con una reflexión sobre las perspectivas del solidarismo tendiente a consolidar un sistema educativo más pluralista.



**La ciencia la teníamos
estereotipada [...] pensábamos
que la ciencia siempre tiene
que estar relacionado con
grandes experimentos, pero no
nos dábamos cuenta de que la
ciencia está en todo [...]**

LUZ QUIROZ

Educadora de Párvulos Escuela Aonikenk de Puerto Ibáñez,
Región de Aysén;
ICEC Universidad Alberto Hurtado

Mateada de clausura. 10 de octubre de 2020



Un paseo por los maravillosos paisajes del sonido

María Isabel Hernández, Escuela José Manuel Balmaceda

Andrea Catalán, Escuela Vicente Pérez Rosales

Angélica Veloso, Escuela Inés Gallardo Alvarado

Marlene Fuentes, Escuela Pablo Neruda.

Región de los Lagos

ICEC Universidad Austral de Chile

Al igual que las educadoras de párvulos y docentes de Educación General Básica, los y las estudiantes también tienen una actuación fundamental en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. En este sentido y partiendo de su curiosidad natural, nuestro trabajo intenta promover en el alumnado la reflexión y la participación, motivando su creatividad.

Las preguntas que frecuentemente se formulan son: ¿Cómo se trasmite el sonido por distintos materiales? El sonido de una campana o de un timbre, ¿viaja en todas las direcciones? ¿Puede el agua interferir en la transmisión del sonido o alterarlo?

Organizados en grupos de trabajo y través de las preguntas señaladas previamente, se les invitó a diseñar dos actividades experimentales: primero, la construcción de un “vasófono” y luego un “xilófono de agua”. La primera actividad ofreció oportunidades para desarrollar habilidades de investigación científica, tales como la observación y el planteamiento de preguntas sobre el funcionamiento del dispositivo elaborado. Con la segunda actividad niños y niñas fueron verdaderos inventores; con

ayuda de elementos como recipientes de vidrio, cucharas y agua, descubrieron la transmisión del sonido, asociándolo a un instrumento musical, creando diferentes melodías y teniendo una vivencia experiencial de la música.

Este trabajo promueve un acercamiento a la formulación de hipótesis como respuesta tentativa a una pregunta. Otro aspecto para destacar fue la interacción entre los estudiantes, así como la retroalimentación de las educadoras y docentes, promoviendo una mayor autonomía al momento de generar iniciativas grupales e individuales. Las actividades también promueven un acercamiento a la formulación de hipótesis como respuesta tentativa a una pregunta; en este sentido, tanto niños como educadora, docentes y familia se sorprenden de lo que aprenden y de los avances que han tenido. El aprendizaje fue significativo y efectivo.

Este aprendizaje indagatorio y colaborativo funciona por igual en todos los niveles educativos y asignaturas. La única diferencia es que la complejidad de las experiencias es mayor a medida que cambiamos de nivel el alumnado.

Indagando, aprendiendo y apreciando a través de la imagen



Karina Urrutia Escalona

Instituto Don Bosco

Punta Arenas, Región de Magallanes y Antártica Chilena

ICEC Universidad de Magallanes

John Berger en 1972 nos plantea que “La vista llega antes que las palabras. El niño mira y ve antes de hablar”. Al rescatar sus palabras y situarlas en el escenario educativo actual, cobra gran importancia la imagen fotográfica como potencial estrategia comunicativa para expresar las ideas de los estudiantes, especialmente de quienes presentan Trastornos de Déficit Atencional, con la finalidad de fortalecer sus aprendizajes y el desarrollo de habilidades para la vida.

Se acepta a nivel general que la mayoría del estudiantado tiene acceso a celulares con cámaras fotográficas; esta herramienta tecnológica se puede utilizar de forma positiva para potenciar procesos de aprendizaje de manera interdisciplinaria y con foco en la enseñanza basada en proyectos, por medio de la indagación científica.

Para validar el trabajo con dicha herramienta, y de manera interdisciplinaria, se diseñó y confeccionó una revista digital escolar llamada “SUBLIME”. En su primera edición se trabajó con el tópico de Infec-

ciones de Transmisión Sexual (ITS), convergiendo de manera sinérgica las asignaturas de Ciencias Naturales, Matemática, Lenguaje y Arte; a su vez, este proceso fue mediado por las profesionales del equipo de integración del Instituto Don Bosco, enfocadas en el trabajo con estudiantes de séptimo año.

Durante el proceso de trabajo de la confección de la revista y la utilización de imágenes fotográficas como estrategia para la expresión comunicativa de los estudiantes, se observó que desarrollaron mejoras considerables en cuatro aspectos relativos a la educación: a) participación activa, b) atención y concentración, c) expresión oral y escrita, d) autoestima.

Al evidenciar estos avances significativos en los estudiantes, se puede validar la utilización de imágenes fotográficas como parte del proceso educativo de ellos; junto a lo anterior, se brinda una oportunidad para que la comunidad educativa realice un trabajo interdisciplinario en los diferentes niveles escolares.



“A nivel de aula uno se ha ido sacando muchos mitos respecto a poder a implementar la indagación, lo transversal de este enfoque es todo lo maravilloso que podemos hacer con muchas preguntas”

ALICIA CRUZ

Educadora de Párvulos, Colegio Francisco Xavier Butiñá,
Coyhaique, Región de Aysén,
ICEC-Universidad Alberto Hurtado

Mateada de clausura. 10 de octubre de 2020

Mateada Inaugural

Ciencias, indagación y ciudadanía



Participantes

Dr. Alex Foessel

Dr. Diego Golombek

Con la participación de Pierre Léna

Modera: Patricia López Stewart

La pregunta central que el Congreso propuso responder fue: ¿Cómo la Indagación Científica para la Educación en Ciencias puede impactar en la formación ciudadana y contribuir, desde la comprensión del contexto local, a la toma de decisiones responsables ante los problemas cercanos y globales?

En esta Mateada inaugural, Pierre Léna invitó a reflexionar respecto de la relación que puede establecerse entre ciencia, indagación y ciudadanía con una pregunta: ¿Cuál es el rol que hoy, como docentes, nos compete en un contexto tan particular, en el que la evolución del clima de la Tierra durante los próximos decenios depende de la acción colectiva internacional y amenaza a varios miles de millones de los seres humanos más pobres de este planeta?

Diego Golombek desafía a ejercer la docencia y a continuar indagando en estos tiempos "extraños", pero ahora por otros

medios. Su mensaje inspirador y su propuesta, permite que, como docentes, reconozcamos oportunidades que no se pueden desperdiciar.

Alex Foessel compartió su visión de estar en el mundo y hacerse parte del mundo cualquiera sea el lugar. Invita a pensar en la importancia de enfrentar desafíos en este mundo cambiante.

Tres visiones, desde distintas perspectivas, convergen en puntos que nos interpelan como docentes y "nos exigen" reaccionar frente a preguntas como: ¿Cuando hablamos del siglo XXI, realmente estamos hablando de una nueva era? ¿Qué tiene de especial esta era? Esta nueva era de incertidumbre, ¿tiene demandas que son inéditas? ¿Qué proponemos desde nuestro quehacer en la educación en ciencias? Como educadores tenemos una gran responsabilidad, pues interactuamos directamente con niños, niñas y jóvenes; es una forma de interacción particular que

se puede redefinir conforme a los cambios desafiantes del mundo que enfrentamos.

¿Cómo explicamos que, a pesar de cierto consenso internacional respecto de las necesidades formativas de nuestros estudiantes, no se haya avanzado en las últimas décadas y la educación en ciencias continúe realizándose de forma tan parecida a la de hace décadas? ¿Existe acaso una resistencia al cambio por parte de docentes y educadores, a pesar de que también existe un convencimiento relativamente extendido de que estamos en un mundo en constante cambio? El año 2020 ha puesto de manifiesto lo relevante que es saber de ciencia para desenvolverse en el mundo.

Estamos de acuerdo en que es necesario ser agentes de cambio, pero ¿qué hacer para que los cambios se produzcan con una rapidez tal que permita formar niños, niñas y jóvenes que puedan responder a las demandas que les tocará vivir en el futuro? ¿Cómo les entregamos apoyos para desenvolverse? ¿Cómo contribuir a que sean parte y con-

tribuyan a la construcción de una sociedad más justa y equitativa?

En esta mateada, hemos sido instados a rescatar el valor de la incertidumbre y reconocerla como un motor que nos moviliza. Al finalizar, quedamos con “algunas pistas”, pero también con desafíos que invitan a ampliar nuestro espectro de acción en tiempos que nos podrían paralizar... Nuestras acciones deben estar en función de otorgar a los estudiantes de hoy, herramientas que les permitan ser parte de la sociedad y no meros espectadores.

Por último, nos vamos con una pregunta para reflexionar: ¿qué quisiéramos hacer nosotros como docentes para contribuir a la formación ciudadana de nuestros estudiantes conforme a las demandas de este siglo? ¿Qué podemos hacer?

Mateada UMAG

Cambio ambiental global: Los hábitat, hábitos y el cohabitar

Alan Maldonado, ICEC, Universidad de Magallanes

Daniela Droguett, Directora para la región de Magallanes ONG "Wildlife Conservation Society en Chile

Roy Mckenzie, Profesor asistente de la U. de Magallanes, Puerto Williams

Jaime Cárcamo, Laboratorio de Zoología, Instituto de la Patagonia, U. de Magallanes

Tres investigadores: Daniela Droguett, Roy Mckenzie y Jaime Cárcamo. Tres entornos y ecosistemas de Magallanes: el Parque Karukinka (Tierra del Fuego), el Parque Omora (Isla Navarino) y el Humedal Urbano Tres Puentes (Punta Arenas). Tres miradas y experiencias congregadas a compartir un momento, en la intimidad de un "círculo de mates", aunque a la distancia. A esto se añade un cuarto, el moderador de la jornada, el investigador y pedagogo Alan Maldonado, quien se ha dedicado a indagar también en Isla Navarino. El agua está a punto (también los oyentes), para que Alan disponga la dirección de la jornada por medio de las preguntas que trae a la conversación.

¿Qué particularidades y singularidades presenta el hábitat en que ustedes estudian o se desenvuelven?

Daniela señala la importancia vital de las turberas como reservorios de carbono y agua, y de gran extensión en distintos

puntos de la Región, así como la gran preocupación que causan las especies exóticas: el visón y el castor, siendo este último quien no pasa desapercibido debido a su impacto sobre los cursos de agua.

En Isla Navarino, Roy destaca la presencia de aves migratorias que llegan desde el Atlántico, y la comunidad yagán presente, que comprende la importancia de los ciclos naturales y de la preservación.

Jaime se refiere al Humedal Urbano, ubicado a la entrada de Punta Arenas, y que se caracteriza por haber sido protegido a pulso por los propios activistas e interesados locales, y contar con el registro nada modesto de más de 100 especies de aves.

¿Qué hábitos y conductas afectan de manera negativa el hábitat en que ustedes se desenvuelven?

Acá, vuelven a mencionarse al castor y al visón como grandes causantes de perjuicios en el hábitat y para la avifauna local, así como la falta de políticas al respecto,



nacionales o internacionales (entre Chile y Argentina), que agravan el problema.

También el turismo mal manejado ha demostrado ser un problema, por ejemplo, por las fogatas que realizan los visitantes o con la presencia creciente de basura generada en los lugares habitados o la de origen industrial en el caso del Humedal Urbano, lo que hace necesario un monitoreo constante. Se discute finalmente sobre soluciones y la importancia de que estas no provengan “desde arriba”, sino desde consultas a las mismas comunidades.

¿Cómo podemos lograr este cohabitar y qué mensaje dejarían a los que trabajan la educación?

En este punto, la educación ambiental es considerada por todos como esencial, si se quieren lograr grandes avances en el cohabitar y como manera de reforzar la conexión con la naturaleza y con la preservación. Daniela destaca el trabajo con niños directamente en las zonas protegidas, resaltando la importancia de enfocarse en los estudiantes. Para Jaime la tarea no es solo para las generaciones futuras y los profesores, y nos llama a todos a reflexionar sobre el rol y la responsabilidad que tenemos cada uno como ciu-

dadanos.

Desde otra perspectiva, para Roy es vital contar con narrativas nuevas, donde los habitantes recobren el sentido de identidad y pertenencia con los entornos naturales que se quieren proteger.

Final: Mensaje a los profesores

Para Daniela, se mantiene la fe como en épocas anteriores, en la labor de los profesores y cómo pueden causar siempre un gran impacto en niños y niñas.

Roy invita a los docentes a cruzar las barreras y a conversar directamente con los investigadores; así, podrán encontrarse con la ciencia de primera mano, en lugar de acudir solo a publicaciones.

Por último, Jaime cierra la mateada y nos invita a descubrir los ecosistemas del entorno urbano, aquellos que se encuentran muy cerca, en nuestras mismas ciudades. Recalca que el interés tiene que surgir, en origen, desde los mismos profesores para que se generen instancias educativas in situ con los investigadores que trabajan por la preservación de los hábitats de nuestra Región.

Mateada UACH

Alfabetización científica como proceso de transformación social

Juan P. Jiménez, Illinois Institute of Technology, Chicago

José Núñez, Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas

Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile

En los próximos 20 años el mundo cambiará más que en los últimos 300, a causa de los cambios tecnológicos. Tal transformación hará mucho más valioso (y escaso) lo esencialmente humano y las sociedades emergentes necesitarán toda su creatividad e ingenio para avanzar. Pero, ¿qué ocurre si nos estamos olvidando de eso?

En esta mesa redonda se presentan algunos aspectos históricos, tecnológicos y éticos que han acompañado a la ciencia en las transformaciones sociales. En primer lugar, se presenta la ciencia, desde sus albores, como una actividad tendiente a proveer continuamente de bienes materiales a la humanidad, contribuyendo de manera excepcional al desarrollo de la sociedad moderna. No obstante, el colapso de los valores sociales seguido del resquebrajamiento de la religión y de la filosofía, hacen urgente revertir esta visión y centrarse en conciliar las necesidades humanas con la capacidad del planeta para sostener la diversidad de la vida a largo plazo.

Así pues, en educación en ciencias, más que enseñar contenidos y luego aplicarlos,

hay que buscar en paralelo las competencias y conocimientos técnicos, asegurar el desarrollo de competencias transversales tales como el pensamiento crítico, la creatividad o la búsqueda de información, resguardando las interconexiones entre los seres humanos y las demás formas de vida.

Para que ello ocurra, es fundamental enfocarse en las habilidades que debería poseer una persona científicamente alfabetizada. Una de las mejores contribuciones que cada docente de ciencias puede hacer, es promover a través de la comprensión de la naturaleza de la ciencia, el desarrollo del pensamiento crítico y correlacionar lo que sucede en el aula con respecto a lo que ocurre en el entorno.

En este sentido, el uso y reconocimiento de problemas socio-científicos, o el reconocimiento de fake news, pueden ayudar a promover significativamente el desarrollo de estas actividades en el aula, al igual que la promoción de libertad personal y responsabilidad individual en referencia al manejo de la información.



"Además de la experiencia (en la naturaleza), también es súper importante la generación de narrativas que te permitan transitar cómodamente con tus propias palabras y experiencias."

ROY MACKENZIE.

PROFESOR ASISTENTE DE LA UNIVERSIDAD DE MAGALLANES EN
PUERTO WILLIAMS

MATEADA UMAG, 09 OCTUBRE 2021.

Aprendizaje a distancia: Cómo abordar la salud emocional de nuestros estudiantes en tiempos de pandemia

Soledad González Ramírez, Escuela Pedro Quintana Mansilla
Sandra Sanhueza Ulloa, Escuela Pedro Quintana Mansilla
Carlos Seguel Ruiz, Escuela Pedro Quintana Mansilla
Paulina Torres González, Liceo Josefina Aguirre Montenegro
Daniela Villarreal Agüero, Escuela Diferencial España
Coyhaique-Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

En el extremo sur de Chile existe un curso, el tercero B, de la Escuela Pedro Quintana Mansilla, de Coyhaique. Son niños maravillosos a los que les gusta aprender.

Antes de la pandemia, las rutinas de clases estaban centradas en la exploración, el juego y el movimiento. La pandemia de COVID-19 nos desafió: ¿Cómo enfrentar la pandemia con nuestros estudiantes? ¿De qué manera podemos promover aprendizajes y contribuir a su contención emocional?

En colaboración, elaboramos una secuencia didáctica para intentar enfrentar el desafío: “En tiempos de pandemia; me conozco, me cuido y aprendo”.

Dicha secuencia, a través de diversas actividades, les permitiría vivir el confinamiento en sus hogares, en un ambiente de contención emocional que promoviera el reconocimiento y manejo de emociones y recreación, despertando la creatividad y participación familiar, potenciando así un equilibrio en el desarrollo de habilidades socioemocionales.

Niños y niñas plasmarían en una bitácora el proceso, registrando el camino recorrido y los resultados de aprendizaje en el desarrollo de las actividades pedagógicas.

La primera actividad fue obtener información, a través de entrevistas individuales a niños y niñas del contexto del alumnado y sus requerimientos

personales. Posteriormente, se entrevistó a cada uno de los apoderados, con el objetivo de conocer aquellos estudiantes que requiriesen un apoyo especial.

Luego, se diseñó la secuencia didáctica indagatoria, considerando la información recabada y se implementó a través de la educación a distancia. Se priorizó por las conversaciones “libres” para invitar a niñas y niños a expresar sus necesidades y preocupaciones; también, lecturas de cuentos que pudieran ayudarlos a percibir diferentes formas de comprender la situación vivida. Se trabajaron estrategias de reconocimiento, evocación y acción en sus emociones y sentimientos vividos; posteriormente, se incluyeron en forma paulatina actividades pedagógicas asociadas a contenidos curriculares.

Finalmente, se realizaron reuniones con adultos responsables para compartir herramientas que dieran continuidad en la contención y acompañamiento emocional de los estudiantes.

Luego de las intervenciones pedagógicas, logramos que se involucraran poco a poco, pero de manera efectiva en las diferentes clases, principalmente en la clase de ciencias. Pudimos constatar que mientras nuestros estudiantes se sientan emocionalmente estables, aprenderán con mayor entusiasmo.

Proyectamos seguir asumiendo nuestra tarea como trascendental en la sociedad, porque somos participantes activos en la formación integral de niñas y niños, pudiendo contribuir a su desarrollo cognitivo, social y emocional no solo en situaciones extremas.

En síntesis, el proyecto nos permitió desafiarnos a nosotros mismos, innovar y demostrar que por medio de la indagación en las clases de ciencias podemos enfrentar un problema que afecta el proceso formativo de nuestros estudiantes.



Aprendizaje docente: El camino para la construcción de un problema sociocientífico

Patricio Muñoz Ureta, Escuela Rural Río Blanco
Jessica Santibáñez Barrales, Escuela Rural Río Blanco
Sonia Valencia Muñoz, Liceo Bicentenario Altos del Mackay
Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

La región de Aysén es conocida por sus reservas de agua dulce. En sus ríos habitan macroinvertebrados como los tricópteros (insectos), cuyas larvas suelen usarse como bioindicadores de la calidad de agua, ya que son sensibles a la contaminación y a la alteración de su hábitat.

Algunas interrogantes que surgieron a partir de esta premisa fueron: ¿Podemos utilizar el agua de los ríos de Aysén para 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 de nuestras localidades?

El objetivo fue conocer la calidad del agua utilizando tricópteros como bioindicadores.

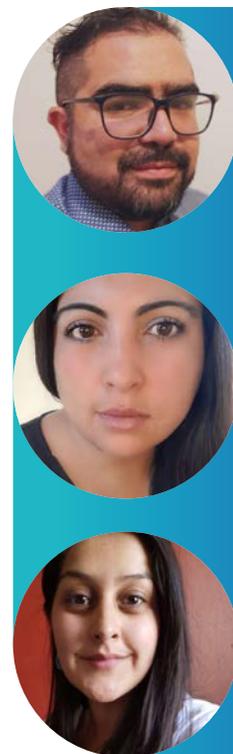
Este proyecto socio científico se realizó en la localidad de El Blanco y El Claro de la región. Primero se relacionaron los contenidos asociados a ecosistemas en 4ºBásico y 1ºMedio; luego, se elaboró una progresión hipotética de aprendizaje que fue el insumo utilizado para el diseño de una secuencia de aprendizaje. Debido a la pandemia de COVID-19 se adaptó el diseño a la educación a distancia, utilizando WhatsApp como forma de comunicación entre docentes y estudiantes.

La secuencia enfatiza en las preguntas y en el error como promotores de aprendizaje. Para cada clase se envió un video a los estudiantes invitándoles a realizar las actividades en su cuaderno de ciencias. Además, se agregaron preguntas para compartir opiniones y resultados mediante audios, fotografías o videos. El material compartido fue útil para entablar discusiones, generar preguntas y analizar hallazgos en torno a los temas tratados. Cada clase tuvo

diferentes desafíos, orientadas por ejemplo, al reconocimiento de elementos vivos y no vivos del ecosistema y sus interacciones; experimentación con otros bioindicadores (hongos); exploración y conocimiento de insectos que habitan en el río para luego preparar la toma de muestras que también incluyó la caracterización de la zona de muestreo, etapa del ciclo vital de cada insecto encontrado (larva o adulto), número de organismos por especie, y observaciones generales (color, forma, tamaño).

Todas las sesiones tenían en común potenciar el desarrollo de habilidades como la observación, análisis de datos e información recabada, entre otras.

La exploración de los ríos fue significativa para los estudiantes debido a que trabajaron en el terreno propiamente tal y permitió contribuir al desarrollo de habilidades científicas como la observación, registro, análisis e interpretación de información y resultados, llevando a cabo una investigación. Esta secuencia de clases puede tener un alcance social en la comunidad desde el conocimiento científico generado por los mismos estudiantes quienes trabajaron motivados y hoy continúan profundizando en el conocimiento de los bioindicadores. En el futuro próximo se espera que los estudiantes compartan sus aprendizajes con la comunidad.



Comunidades de aprendizaje ICEC: docentes de educación parvularia, diferencial, básica y media un espacio de reflexión para el desarrollo profesional y su impacto en la escuela

Paola Espinoza, Colegio Antoine de Saint-Exupéry
Pedro Rodríguez, Colegio Antoine de Saint-Exupéry
Victoria Silva, Colegio Antoine de Saint-Exupéry
Rolando Zamorano, Colegio Antoine de Saint-Exupéry
Javiera Sánchez, Colegio Unión Fraternal
Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

Durante el año 2019 recibimos la invitación a participar del Curso ICEC de Especialización en Indagación Científica para la Educación en Ciencias, que nos generó muchas expectativas, pues implicaba un desafío de formación personal y profesional. Sin embargo, a algunos de nosotros nos trajo ciertos temores: ¿Será un curso también para quienes no somos especialistas en ciencias, sino que educadoras? ¿Podremos trabajar con colegas que sí lo son?

En todo caso, primó la curiosidad por sobre el temor y nos decidimos a enfrentar un hermoso desafío personal y profesional.

Poco tiempo después de haber iniciado el curso, constatamos que se nos invitaba a cambiar nuestra mirada acerca de cómo educar: poner en el centro a niños y niñas, asegurando el desarrollo de habilidades de pensamiento...y promover su aprendizaje a partir de su curiosidad, valorando sus propios errores.

El trabajo entre pares que desarrollamos clase a clase y la reflexión permanente de nuestro quehacer, fueron contribuyendo a que fuésemos cada vez más críticos acerca de nuestras clases y de nuestra visión de aprendizaje. En colaboración, fuimos modificando nuestra concepción de cómo diseñar propuestas pedagógicas que dieran oportunidad para que todos los niños participen y aprendan.

Paulatinamente, fuimos conformando un equipo de trabajo colaborativo, constituido por docentes de Educación Media, Básica, Parvularia y Diferencial,

todos con la misma motivación: promover aprendizaje y desarrollo para la vida de la totalidad de los estudiantes.

Entendimos que, a través de la indagación científica, nuestros alumnos y alumnas pueden explorar sus entornos, así como que, a través de buenas preguntas, la reflexión y la expresión de sus razonamientos logran nuevos aprendizajes que se convierten en conocimiento científico, con el apoyo de la mediación docente.

Al dar la palabra a nuestros alumnos para que comuniquen sus experiencias educativas, no solo trabajamos las habilidades sociales que la indagación pretende desarrollar para formar ciudadanos conscientes y proactivos en el cuidado de su entorno, sino que también permite la valoración de sus conocimientos previos, haciéndolos emocionalmente involucrados en sus procesos de aprendizaje, sintiéndose validados y reconocidos, entendiendo que sus acciones tienen impacto en los demás, desarrollando así una mayor empatía con quienes lo rodean.

La especialidad que nos entregó el curso ICEC nos invitó a formar una comunidad educativa en la que sus integrantes actúan en base a la interacción y cooperación, realzando la importancia de una constante reflexión individual y grupal entre pares, que nos insta al desarrollo personal y profesional.

Iniciamos un camino el 2019, pero sabemos que no tiene fin, ya que la reflexión pedagógica, así como también la Indagación, serán siempre parte esencial de nuestro quehacer docente.



Experiencia docente en el marco de un PSC: El embancamiento del Lago General Carrera en Puerto Ibáñez

Nicole Lobos Mac-Dowell, Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo,
Luz Quiroz Ennatarriaga, Escuela Aonikenk de Puerto Ibáñez
Isabel Rehbein Schwerter, Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo
Cecilia Torres Vargas, Escuela Aonikenk de Puerto Ibáñez
Río Ibáñez - Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

El proyecto sociocientífico (PSC) surge del comentario realizado por estudiantes de NT1 de la Escuela "Aonikenk" en una salida pedagógica a la Costanera de Puerto Ibáñez: "¡El lago se está encogiendo!".

En la región de Aysén, el río Ibáñez desemboca en la ribera norte del Lago General Carrera produciendo un embancamiento generado por la acumulación de sedimentos volcánicos que puede tener impacto en el ecosistema circundante y la conectividad en la zona.

Con los antecedentes disponibles, se indagó en torno a la pregunta: ¿Cómo el embancamiento del Lago General Carrera afecta el ecosistema y la conectividad de Puerto Ibáñez?

El PSC fue desarrollado con estudiantes de NT1 y NT2 de la Escuela Aonikenk y 3º Básico del Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo. Primero se analizaron los objetivos del currículum de los tres niveles, seleccionando los que se relacionaban con el PSC. Luego, se elaboró una progresión hipotética de aprendizaje que permitió el diseño de una secuencia de clases que dio origen a cuatro sesiones con sus respectivos instrumentos de evaluación.

Las clases se adecuaron al contexto de la emergencia sanitaria y se utilizaron estrategias diversificadas para cumplir con los objetivos propuestos que implicaron el uso de videos, fotografías, clases virtuales y registros compartidos en grupos de WhatsApp, incluyendo llamados telefónicos a estudiantes y apoderados. El foco de cada actividad propuesta estaba en el desarrollo de aprendizaje en contexto y con sentido de pertenencia, utilizando la indaga-

ción científica como enfoque didáctico y pedagógico.

Las sesiones diseñadas implicaron la exploración de la ribera del río e identificación de seres vivos llevando una bitácora de registro y usando instrumentos para observar (binoculares, lupas); identificación y caracterización de volcanes y cerros, así como la construcción de maquetas para representarlos; predicciones y experimentación sobre las erupciones volcánicas; investigación sobre el embancamiento, material del río que llega al lago y su procedencia. De forma transversal se fomentó el diálogo, la reflexión y la toma de acuerdos para el registro de información, presentación y comunicación.

A partir del PSC trabajado surgieron una amplia gama de preguntas que se espera continuar respondiendo, a través de la metodología descrita y ampliándolo a otros niveles de educación.



Experiencias pedagógicas del huerto escolar en tiempos de pandemia

Aldo Antrillao García, Escuela Rural Valle Simpson
Coyhaique - Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

En la Escuela Rural Valle Simpson de la región de Aysén, el huerto escolar es comprendido como un aula abierta y un espacio de aprendizaje de contenidos conceptuales donde, además, se desarrollan habilidades y actitudes promoviendo conductas sostenibles, saludables y respetuosas con el medioambiente.

La pandemia por COVID-19 obligó a crear estrategias para que los estudiantes continuaran aprendiendo, pero de manera remota, y fue así como surgió la idea de que cada estudiante pudiera replicar el trabajo del huerto escolar, pero desde su hogar.

Para que los estudiantes lograran continuar aprendiendo aquello que aprenderían en el huerto de la escuela, se diseñó un conjunto de actividades que abordaron temáticas relacionadas con la producción de plantines (almacigueros) y compostaje.

Uno de los objetivos fue que los estudiantes experimentaran y registraran el proceso de germinación de la arveja para obtener plantines que pudieran luego plantarse en el huerto de la escuela. Para ello, se grabó un video donde recordaron algunas experiencias previas como la cosecha de la temporada anterior y el método de extracción y secado de semillas. El video, además de ser enviado a cada estudiante, se publicó en las redes sociales de la escuela. Allí, se les invitó a construir almacigos con materiales como botellas y vasos plásticos, cascarones de huevo u otros recipientes que tuvieran a su alcance para la germinación de semillas de arvejas. También recibieron orientaciones sobre cómo tamizar la tierra que utilizarían y cómo sembrar.

De manera paralela, junto a las canastas de alimentos y material pedagógico que cada familia retiraba desde la escuela, se enviaron semillas a cada

estudiante para que llevaran a cabo la actividad desde su casa. Luego, los estudiantes registraron el proceso y explicaron cuál fue el procedimiento que les permitió elaborar sus almacigueros. Del mismo modo, continuamente enviaban evidencia de cómo avanzaba la germinación de las semillas y el desarrollo de los plantines para compartirla con sus compañeros de escuela.

La segunda etapa consistió en que los estudiantes enviaron a la escuela sus plantines, para que fueran trasplantados en el huerto de la escuela, donde los docentes continuaron cuidando y resguardando el adecuado desarrollo de las plantas de arveja hasta llegar a cosechar.

El uso del huerto como aula abierta incluso en tiempos de pandemia ha logrado que los estudiantes continúen desarrollando habilidades como la resolución de problemas, la observación, el registro y análisis de resultados obtenidos y la comunicación de sus descubrimientos y aprendizajes. También potencia actitudes como respeto y la buena convivencia con el entorno, el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales (suelo, agua) y el trabajo colaborativo. En un futuro, se espera que los aprendizajes de los estudiantes durante el tiempo de pandemia, puedan ser compartidos con el resto de la comunidad.



Indagación científica en tiempos de pandemia: Muestra de clases de ciencias en el Nivel de Transición II

Alicia Cruz Pino, Liceo Francisco Xavier Butiñá
Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

Al iniciar el año escolar 2020 los estudiantes de NT2 del Liceo Francisco Xavier Butiñá de Coyhaique, plantearon preguntas como: ¿Qué es el coronavirus? ¿Por qué no podemos ir a la escuela?

Estos cuestionamientos dieron origen al proyecto sociocientífico (PSC) trabajado, cuyo objetivo fue comprender qué es un virus y cómo prevenir sus efectos en el organismo.

La pandemia no solamente instó a la ciudadanía a comprender conceptos científicos, sino que también enfrentó a los docentes a diseñar clases a distancia. El desafío, por lo tanto, llevó a otras preguntas: ¿Cómo lograr que los estudiantes sean protagonistas en una clase a distancia? ¿Cómo “hacerlos pensar” e indagar?

Lo primero que se hizo fue analizar el currículum vigente para luego elaborar una progresión hipotética de aprendizaje en torno a la pandemia y el coronavirus. Esto permitió guiar el diseño de una secuencia de clases usando la plataforma Meet. Cada clase buscaba lograr un aprendizaje integrativo a través de las 4 vías cognoscitivas: mente, emoción, cuerpo y espíritu; al mismo tiempo, se vincularon con los diferentes Ámbitos y Núcleos de las Bases Curriculares de Educación Parvularia.

Algunos de los principios que se tuvieron en cuenta fueron la consideración del contexto y la motivación de los estudiantes para asegurar su aprendizaje. Además, para compartir y comunicar los hallazgos, se usó el cuaderno de ciencias como bitácora.

En la primera clase los estudiantes compartieron lo que sabían sobre la pandemia y el coronavirus, registrando dibujos en su bitácora individual que, pos-

teriormente, fueron compartidos con todo el curso. En la segunda sesión, experimentaron y reflexionaron sobre la importancia de practicar medidas de prevención como el lavado de manos, uso de mascarilla y distanciamiento social. Finalmente, en la tercera clase, experimentaron y analizaron las características de los virus y la diferencia con un organismo vivo.

En cada clase se procuró el planteamiento de preguntas que guiaran la reflexión, la descripción y el análisis de los resultados obtenidos. Para reforzar y consolidar los aprendizajes, al finalizar cada sesión respondían a la pregunta ¿Qué aprendí? y se les entregaba un desafío para realizar en familia.

Los padres y apoderados tuvieron un rol importante en el proceso, pues se les enviaba, con la debida antelación, el listado de recursos y materiales para cada clase; también acompañaron a los estudiantes mediando la experimentación, apoyando el registro en las bitácoras y enviando evidencias a través de fotos y videos.

Las clases diseñadas e implementadas permitieron que los estudiantes y sus familias comprendieran conceptos científicos necesarios para practicar acciones y tomar decisiones en su vida cotidiana, de manera segura, evitando la transmisión del coronavirus. Además, la secuencia de trabajo utilizada para llegar al diseño de clases fue replicada para elaborar otras clases donde se abordaron temáticas diferentes relacionadas, por ejemplo, con la contaminación atmosférica en la ciudad de Coyhaique y con las necesidades de las plantas para desarrollarse.



Indagando desde temprana edad: Observación y registro de fenómenos científicos

Sandra Sanhueza, Escuela Pedro Quintana Mansilla
Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

El desarrollo de habilidades de pensamiento y conceptos científicos con enfoque indagatorio en tiempos de pandemia, supone diversificar las experiencias de aprendizaje, permitiendo que sean posibles de realizarse a distancia, asegurando principios indagatorios centrales, como: i) observación de fenómenos naturales a partir de saberes previos; ii) exploración de los fenómenos a través de preguntas que desafíen creencias, provean evidencia y favorezcan la discusión; iii) elaboración de ideas propias a partir de datos y evidencia obtenida; y iv) comunicación de resultados y construcciones conceptuales, sujetos de retroalimentación.

Se diseñó una estrategia de comunicación a distancia con los estudiantes, basada en cápsulas audiovisuales que presentan y estimulan la observación de fenómenos, proveen de preguntas de interés, promueven la generación de preguntas propias, guían la exploración y favorecen la construcción de ideas basadas en evidencia.

Los resultados de los estudiantes son entregados audiovisualmente, como formato de reporte de avances, que pueden ser retroalimentados.

Las experiencias indagatorias se diseñaron para ejecutarse con fenómenos del entorno de los estudiantes, con materiales de simple acceso y para algunas observaciones puntuales, se acompañaron de un kit de materiales, que facilitan la puesta en práctica de las actividades propuestas.

El envío periódico de cápsulas audiovisuales y actividades para realizar en casa, permitió una comunicación permanente y fluida entre docente y estudiantes, favoreciendo el seguimiento de los aprendizajes y el reporte de logros de las actividades. El espacio virtual o digital, hasta este año, se había mantenido poco explorado, abriéndose una oportunidad a explotar en el futuro.

Al ser estudiantes de tercer nivel de transición, las actividades las realizaban junto a adultos o familiares, lo que enriquece los lazos fuera del aula y fortalece sus aprendizajes.



¿Cómo abordar la salud emocional de niñas y niños en pandemia?

Soledad González Ramírez, Escuela Pedro Quintana Mansilla
 Sandra Sanhueza Ulloa, Escuela Pedro Quintana Mansilla
 Carlos Seguel Ruiz, Escuela Pedro Quintana Mansilla
 Paulina Torres González, Liceo Josefina Aguirre Montenegro
 Daniela Villarreal Agüero, Escuela Diferencial España
 Coyhaique, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
 ICEC Universidad Alberto Hurtado

La situación extraordinaria en que se desarrolló el año escolar durante el 2020, debido a la pandemia COVID-19, supone una carga emocional distinta a la que se acostumbra encontrar en las aulas de clase, y por tanto requiere de acciones docentes particulares para evaluar e intervenir en la condición emocional en la que desarrolla el aprendizaje.

Proponemos un plan de intervención y acompañamiento que permita disponer a niños y niñas al aprendizaje, a través del reconocimiento de sus emociones, la comunicación del estado y el adecuado manejo de las situaciones de cambio.

Ejecutamos una serie de acciones de reconocimiento, acompañamiento, intervención y evaluación del estado emocional de niñas y niños del Tercer Nivel de Transición de la Escuela Pedro Quintana Mansilla. Las acciones apuntan a involucrar al entorno en el que se desarrolla el aprendizaje de los estudiantes, y por tanto se ejecutan con las niñas y niños, en conjunto con sus padres o apoderados.

El plan de intervención incluye:

- I. Entrevistas virtuales a estudiantes y sus familias.
- II. Secuencias de aprendizaje basadas en el cuento "El Monstruo de colores", que aborda el reconocimiento y trabajo de emociones.
- III. Cápsulas de acompañamiento a niñas, niños y sus padres y apoderados.
- IV. Reporte audiovisual del trabajo de los estudiantes.

Junto al evidente cambio de disposición de niñas y niños al cambio de modalidad de trabajo (de presencial a virtual), y a enfrentar las condiciones impuestas por la emergencia sanitaria, se pudo evidenciar un impacto positivo en el entorno familiar de los estudiantes, a través de encuestas que responden adultos acompañantes al proceso de aprendizaje. Para el 85% de los encuestados, la intervención es satisfactoria o muy satisfactoria en términos de manejar los estados anímicos y disposición a aprender de los estudiantes.



Aprender a resolver problemas para el desarrollo de ambientes sustentables

Carola Soledad Mancilla Cárdenas, Escuela República Argentina
Punta Arenas – Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Esta propuesta de innovación pedagógica, donde debíamos crear una experiencia educativa con ciertos requisitos, se propuso lograr el desarrollo de habilidades de pensamiento superior, utilizando el método de resolución de problemas y técnicas de desarrollo del pensamiento, que activen los conocimientos previos, y tengan significado para niños y niñas, al poder ser vinculados con su realidad cotidiana (hogar-sociedad).

Muchas propuestas pedagógicas carecen de estrategias metodológicas centradas en el protagonismo del niño o niña; más bien, se espera que cumplan con la expectativa de respuesta que tiene el docente sobre la pregunta hecha. Es difícil que los adultos conecten la respuesta de un niño o niña desde lo divergente, lo no esperado, lo creativo, y esta situación no aporta al desarrollo de habilidades de orden superior.

Se pretende llevar a cabo el Programa durante el primer semestre del año 2021, para luego evaluar su impacto en el desarrollo de aprendizajes, relacionados al pensamiento de orden superior. Trabajaremos desde la pregunta, la incertidumbre, la indagación, de una forma no tradicional que nos pueda asegurar el desarrollo de respuestas creativas a problemas que surgen de la cotidianeidad o del medio social. Los recursos son, principalmente, el uso de materiales didácticos concretos, manipulables, con posibilidad de reutilización, distintas estrategias de desarrollo del pensamiento, como las rutinas de pensamiento, los mapas conceptuales, entre otros. Los beneficiados serán los niños y niñas del nivel prekínder en modalidad online y junto a sus familias.

La Propuesta no ha sido implementada aún, pero considera los siguientes aspectos:

- Utilizar el pensamiento para aprender a resolver problemas.
- Diseñar y recordar pasos que puede seguir para resolver un problema, desde distintos puntos de vista.
- Dar a conocer los resultados logrados a la comunidad educativa.
- Adquirir habilidades de pensamiento de orden superior, a través del uso de distintas estrategias metodológicas o técnicas de pensamiento.
- Formar ciudadanos responsables de los problemas sociales, naturales y otros fenómenos, que ocurren en su comunidad.



Uso de simuladores para explicar fenómenos físicos: Ondas

Humberto Fabián Cortés Peralta, Instituto Don Bosco
Punta Arenas – Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Durante este año, debido a la pandemia de SARS-CoV-2 se ha dificultado la realización de actividades presenciales para abordar contenidos de física, ya sea para demostrar un concepto o realizar un laboratorio de indagación. En este contexto, se hace deseable contar con recursos que permitan agilizar la enseñanza-aprendizaje en un medio virtual, para brindar a los estudiantes un entorno experimental accesible.

Uno de estos recursos es la modalidad de “simulación”, que provee lo necesario para estimular el desarrollo de habilidades y la demostración de conceptos de física, por ejemplo, el concepto de onda.

La cápsula muestra una aplicación de los simuladores para explicar el concepto de onda. En esta ocasión se utilizó la simulación “Ondas: Intro” de web Phet interactive simulations (<https://phet.colorado.edu>), la cual permite crear ondas en el agua o en un altavoz. También permite ajustar la frecuencia y amplitud, observar sus efectos, y comparar con una situación de la vida cotidiana.

EL video busca explicar y demostrar a los estudiantes el concepto de onda de una manera didáctica utilizando los simuladores. El siguiente paso es realizar una actividad indagatoria, utilizando dicha simulación, para establecer las características y propiedades de las ondas en un ambiente virtual y a distancia.



Simulación de conducta saltatoria del impulso nervioso

Paulina Andrea González Hernández, Liceo Bicentenario Politécnico Luis Cruz Martínez
Puerto Natales – Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

La propuesta va dirigida a estudiantes de 2º medio, buscando abordar de forma más didáctica la unidad del sistema nervioso. Este tipo de contenido es muy extenso y complicado por la cantidad de conceptos que deben comprender para identificar todo el proceso que realiza el sistema nervioso en nuestro cuerpo.

Se busca explicar cuál es la función de algunas estructuras de una célula nerviosa y la importancia que tienen para el proceso de sinapsis.

La propuesta se diseñó en base a materiales que son de fácil acceso para los estudiantes y, además, para poder realizar la secuencia en una clase online, de manera que los estudiantes pudieran ver en vivo el desarrollo del experimento.

Los recursos utilizados fueron como plastilina, fósforos, papel de aluminio y cronómetro.

Los beneficiados con esta propuesta son estudiantes de 2º medio del Liceo Bicentenario Politécnico Luis Cruz Martínez.

Esta propuesta se llevó a cabo en una clase online durante el año 2020, los resultados que se obtuvieron fue el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en el cual debían indagar más sobre la estructura y funciones de una célula nerviosa.



Jugando con burbujas mezclas y disoluciones con materiales cotidianos.

Francisca Camila Ávila Peña, Jardín Infantil y Sala cuna Montañas Azules
Puerto Natales – Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

A través de la experimentación de mezcla y disolución con materiales cotidianos, niños y niñas deben describir los cambios observados.

Se espera fomentar la alfabetización científica desde la educación inicial, y promover experimentos de interés para el grupo.

Se invita a observar y jugar. Se presentan los materiales: recipientes, agua, lavalozas, bombillas y guantes de lana.

Se realizan preguntas guiadas, como las siguientes; ¿Qué son estos materiales? ¿Para qué se utilizan? ¿Qué ocurre si los mezclamos?

Los niños y niñas crearan sus primeras hipótesis antes de experimentar, para luego mezclar los materiales y realizar las burbujas y el juego con el guante. Surgieron burbujas, espuma, y al usar guantes de lana, no se revientan.

Esta propuesta es para los niños y niñas de niveles medio menor y medio mayor. Observando lo realizado, se preguntarán y reflexionarán sobre lo que hicieron y qué fue sucediendo.

Duración: Variable, alrededor de 30 minutos.

El asombro y cuestionamiento de niños y niñas al observar algo que es de su interés, es significativo; van surgiendo más expectativas, nuevas propuestas y respuestas, nuevos experimentos, como, por ejemplo, reventar las burbujas con otros objetos y querer mezclar el agua con otros materiales para obtener otros resultados.





“Básicamente lograr que la ciencia te reenganche con el ambiente es súper necesario y muy importante.”

DANIELA DROGUETT

Directora para la Región de Magallanes ONG “Wildlife Conservation Society” en Chile

MATEADA UMAG, 09 DE OCTUBRE 2020.

Taller: Minuto Con-Ciencia



Bárbara Arenas Peralta, Escuela Capitán Juan Ladrillero
Región de Magallanes, Puerto Natales
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del Plan de Innovación Pedagógica

Siempre hemos visto que las clases de ciencias han sido relegadas a cuatro paredes o a un laboratorio, que también sirve como taller de artes, sala de reforzamiento, incluso, bodega. O cuando queremos hacer algo "diferente", como una salida pedagógica a un parque, museo o zoológico, nos vemos enfrentados a muchas trabas: permisos, costos económicos, disposición de locomoción o el factor clima nos juega una mala pasada.

Objetivos:

- » Contextualizar los objetivos 02-03 de la unidad n°1 de Sexto Básico.
- » Identificar flora y fauna (ecosistemas) de la Región de Magallanes, aprovechando parques, senderos y espacios al aire libre que permitan la observación e investigación.



Escuela Capitán Juan Ladrillero (Puerto Natales)

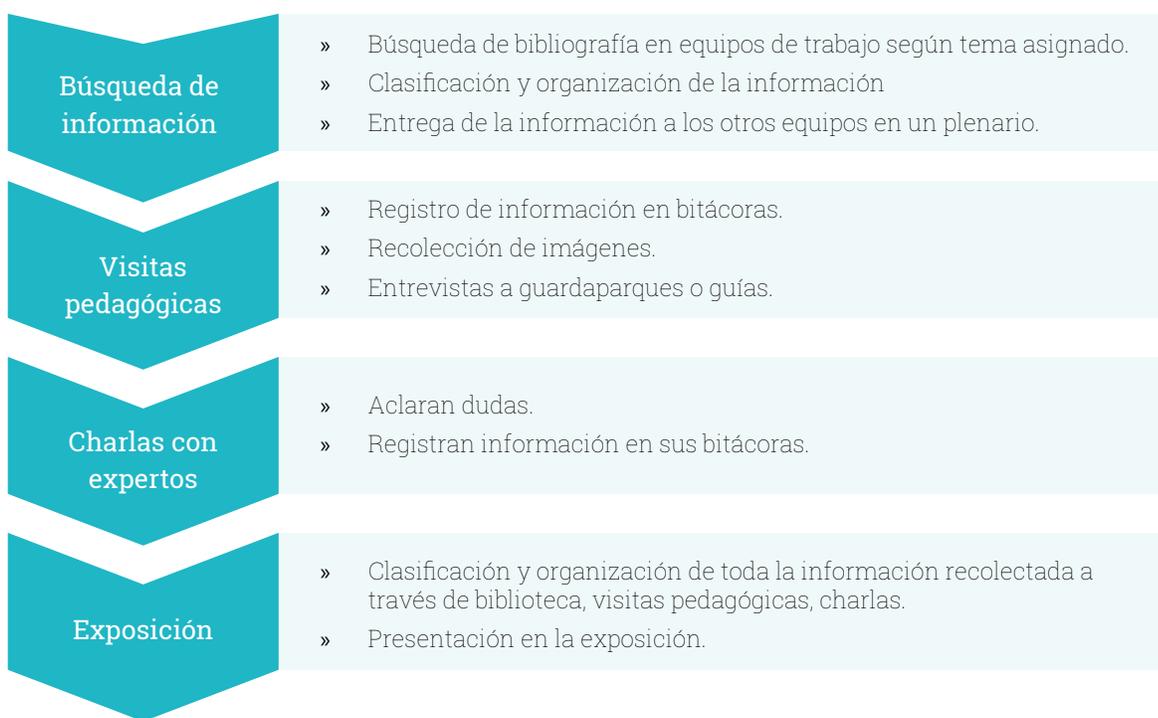
Principios y enfoque educativos: Conciencia sobre el cuidado del medioambiente.

- » Matrícula de 515 estudiantes
- » Porcentaje de vulnerabilidad: 86

Estrategia metodológica:

Trabajaremos en equipos cooperativos, con equipos reducidos de alumnos; la actividad será estructurada de manera de asegurar al máximo la participación igualitaria de los integrantes del equipo, y potenciar la interacción simultánea entre ellos.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO



Bibliografía

APRENDIZAJE ENTRE PARES, Estrategias Estructuradas de Aprendizaje Cooperativo. Manual. www.entrepares.cl
 Estudio y uso de los textos escolares. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-70904_archivo_01.pdf

Implementación de talleres de cocina como laboratorio. Iniciar nociones de ciencia y alfabetización científica en párvulos de niveles medios



Camila Castro Osorio, Jardín Infantil Montañas Azules
Puerto Natales - Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Puerto Natales es una ciudad de condición climática muy adversa, los inviernos son prolongados con mucha nieve, lluvia y temperaturas bajo cero, otorgando pocas posibilidades de salir regularmente hacia el exterior. Además, las edades de los párvulos en niveles medios fluctúan entre dos a cuatro años, razón por la cual se privilegian los cuidados de salud, especialmente, los drásticos cambios de temperatura a los que se puedan exponer, ya que la mayor parte de los establecimientos y jardines cuentan con calefacción central.

Desde allí surge la interrogante: ¿Cómo llevar ciencias al aula de manera más coherente al contexto? Y luego, nace la idea de implementar TALLERES DE COCINA.

El objetivo es hacer Talleres Prácticos de indagación a través de la manipulación y exploración de los alimentos mediante sus diversos sentidos.

Durante todo el taller, la educadora el apoyo técnico en conjunto, deben favorecer la reflexión del grupo a través del uso de preguntas

metacognitivas para potenciar el desarrollo de componentes del lenguaje oral.

A partir de las fases del proceso de indagación, se crea una planificación coherente, que busca:

- » Ampliar el vocabulario científico.
- » Usar tecnologías.
- » Dar respuesta a una interrogante.
- » Generar hipótesis.
- » Desarrollar habilidades (observación, experimentación, generar preguntas, predecir o generar hipótesis).
- » Orientar las experiencias a los intereses de los niños/as (motivación intrínseca).
- » Manipular herramientas.
- » Beneficiar el desarrollo motriz, cognitivo y socioafectivo.
- » Favorecer la argumentación.
- » Fomentar la alimentación saludable.
- » Combatir los estereotipos de género respecto a la actividad de cocinar.

FASES DEL PROCESO DE INDAGACIÓN:



Linkografía:

http://expedicionciencia.org.ar/wpcontent/uploads/2015/06/furman_12ntes.pdf

<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v36-n3-garcia2-garcia3-andreo-et-al/434382>

http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/10/010_Vicenzi.pdf



Pared de Invernadero

Katherine Velásquez y Carla Vásquez,
Liceo María Auxiliadora e Instituto Don Bosco
Punta Arenas - Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del Plan de Innovación Tecnológica (PIP)

Se basa, principalmente, en complementar la teoría con la experiencia y aprendizaje, en base a los recursos naturales que se encuentran en el medio natural y que sirven para ser cultivados como alimento nutritivo y subsistencia de las personas.

Objetivo general:

Investigar sobre vegetales regionales comestibles, para luego construir una pared de invernadero con botellas reutilizables (asignatura de Ciencias Naturales).

Objetivos específicos:

Identificar los recursos naturales que se pueden obtener al implementar una pared de invernadero con botellas reutilizables.

Cultivar vegetales en las botellas plásticas vegetales para obtener frutos, mediante la experiencia y exploración de los estudiantes.

Abordar los contenidos tratados en la asignatura de Ciencias Naturales a través de experiencias significativas para su aprendizaje, como el cultivo y cuidado de vegetales.



Caracterización del establecimiento donde se implementará el PIP

Los estudiantes pertenecen a dos establecimientos subvencionados de la ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes: Instituto don Bosco y Liceo María Auxiliadora. Se busca orientar a los estudiantes mediante conocimientos y prácticas pedagógicas ligadas al área de Ciencias Naturales.

El propósito de este proyecto es facilitar una vinculación directa con el medioambiente; está centrado en que los estudiantes investiguen y exploren recursos de su entorno natural con respeto y responsabilidad, a través de ¿afectos? que propicia el ser humano para orientar el desarrollo productivo sustentable hacia la construcción de una visión crítica y reflexiva frente a la actualidad, utilizando diferentes recursos naturales.



Evaluación:

Se realizará una evaluación diagnóstica a los estudiantes al inicio y al término del proyecto educativo, el cual permitirá medir conocimientos y logros, para generar un correcto funcionamiento en la adquisición del cumplimiento de los objetivos propuestos.

En una primera instancia se conversará con los estudiantes con el objetivo de dar a conocer y obtener información respecto a intereses previos en relación a la temática planteada. Posteriormente, la aplicación de la evaluación diagnóstica permitirá a los docentes tener un amplio conocimiento del grupo de estudiantes, facilitando la toma de decisiones pertinentes en cuanto a la construcción de la pared de invernadero y el análisis y reflexión sobre las prácticas educativas que se llevarán a cabo.

Estrategia metodológica:

1. Presentación del PIP a la comunidad educativa (equipo directivo).
2. Enviar comunicado a padres y/o apoderados, con el fin de interiorizar y dar a conocer la metodología del PIP.
3. Presentar a los estudiantes el tema del proyecto de innovación pedagógica que se va a ejecutar.
4. Realizar una evaluación diagnóstica con el propósito de recoger información sobre conocimientos previos, en relación a conceptos como entorno natural, tipos de plantas, invernaderos, cultivo, entre otros. Esto servirá como evidencia para la asignatura de Ciencias Naturales.
5. Clases relacionadas con el proyecto (Ciencias Naturales), donde investigan y exploran sobre semillas y cultivo.
6. Confección de Bitácora de trabajo (registro de las etapas de trabajo).
7. Recolección de materiales para la posterior construcción de la pared invernadero (botellas plásticas, tierra, semillas, agua, rastrillo, sanitizante de verduras, regadera para plantas).
8. Construcción de pared de invernadero con botellas plásticas.
9. Proceso de cultivo de vegetales en pared de invernadero.
10. Evaluación final.
11. Exposición de resultados a la comunidad educativa, padres y/o apoderados.

Desarrollo de habilidades de pensamiento superior por medio de la indagación científica



Carola Mancilla Cárdenas,
Escuela República Argentina
Punta Arenas-Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del PIP:

- a) ¿Cómo potenciar y promover habilidades del pensamiento superior a través de la indagación científica?
- b) ¿Las habilidades desarrolladas permitirán formar ciudadanos responsables y comprometidos con su entorno, con capacidad de analizar y juzgar las alternativas ofrecidas y disponer de herramientas para formular alternativas creativas?

Objetivos:

- » Desarrollar habilidades de pensamiento superior en niñas y niños de Nivel Transición I con técnicas innovadoras.
- » Implementar el método indagatorio como estrategia metodológica en el núcleo de Exploración del Entorno Natural.

Caracterización del establecimiento donde se implementará el PIP

Escuela República Argentina, municipal, matrícula de 267 alumnos, 23 docentes y 30 asistentes de la educación, cuenta con un

hogar tipo internado que atiende en la actualidad 25 niños y niñas, ubicada en el tradicional barrio Santos Mardones, en la comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes. Su índice de vulnerabilidad es de un 68%. Su PEI tiene como sello:

El método indagatorio da un énfasis importante al desarrollo de habilidades del pensamiento, fundamentales en el siglo XXI. Diversos autores (Gardner 1967, Robinson 2009), señalan la importancia de enseñar a pensar, argumentando nuevos paradigmas en el ámbito educacional. Por esa razón se hace un llamado a fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento, por sobre la entrega de conocimientos; es necesario aprender a desarrollar el pensamiento crítico (que involucra el desarrollo de otras habilidades) para determinar fuentes confiables de información, por ejemplo, cómo identificar una fake news.



Como señala el cuadro Implicancias del Pensamiento Crítico, desarrollar este pensamiento permitirá que niños y niñas aprendan a reflexionar, analizar, adquirir información estructurando argumentos y debatiendo, ser creativos y comprometidos, favoreciendo una actitud ciudadana responsable.

Bibliografía:

Proyectos para desarrollar inteligencias múltiples y competencias claves. Escaramilla.A (2015)

Why creativity now? A conversation with Sir Ken Robinson.

AM Azzam - Educational Leadership, 2009 - ERIC

Visual Thinking como nexa entre Ciencia y Arte Osete Cortina, Laura Álvarez Romero, Carla. Universitat Politècnica de València. Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio, 2009.

El humus, un gran fertilizante natural



Daniela Garín Camelio,
Colegio Charles Darwin
Punta Arenas-Región de Magallanes y la Antártica Chilena,
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática:

¿En qué medida el humus producido con desechos orgánicos resulta ser un aporte nutricional para las plantas?"

Objetivos Generales:

» Conocer y aprender a manejar la generación de desechos (basura) para darles un uso sustentable.

» Observar y experimentar con el fin de aprender sobre un tema específico.

Objetivos Específicos:

» Crear un plan de entrega de residuos orgánicos para la vermicompostera y la compostera del colegio.

» Construir y utilizar una vermicompostera con el fin de disminuir la cantidad de basura en sus casas.

» Comunicar y expresar sus ideas por medio de la experimentación y presentación de sus observaciones y conclusiones.

» Analizar aquello que se observa con el fin de ir distinguiendo los cambios que se vayan presentando.

» Registrar información de manera clara y precisa, aplicando el uso de un vocabulario científico.

» Conocer las necesidades de las plantas con el fin de poder producir, de manera efectiva, sus propios alimentos.

» Generar conclusiones en base a lo experimentado y observado a lo largo del proyecto.

» Desarrollar la creatividad, la solidaridad, la autonomía y el cuidado de la naturaleza.

» Involucrar a cada miembro de la comunidad educativa, de manera que todos aprendamos cómo cuidar el medioambiente.

El Colegio Charles Darwin busca desarrollar la creatividad, la solidaridad, la autonomía y el cuidado de la naturaleza.

Por medio de este proyecto, se pretende involucrar a cada miembro de la comunidad educativa con el fin de que todos podamos aprender a como cuidar el medio ambiente.

Metodología:

Este proyecto está pensado para ser trabajado en tercero básico, donde realizarán:

- » Un plan de manejo de residuos orgánicos para toda la comunidad escolar.
- » Una vermicompostera casera para aprender y observar el proceso.
- » Abonar diferentes plantas con el humus de las vermicomposteras para ver su eficacia.
- » Cuidar y mantener diferentes cultivos, entregándoles el cuidado que necesitan.



Bibliografía:

Jorge Domínguez, D. P.-D. (2011). Desarrollo y nuevas perspectivas del vermicompostaje. Universidad de Santiago de Compostela.

Rogelio Nogales Vargas-Machuca, J. D. (2006). Vermicompostaje.

Promover la indagación a través de la reutilización de los desechos orgánicos en el invernadero

Evelyn Gallardo Avendaño, Establecimiento Educacional Papelucho
Francis Meza Meza, Establecimiento Educacional Papelucho
Cindy Pérez Maudier, Establecimiento Educacional Papelucho
Magallanes y la Antártica Chilena, Porvenir, Tierra del Fuego.
ICEC Universidad de Magallanes



Problemática del PIP.

¿Cómo podemos disminuir los desechos orgánicos que se encuentran en los hogares de los párvulos del establecimiento educacional Papelucho?

Esta problemática nace de la idea de reutilizar y utilizar los desechos orgánicos que son generados por las familias de la comunidad educativa en sus hogares

Objetivo General.

Contribuir el cuidado del medioambiente a través de la ciencia, promoviendo en los niños, niñas, familia y comunidad educativa el reutilizar los residuos orgánicos para la implementación de invernaderos.

Objetivos Específicos.

- » Disminuir la contaminación de residuos orgánicos a través de las experiencias educativas.
- » Crear conciencia en niños y niñas sobre el cuidado del medioambiente.
- » Desarrollar rutinas para fomentar la prevención y valorización de los residuos orgánicos.

» Promover la participación de la comunidad educativa y la ciudadanía en la prevención y valorización de residuos.

Caracterización del establecimiento donde se implementará el PIP

Establecimiento educacional Papelucho (JUN-JI), de la comuna de Porvenir, Provincia de Tierra del Fuego. Entrega educación de calidad en sus 5 niveles educativos, desde sala cuna menor al nivel Transición. Todos los niveles educativos participaran del PIP.

El establecimiento cuenta con dos espacios "invernaderos" que serán utilizados para el PIP.

Niños/as:

Aprendan y ayuden en el cuidado del medioambiente, utilizando los residuos orgánicos como insumo para el abono de sus productos.

Familia:

Crear sus propios invernaderos utilizando como oportunidad desechos orgánicos para abonar la tierra

Equipo:

Participación permanente en el trabajo del in-



vernadero y promoción permanente de una alimentación saludable.

Comunidad Externa:

Trabajar colaborativamente para la disminución de desechos orgánicos en nuestra comuna.

Estrategias metodológicas

Nuestro marco referencial son las Bases Curriculares de la Educación Parvularia.

Se abordarán los Ámbitos: Aprendizaje, Interacción y Comprensión del Entorno. A la vez, se complementarán con Comunicación Integral y Desarrollo Personal y Social.

- » Experiencias educativas desde el nivel sala cuna menor al nivel transición.
- » Descubriendo los residuos orgánicos a través de lo sensorial
- » Exploración de desechos orgánicos.
- » Introducir conceptos de las 3 R.
- » Campaña de recolección de desechos.
- » Conocer el invernadero.
- » Reutilización de desechos orgánicos.
- » Preparación de abono.
- » Proceso de siembra de semilla de hortalizas y vegetales.
- » Salidas educativas de visita a los invernaderos.

Bibliografía:

Guía de compostaje domiciliario. (01 de agosto 2020). Cómo combatir el cambio climático a través del reciclaje de orgánicos. <https://www.reciclorganicos.com/es/espanol-programa-reciclo-organicos-lanza-guia-educativa-para-reciclar-residuos-organicos-en-casa/>

Reciclo orgánicos. (31 de julio 2020). El programa reciclo orgánicos. <https://www.reciclorganicos.com/es/program/>

Ley 19300 (31 de julio 2020). Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

Más vida para mi jardín



Francisca Camila Ávila Peña,
Jardín Infantil y Sala Cuna Montañas Azules
Puerto Natales-Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del PIP:

En el establecimiento educacional se observó poco contacto de niños y niñas con la naturaleza, debido a distintas situaciones. Por tanto, se buscará fomentar la ciencia fortaleciendo este vínculo.

Objetivo:

Construcción de ecohuertos y composteras, para cultivar la alfabetización científica a través del contacto directo con la naturaleza de niñas y niños de niveles medios.

El proyecto se realizará en el establecimiento Jardín infantil y Sala Cuna Montañas Azules, ubicado en Avenida Santiago Bueras #654, Puerto Natales, Magallanes y la Antártica Chilena, capital de la Provincia de Última Esperanza.

El clima de esta zona se caracteriza por precipitaciones significativas, incluso durante el mes más seco. En el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 1 °C a 16 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 20°.

La infraestructura es moderna y amplia, aunque el establecimiento cuenta con un patio exterior de cemento sin áreas verdes.

Los espacios, en su mayoría, serán creados con materiales reciclados (botellas, palets) y con la ayuda de apoderados.



Niños y niñas participarán activamente en esta construcción desde el comienzo. Las semillas serán elegidas para que puedan crecer en la zona, de acuerdo a sus condiciones climáticas.



Composteras caseras con lombrices californianas, y los desechos orgánicos de la cocina del establecimiento

Cada uno de las experiencias variables se realizarán con los pasos de indagación científica:

Focalización - Exploración - Reflexión - Aplicación

A través de la exploración y conversaciones guiadas, niños y niñas se cuestionarán y crearán hipótesis respecto a la tierra, semillas, crecimiento de las plantas y lombrices y sus cuidados.

Se iniciarán en la reflexión a través de su Bitácora de aprendizaje adaptada a su edad con registros fotográficos, anecdóticos y sus dibujos.

Como resultado, se espera que desarrollen sus habilidades innatas de indagadores, se cuestionen y creen sus hipótesis. También, formar y guiar a personas que conozcan y respeten el medioambiente.

Bibliografía:

Bases curriculares de la educación parvularia 2018.

Educar en verde: ideas para acercar a los niños y niñas a la naturaleza. Heyke Freire

Feria de ciencias: Una estrategia para adquirir habilidades de indagación



Humberto Cortés Peralta,
Instituto don Bosco
Punta Arenas-Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del PIP:

Hoy en día nuestros alumnos acceden sin dificultad a enormes cantidades de información científica gracias a internet, lo que hace necesario que cuenten con herramientas para dar sentido a la información que reciben y discernir cuánta de esa información es confiable y por qué.

Lo anterior plantea un gran desafío en la reformulación de nuestras prácticas pedagógicas y se hace necesario pasar de un modelo transmitivo tradicional a un modelo de enseñanza por indagación que considere a la ciencia como una manera de pensar y una actitud frente a la realidad. El Instituto Salesiano don Bosco no está ajeno a esta realidad, ya que existe poco interés por parte de los alumnos hacia las asignaturas científicas. Esto se puede explicar porque, al parecer, no les encuentran sentido y utilidad a los aprendizajes de dichas asignaturas, por lo que no logran aprendizajes significativos en tanto los contenidos no están contextualizados.

Objetivo:

Instaurar una feria de ciencias como estrategia para la adquisición de habilidades de indagación, creatividad y expresión, que permitan el descubrimiento y la apropiación del aprendizaje, basado en la Indagación Científica y el Aprendizaje Basado en Proyectos en los alumnos de 1º medio del Instituto Don Bosco.

Caracterización del establecimiento donde se implementará el PIP

El instituto Don Bosco es un colegio técnico - profesional perteneciente a la Congregación Salesiana, de financiamiento compartido, inserto en la comunidad magallánica, con un proyecto educativo basado en el "Sistema Preventivo de San Juan Bosco".



Feria de innovación tecnológica (2019) -
Fuente: Instituto Don Bosco

Estrategia metodológica

El PIP propondrá al alumnado organizar y participar como investigadores en una feria de ciencia escolar sobre la luz. Para

ello se propone lo siguiente:

Partiendo del tema, Fenómenos luminosos en la vida cotidiana, identificaremos un contexto de creación de conocimiento científico relevante: la realización de una feria de ciencia escolar, la cual se implementará mediante la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP), ya que permite establecer una meta determinada como producto final.

En esta feria, presentarían sus investigaciones para explicar los fenómenos luminosos que pueden encontrar en el hogar, lo que lleva a definir tareas como identificar fenómenos luminosos, explicarlos, indagar mediante la experimentación las causas de dichos fenómenos, elaborar un póster y organizar la feria de ciencias. También se definirán otros temas, por ejemplo: construir histogramas, hablar en público, etc.

Este contexto permite realizar un trabajo a dos niveles: por un lado, planificar, desarrollar y comunicar una investigación por equipos aplicando la metodología de indagación científica y, por otro, la organización del evento, abierto a la planificación por parte de los alumnos.

Fenómenos luminosos que se pueden encontrar en el hogar. Fuente: Elaboración propia.



Fenómenos luminosos que se pueden encontrar en el hogar. Fuente: Elaboración propia.

Resultados esperados:

Después de finalizar el PIP se espera implementar una feria de ciencias en el Instituto Don Bosco, además de contextualizar los OA de la asignatura de Física, implementar la metodología de indagación en la asignatura de Física y crear una cultura científica.

Bibliografía:

Álvarez B. V. et al. (2010). Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN: 1681-5653 n.o 52/5.

Camacho et al. (2008). La indagación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación. Laurus, Vol. (14), pp. 284-306

Fuentes, B. & García, F.J. (2010). El alumnado, gran héroe en pequeños trabajos de investigación. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7(1), 93-106.

Sánchez, M.A. & Carretero, M.B. (2008). El alumnado como protagonista de la jornada científica sobre el agua. Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 5(3), 347-355

Fomentar y valorar el uso medicinal y ornamental de la flora magallánica para el manejo de emociones y resolución de conflictos en alumnos de primer ciclo básico del Instituto Don Bosco, Punta Arenas



Jennifer Peña Moreno,
Instituto Don Bosco
Punta Arenas-Región de Magallanes y Antártica chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del PIP.

Falta de áreas verdes dentro del establecimiento, lo que aleja a los estudiantes de los entornos naturales y la valoración de la flora como recurso medicinal para el control de emociones, manejo del estrés y ambientes saludables.

Objetivos

- » Trabajar de manera indagatoria la falta de habilidades sociales y manejo de las emociones en los estudiantes del establecimiento por medio de plantas medicinales y ornamentales de la región.
- » Establecer un banco de consulta de plantas medicinales a disposición de la comunidad escolar para resolver situaciones simples relacionadas con el bienestar emocional y de convivencia.
- » Trabajar en la recolección de muestras y separación de los organismos, en grupos medicinales funcionales.
- » Potenciar el trabajo interdisciplinario, en

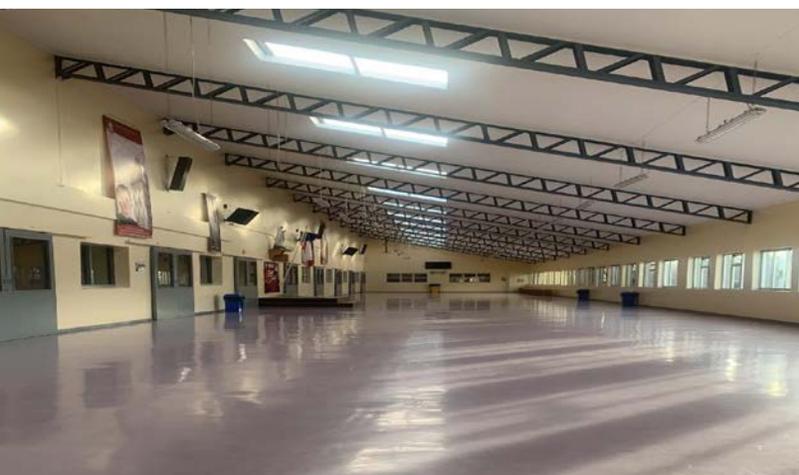
las asignaturas de lenguaje, ciencias, historia, artes y tecnología.

- » Instalar un espacio definitivo de contacto con la naturaleza (plantas medicinales) y sus beneficios en el pasillo del tercer piso del colegio.

» Caracterización del establecimiento donde se implementará el PIP.

El Instituto Don Bosco es un establecimiento perteneciente a la Congregación Salesiana, de financiamiento compartido, inserto en la comunidad magallánica, con un proyecto educativo tradicional basado en el "Sistema Preventivo de San Juan Bosco". Cuenta con una matrícula de 1.338 alumnos, solo varones, distribuidos desde educación Pre Básica hasta Cuarto año medio en la modalidad Técnico Profesional.

El proyecto será implementado con estudiantes de 1º a 4º básico rescatando además el salón donde realizan sus recreos, ya que no se cuenta con un patio al aire libre.



El salón se ambientará con las plantas medicinales y ornamentales; en las ventanas se pondrán maceteros elaborados por los propios niños a partir de material reciclado, sembrando luego las especies magallánicas investigadas y recolectadas previamente por ellos. Serán alrededor de 10 especies entre medicinales y ornamentales.

Según Gil y León (1995), “el uso de plantas en ambientes educativos ayuda en el desarrollo de las habilidades sociales que permiten desempeñar las siguientes funciones: Son reforzadores en situaciones de interacción social. Disminuyen el estrés y la ansiedad ante determinadas situaciones sociales. Mantienen y mejoran tanto la autoestima como el autoconcepto”.



Ejemplos de maceteros reciclados que se usarán.

Estrategia metodológica

La metodología de trabajo está basada en la indagación, por lo que los estudiantes deberán, a partir de preguntas iniciales, investigar para dar respuestas. Desarrollarán un pensamiento crítico, creativo y reflexivo observando, explorando y manipulando su entorno para rescatar de la tradición el uso y función de las plantas, dando énfasis al manejo de emociones, convivencia y bienestar general.

Bibliografía:

Rodríguez, I. (2014). Causas y consecuencias del síndrome de déficit de naturaleza y su aplicación en el aula. Investigación de grado académico.

Collado, S. y Corraliza, J.A. (2016). Conciencia ecológica y bienestar en la infancia. Efectos de la relación con la naturaleza.

<https://naturalelearning.org/wp-content/uploads/2017/09/Spanish-Connecting-Children-with-Nature.pdf>

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-686X2012000200002&script=sci_arttext&lng=e

Reciclando en mi liceo



Karen Vera Frey,
Liceo Salesiano San José
Punta Arenas-Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática

El cuidado del medioambiente y reciclaje es una cultura que está en proceso de masificación.

Países desarrollados, principalmente de Europa, han tomado medidas en el asunto, pero en Chile aún no es cotidiano ver gente preocupada de estos temas. A esto hay que sumarle que somos el país que genera más basura por persona en Sudamérica (456 kilogramos por año) según indica Greenpeace Chile.

El reciclaje y el cuidado del medioambiente no son asignaturas fundamentales ni obligatorias, pero les enseñan a los niños a crear desde pequeños esta conciencia precaria en la población chilena. Cada vez es más común que en jardines y escuelas de enseñanza básica los alumnos hagan huertos, recuperen objetos que van a ser botados a la basura o cuiden animales y plantas. La evidente preocupación a nivel global por la contaminación en la actualidad, hace que recaiga en los menores la responsabilidad de salvar el futuro del planeta.



Objetivos.

- » Generar en los estudiantes conciencia de los desechos que eliminan en su vida diaria.
- » Comprender que la reutilización de residuos, es la forma de minimizar el impacto que produce la basura.
- » Valorar productos creados por ellos con fines educativos.

Caracterización del establecimiento donde se implementará el PIP

El Liceo Salesiano San José, es un liceo de varones que se emplaza en el centro de la ciudad, siendo imponente en su estructura arquitectónica. Su superficie le permite albergar a 1210 alumnos distribuidos desde la educación preescolar hasta la educación media (científico-humanista).



Proyecto de reemplazo de basureros en las salas.



Maceteros que contribuyen con el proyecto del preescolar



El proyecto se basa en la metodología indagatoria.

Estrategia metodológica

Se trabajará en grupos de 15 estudiantes, una vez por semana.

La metodología trata de favorecer la adquisición de conocimientos, favorecer el desarrollo de unas actitudes y hábitos que impliquen una concienciación y actuación responsable en la mejora del medio y la problemática de la contaminación.

Se pretende modificar conductas de los estudiantes en cuanto a la percepción de su medio, desarrollando productos útiles que nacen de la necesidad que ellos perciben en el Liceo.

Bibliografía:

N. Arango, M.E. Chaves, P. Feinsinger. (2009). PRINCIPIOS Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE ECOLOGÍA EN EL PATIO DE LA ESCUELA. Santiago: ISB.

Acercar el patrimonio gastronómico de la región de Magallanes y Antártica Chilena, a niños y adolescentes, rescatando la vegetación marina y entregando una nueva mirada



Karina Alvarado Godoy y Karen Oyarzún Rivas,
Colegio Pierre Faure
Punta Arenas-Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del PIP.

Conocer y valorar el territorio en el que vivimos, sus especies y ecosistemas, son dos áreas fundamentales de la educación ambiental lo cual es importante promover en nuestros estudiantes de manera de poder generar

actitudes y aptitudes, que ayuden a la protección y cuidado del medioambiente.

Actualmente a los alumnos se les enseña sobre la diversidad vegetal, que se puede encontrar en Chile y en la Región, pero esto se orienta principalmente

a la terrestre y no a la marina.

Por lo cual no hay conocimiento sobre, por ejemplo, las algas que se encuentran en este sector, que son nativas y que pueden tener un gran aporte productivo, gran utilidad gastronómica y cultural, lo que hace que sea llamativo e interesante investigar este tema

con los estudiantes.

Se busca contar con una noción sobre la biodiversidad marina, específicamente la relacionada con las algas, a las cuales no se les saca el provecho adecuado, ya sea en el área comercial como gastronómica, dado que no existe una cultura de consumo de alimentos en base a algas, a pesar de la gran disponibilidad presente en nuestras costas.

Las causas del desaprovechamiento de este recurso en Chile se pueden atribuir al desconocimiento de sus propiedades nutritivas, beneficiosas para la salud y, principalmente, porque la industria nacional de alimentos y el mundo gastronómico no ofrecen productos atractivos a partir de estas materias primas.

Objetivos.

- » Identificar y reconocer la vegetación marina nativa de la Región de Magallanes.
- » Crear un algario y recetario con la vegetación marina nativa.



Nombre común: Luche, nombre científico: *Ulva lactuca* sp.

Caracterización del establecimiento donde se implementara el PIP

La Fundación Pierre Faure es confesional católica basado en una pedagogía personalizada, la cual cuenta desde prebásica a cuarto medio (científico - humanista). Se ubica a una cuadra de la costanera de la región, permitiendo una observación privilegiada al Estrecho de Magallanes.

Estrategia metodológica:

Se realizará a través de un taller extraprogramático enfocado en los estudiantes de primero medio.

Se utilizarán los siguientes momentos durante la implementación del PIP:

- » Investigación.
- » Recolección de muestras.
- » Creación de un algario.

- » Gastronomía (preparación de platos).
- » Creación de un recetario de platos con algas nativas como elemento central.
- » Difusión dentro de la comunidad educativa.

También se realizará un trabajo interdisciplinario con la ayuda de las siguientes asignaturas:

- » Lenguaje y Comunicación: Recolección, extracción y redacción de información bibliográfica.
- » Artes: Elaboración de algario.
- » Matemáticas: Análisis de datos, conversión de unidades de medida y resolución de problemas.
- » Historia y Geografía: Recursos renovables y no renovables.

Bibliografía:

González Ternan, Benjamín, "Centro de Investigación Experimental para Desarrollar biocombustibles de micro-algas", 2009, Memoria de título, Prof. Guía Leopoldo Prat, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, Santiago, Chile

GUÍA DE APOYO DOCENTE EN BIODIVERSIDAD

https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Guia-biodiversidad docentes_web.pdf

La exploración de la biodiversidad marina: Desafíos científicos y tecnológicos

https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DE_2006_Exploracion_biodiversidad.pdf

Propiedades nutritivas y saludables de algas marinas y su potencialidad como ingrediente funcional

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000400014

Indagando, aprendiendo y apreciando a través de la imagen



Karina Urrutia Escalona,
 Instituto Don Bosco
 Punta Arenas-Región de Magallanes y la Antártica Chilena
 ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del PIP

En la práctica pedagógica se puede observar que muchos estudiantes requieren la oportunidad de los medios digitales para individualizar el aprendizaje en el aula. Muchas veces incide que poseen una personalidad introvertida, no expresan fácilmente la opinión, en contraste con otros estudiantes que en busca de la identidad y apreciación social buscan destacar con sus intervenciones en clases, lo que además coincide con el grupo etario. 'Las imágenes se han utilizado a lo largo de la historia como un recurso visual, para que el texto se minimice y el alumno evoque algún contenido o apoye este mediante una imagen.'

El celular, antiguo enemigo; hoy, aliado en pandemia.

Objetivos.

Incluir actividades indagatorias en el proceso de aprendizaje en las unidades de ciencias naturales en séptimos años básicos A-B-C, por medio del trabajo colaborativo.

Dar a conocer y difundir a sus pares por medio de la creación de una revista digital, tanto en la comunidad educativa como en

redes sociales, los resultados de la investigación realizada que apoye la adquisición de conocimientos sobre las infecciones de transmisión sexual en los adolescentes.

Sello institucional donde se realizó el PIP

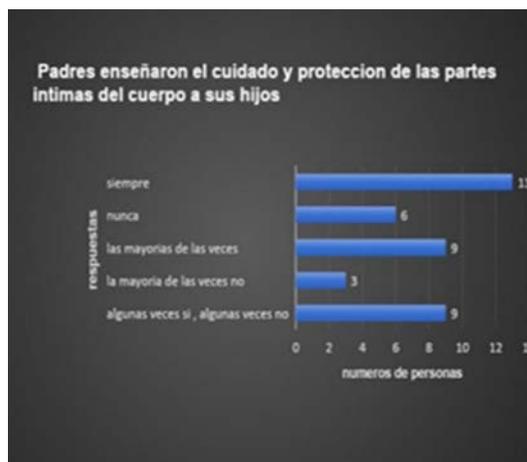
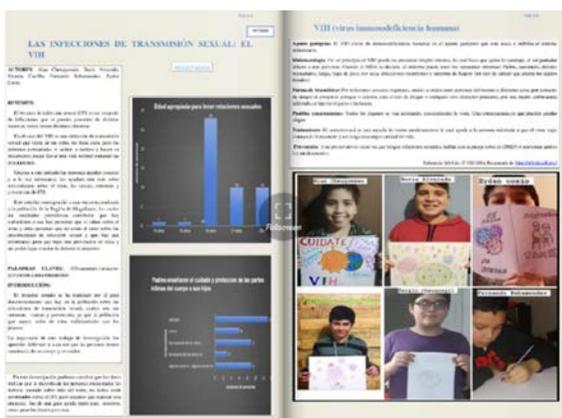
El principal compromiso que tiene nuestro colegio es educar integralmente a todos nuestros alumnos. Nuestra Misión se encuentra basada en el sistema preventivo de Don Bosco que nos lleve a formar "Buenos cristianos y honestos ciudadanos". El ejercicio pleno de la sexualidad se establece como una manera de contacto y comunicación, amor y compromiso entre las personas.



Estrategia metodológica

El contenido se enmarca dentro de lo establecido por el MINEDUC y se trabajó a través de la Metodología de aprendizaje Basado en proyectos (ABP), propuesta por el área Académica de Enseñanza media, que reunió cuatro asignaturas: Lenguaje, Matemática, Artes visuales, Ciencias, asignatura eje con espacios colaborativos del Programa de Integración Escolar. Se elabora la REVISTA SUBLIME, desde la perspectiva de los jóvenes de los Séptimos básicos A-B-C, cuya finalidad es dar a conocer la realidad de las infecciones de transmisión sexual (ITS) en nuestro país por medio de una investigación concreta en la que describieron las características de las ITS, considerando sus mecanismos de transmisión, síntomas, posibles secuelas y forma de prevenirlas. Debido a esto, es importantísimo saber que existen enfermedades que pueden ser transmitidas a través del contacto sexual y es eso lo que deseamos entregar a la comunidad.

En esta investigación pudimos concluir que los datos indican que a la mayoría de las personas encuestadas les hubiese gustado saber más del tema, no todos están informados sobre el ITS, pero creemos que realizar esta encuesta fue de una gran ayuda tanto para nosotros, como para las demás personas.



Extracto alumnos 7º A autores: Alan Cheuquemán, Boris Alvarado, Vicente Castillo, Fernando Bahamondez, Eydan Cosio.

Bibliografía:

Contenidos: https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-20720_programa.pdf

Revista alumnos: <https://www.flipsnack.com/katherineprofecastellano/revista-sublime.html>

¿La exposición prolongada de calefacción a gas en los hogares de Puerto Natales se relaciona con daños a la salud respiratoria?



María Victoria Castillo Mancilla,
Liceo Bicentenario María Mazzarello
Puerto Natales-Región de Magallanes y Antártica Chilena
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática:

Puerto Natales presenta temperaturas que oscilan entre 1 a 16 grados Celsius, y en invierno pueden alcanzar los -15 grados bajo cero. Debido a este factor, en la mayoría de los hogares utilizan gas domiciliario como calefacción durante la mayor parte del día, incluso durante las noches. Por otra parte, una de las razones frecuentes de ausentismo es por enfermedades respiratorias. Datos que sustentan lo anterior (asistencia a enfermería 2º semestre 2019):

- » 229 estudiantes por cefalea.
- » 6 estudiantes por fiebre.
- » 101 estudiantes por enfermedad respiratoria.
- » Licencias médicas vinculadas a enfermedades respiratorias: 82.
- » Universo: 472 estudiantes.
- » A nivel comunal, durante el invierno del 2019, el 40% de atenciones de urgencias se debió a enfermedades respiratorias.

Objetivo general

Investigar el vínculo entre el uso de prolongado de gas para calefacción y las enfermedades respiratorias.

Características del Establecimiento

Liceo de niñas científico humanista, con cursos de prekínder a 4º medio, con una matrícula de 465 estudiantes.

El Proyecto de Innovación Escolar busca indagar si el uso de gas domiciliario tiene relación con las frecuentes enfermedades respiratorias que presentan estudiantes y familias del Liceo Bicentenario María Mazzarello que por periodos prolongados de tiempo se encuentran dentro del hogar utilizando esta forma de calefacción.

Resultados esperados

1. Que las estudiantes logren a través de los datos recolectados, desarrollar una investigación de impacto en la comunidad del establecimiento.
2. Fomentar la prevención de enfermedades

respiratorias.

3. Fomentar el uso eficiente del gas domiciliario.
4. Promover la ventilación e higiene frecuente en espacios del hogar.
5. Divulgar el proceso y resultados de esta investigación a la comunidad a través de ferias científicas dentro y fuera de la ciudad.

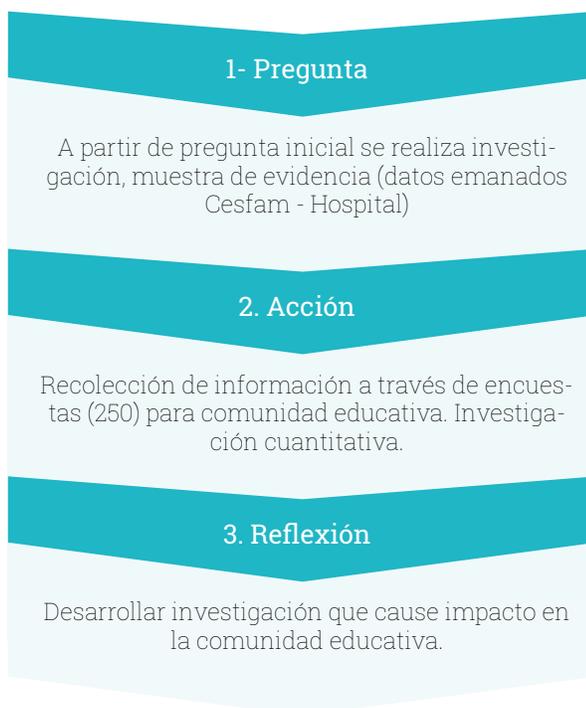
Trabajo interdisciplinario:

En colaboración con otras asignaturas, para que las estudiantes desarrollen algunas de las herramientas que estas brindan para la investigación:

Asignatura	Objetivo
Lenguaje	Redactar bitácora, informe, resultados, conclusiones, resumir, leer bibliografía, exponer, presentar, argumentar.
Matemática	Tabular, crear / interpretar gráficos
Tecnología	Usar Word, Excel, PPT, PDF, aplicaciones, confeccionar encuestas online.

Estrategia metodológica

Investigación cuantitativa donde las estudiantes trabajarán los pasos de la indagación científica:



Webgrafía:

- [http://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1999-135-1-19-30.pdf,](http://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1999-135-1-19-30.pdf)
- <http://www.pehsu.org/az/pdf/fosiles.pdf>
- https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482009000200006
- http://www.metrogas.cl/inmobiliario/userfile_s/file/latercera02_tz_low.pdf

¿Es posible realizar experiencias de inducción electromagnética con materiales del reciclaje de la basura electrónica?



Ysmael Martínez,
Liceo María Auxiliadora
Punta Arenas-Región de Magallanes y Antártica Chilena,
ICEC Universidad de Magallanes

Problemática del PIP.

Solo el 3,4 % de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos son tratados para reciclaje actualmente en Chile, el resto son depositados a la basura y vertederos. La ciudad de Punta Arenas no escapa de esta realidad, ya que no está muy difundido este tipo de reciclaje entre sus habitantes. Por otra parte, el 80 % de las piezas de un dispositivo electrónico como un televisor se pueden reutilizar. De allí surge la inquietud de aprovechar de estos elementos y utilizarlos para dar explicación a los fenómenos de electromagnetismo.

Objetivos.

- » Implementar un plan de sensibilización, fortaleciendo valores de protección y conservación del entorno ambiental con la participación de toda la comunidad educativa y la sociedad.
- » Enseñar a los estudiantes a identificar los diferentes materiales que pueden ser reciclados y en qué consiste su tratamiento.
- » Realizar la construcción de diferentes

prototipos para observar los fenómenos de inducción electromagnética.

Caracterización del establecimiento donde se implementará el PIP.

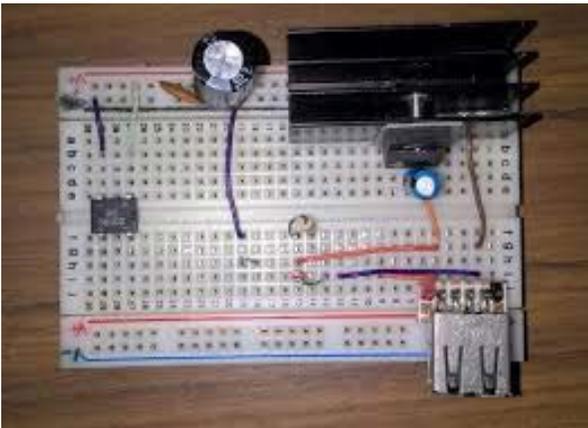
Liceo científico humanista que promueve la convergencia del sistema preventivo y la excelencia académica; el sello de su obra se fundamenta en la solidaridad y cercanía a niñas en situación de vulnerabilidad socioeconómica.



Contenedor de basura electrónica.



Bobina de Tesla.



Cargador ecológico.

Estrategia metodológica.

Para llevar a cabo el PIP se trabajará en base a tres fases:

Campaña:

- » Investigación del efecto de la contaminación electrónica.
- » Construcción de contenedor.
- » Divulgación en diferentes medios.

Reciclaje:

- » Obtención de los dispositivos.
- » Clasificar y separar los materiales a reciclar o reutilizar.

Construcción:

- » Evaluación de materiales a utilizar.
- » Diseño y experimentación que permitan describir la inducción electromagnética con los materiales a reutilizar.

Bibliografía:

www.curriculumnacional.cl

Fundación Chile

rechile.mma.gob.cl

Campaña municipal Elige vidrio

La prensa Austral

Proyecto ECOBOTS Facultad de Ciencias de la Ingeniería UACH.



Estudio de un problema sociocientífico centrado en el impacto ambiental del uso de la leña en la ciudad de Coyhaique ¿De qué manera la comprensión del problema puede contribuir a la toma de decisiones responsables?

Inger Bello Enghusen, Escuela Nieves del Sur
Gabriela Álvarez Aedo, Escuela Nieves del Sur
Jennifer Ferhing Parada, Escuela Nieves del Sur
Gustavo Jara Aviléz, Escuela Nieves del Sur
Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

La ciudad de Coyhaique presenta alta contaminación del aire producto de emisiones derivadas de los combustibles utilizados en la calefacción domiciliaria, aumentando la incidencia de enfermedades respiratorias.

Este proyecto pretende dar a conocer el impacto del uso de diversos tipos de leña, en la calidad del aire, mediante experiencias en que los estudiantes transmiten sus aprendizajes a la comunidad educativa, fortaleciendo la toma de decisiones individuales con impacto comunitario.

Objetivos:

Diseñar una secuencia de clases centrada en un problema sociocientífico que oriente a los estudiantes a ser agentes activos en el contexto en que se desenvuelven, desarrollando habilidades como predecir, hipotetizar, observar, explorar, concluir y comunicar, trabajar colaborativamente; y también, actitudes como la curiosidad. Todo ello con el fin de obtener un aprendizaje significativo y colectivo.



ESQUEMA DE CLASES PARA LA PROYECCIÓN DEL APRENDIZAJE

Investigo mi contexto

Observación y comparación de imágenes de Co-yhaique en invierno y verano. Crean una encuesta individual que se transformará en colectiva.

Las consecuencias del material particulado en los seres humanos

Mediante observación y experimentación analizarán el ennegrecimiento de un algodón producto de la combustión de leña húmeda y seca. Aprenderán sobre el concepto de material particulado y sus efectos en el aire.

Midiendo la energía

Mediante la experimentación los estudiantes observan y corroboran sus preconcepciones respecto a la transferencia de calor desde un recipiente con agua con más calor a otro con agua de menor calor.

Leña seca v/s Leña húmeda ¿cuál posee mayor capacidad calórica?

Predicen, formulan hipótesis, diseñan e implementan (experimentan) con rigurosidad un procedimiento que compara la capacidad calórica de la leña seca y húmeda.

Concientizando a mi comunidad.

Comunican la información obtenida a la comunidad escolar, para así concientizar sobre el uso de la leña húmeda y leña seca. Comparten los aprendizajes a través de una muestra de experimentos en diferentes estaciones, apoyada con trípticos explicativos y exposición.

La secuencia de clases se implementó con estudiantes de sexto año básico, basándonos en un problema sociocientífico (uso de la leña) que afecta a la ciudad todo el año.



Reflexión.

Como integrantes de la comunidad educativa Nieves del Sur, queremos guiar en el futuro a nuestros estudiantes desde prekínder hasta octavo básico a un sistema educativo de carácter cíclico, espiral, en la que a través de cualquier contenido puedan adquirir aprendizajes de manera comunitaria, significativa y global.

¿Cómo la indagación científica puede contribuir al bienestar de niñas y niños en tiempo de pandemia?

Paola Espinoza Luna, Colegio Antoine de Saint-Exupéry

Pedro Rodríguez Araya, Colegio Antoine de Saint-Exupéry

Javiera Sánchez Rojas, Colegio Unión Fraternal

Victoria Silva Valenzuela, Antoine de Saint-Exupéry

Rolando Zamorano Rossel, Antoine de Saint-Exupéry

Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

ICEC Universidad Alberto Hurtado



En el mundo enfrentamos la pandemia del COVID-19 y la vida de nuestros estudiantes, al igual que la de todos, ha sufrido muchos trastornos, afectando el bienestar general, incluyendo sus emociones.

Es por eso que abordamos el problema de cómo facilitar, mediante la indagación, que nuestros estudiantes desarrollen un buen nivel de autocuidado integral y conocimiento científico, que incluya el reconocimiento y manejo de sus emociones, transformándose en promotores del cuidado de su comunidad.

Las secuencias didácticas y los guiones conjeturales fueron creados siguiendo los principios del enfoque indagatorio y participaron los miembros nuestra comunidad educativa formada por profesores de Educación Parvularia, Básica, Diferencial y Media.

MODELO APLICADO A LA INVESTIGACIÓN

COMUNIDAD EDUCATIVA

Las secuencias didácticas y los guiones conjeturales fueron creados siguiendo los principios del enfoque indagatorio y participaron los miembros de nuestra comunidad educativa formada por profesores de Educación Parvularia, Básica, Diferencial y Media.

CURRICULUM Y EMOCIONES

Se abordan los OA de ciencias del currículum nacional en NT1 y tercero básico y durante el desarrollo de cada sesión, se motiva a los estudiantes a expresar sus emociones, las que son valoradas, acogidas y guiadas.



Reflexiones y Conclusiones

- 1 Riqueza de experiencias y diferentes visiones. Constante revisión y mejora del trabajo.
- 2 La expresión de las emociones en los niños y niñas y el acompañamiento, las valida y permite su mejor manejo.
- 3 Recoger expresiones, reflexiones y la evolución de los aprendizajes en el transcurso de las sesiones por medio de textos y dibujos. Se visualiza avances en el abordaje del currículum y el vínculo con el problema sociocientífico.
- 4 Adecuación de la experiencia de aprendizaje a los medios accesibles para los estudiantes. Involucrar a sus apoderados y familia.

APRENDIZAJE A DISTANCIA

El proyecto se desarrolla con la modalidad de aprendizajes a distancia.

EVIDENCIAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Se utilizan registros audiovisuales y escritos como evidencia del proceso y de los aprendizajes alcanzados: fotografías, videos y una Bitácora del estudiante.



Saberes ancestrales de la Patagonia: ¿Cómo utilizar insectos con estudiantes en las clases de ciencia para identificar aguas contaminadas? Secuencia didáctica para aproximarse al estudio de los bioindicadores con estudiantes de 4to Básico

Patricio Muñoz, Escuela Rural Río Blanco

Jessica Santibáñez, Escuela Rural Río Blanco

Sonia Valencia, Liceo Bicentenario Altos del Mackay

Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

ICEC Universidad Alberto Hurtado



Desagüe de la planta de tratamiento junto al río Blanco

Introducción

Para los habitantes de la Patagonia los ríos tienen un carácter trascendente, un valor patrimonial que entrega identidad al territorio. La palabra Coyhaique significa "lugar de aguas" en tehuelche, y el nombre del pueblo El Blanco, se lo debe a uno de los ríos que lo rodea.

Aysén, reserva mundial de agua dulce, nos permite abordar los objetivos de aprendizaje en el entorno natural, para que los estudiantes valoren este ecosistema y su biodiversidad.

Objetivo

Se espera que los estudiantes de cuarto Básico comprendan qué son los ecosistemas y como al interior de ellos se generan diversas interacciones entre los seres vivos y los elementos no vivos. Este trabajo aborda los ecosistemas acuáticos y el impacto que tiene sobre ellos la acción humana resultando en su contaminación. Estos aprendizajes concep-

tuales se integran con el desarrollo de habilidades de investigación.

Contexto

El ecosistema circundante de los ríos de la región se caracteriza por la presencia de diversos organismos: fitoplancton, perifiton, macrófitas, zooplancton, comunidades bentónicas y fauna íctica.

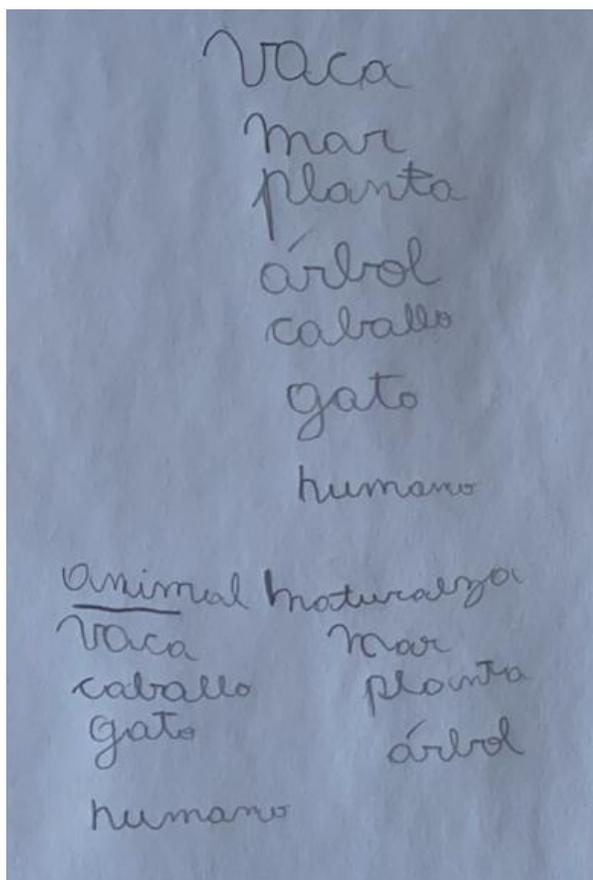
En El Blanco, se instaló hace 4 años una planta de tratamiento de aguas servidas, de la que se sospecha, no cumple a cabalidad

sus procesos de limpieza, vertiendo desechos contaminantes al río.

De aquí surgen interrogantes sobre la relación entre la Flora, Fauna y la calidad del agua, ¿Podemos utilizar el agua de los ríos? ¿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?

Pregunta de nuestro Problema Socio científico

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



Clase 1: "Juego de palabras": Se observa clasificación propia del alumno. Preconceptos.



Clase 1: Representación de un ser vivo realizada por alumno con NEE permanentes.

Progresión hipotética de aprendizaje

-Los seres vivos se caracterizan por respirar, alimentarse y reproducirse.

-Un ecosistema es una relación entre los elementos vivos y no vivos. De ambos factores depende el equilibrio ecológico.

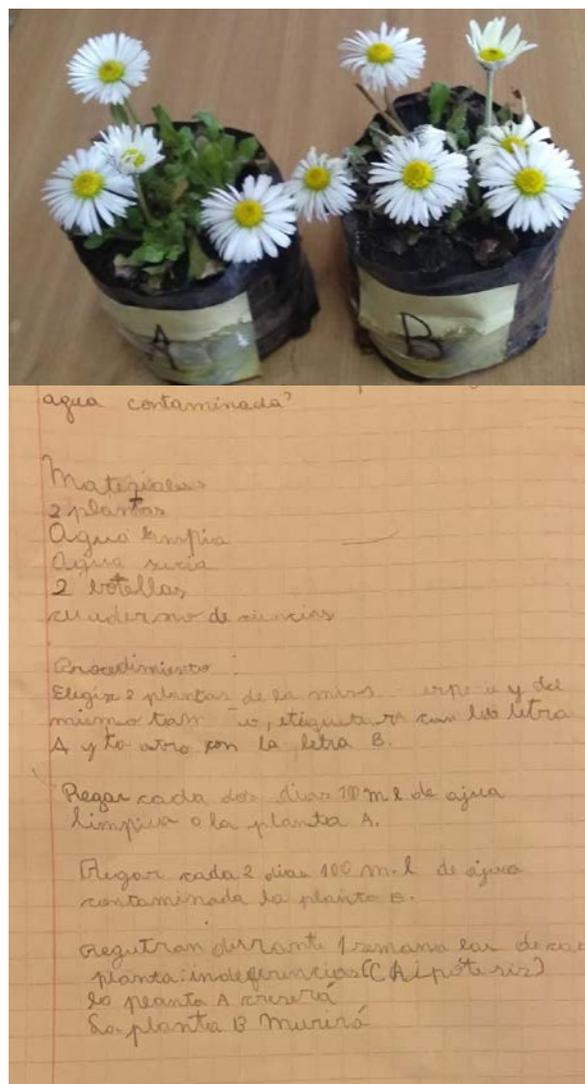
-Un elemento abiótico fundamental es el agua, que puede verse afectada por la contaminación, provocando una alteración a los seres vivos que habitan en ella y los que la consumen. Es importante determinar la calidad del agua.

-Un bioindicador es un ser vivo que nos permite identificar la presencia de algunos agentes contaminantes, a través de su presencia o ausencia.

-Existen interrelaciones en los ecosistemas, ya que cuando se altera un componente, afecta a todos los demás. Esto sucede con la contaminación, porque al introducir elementos ajenos al hábitat, las relaciones se verán afectadas en cadena.

-En los ríos existen macroinvertebrados que requieren aguas limpias y oxigenadas, construyen "refugios" cuando son larvas. Son importantes en los ecosistemas acuáticos por procesar la materia orgánica y por servir de alimento a otros seres vivos.

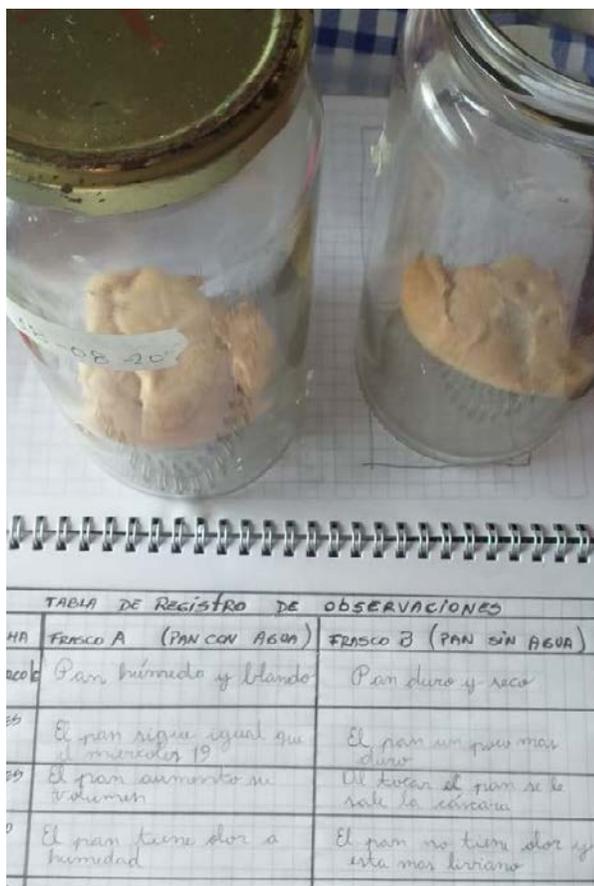
- Si existen insectos que requieren condiciones que coinciden con los parámetros que determinan una buena calidad del agua, podemos utilizarlos como bioindicadores aplicando métodos ya comprobados por expertos. Por ejemplo, tomando muestras de estos, identi-



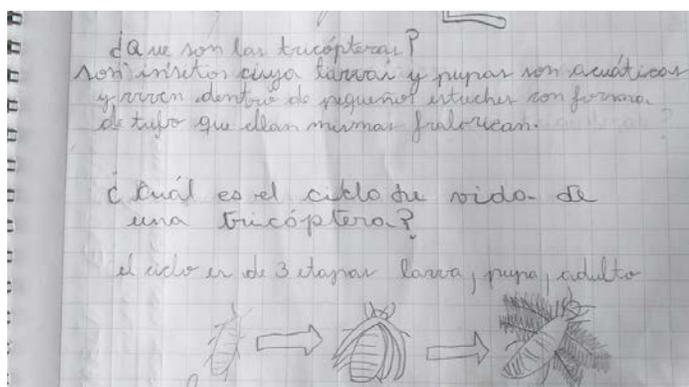
Clase 2: Experimento bioindicadores: pan con hongos y observaciones.

ficándolos y cuantificándolos.

-Es 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.



Clase 2: Experimento bioindicadores: pan con hongos y observaciones.



Clase 3: Recolección de información sobre macroinvertebrados.



Clase 4: Muestra de invertebrado de estudiante.

Bibliografía:

V., Giacometti V. & Bersosa. Macroinvertebrados acuáticos y su importancia como bioindicadores de la calidad del agua en el río Alimbi. Macroinvertebrados acuáticos y su importancia como bioindicadores de la calidad del agua en el río Alimbi. 2006, Vol. Boletín Técnico.

Global Water Partnership (GWP). Integrated Water Resources Management. 2000. cuaderno núm. 4.

Ministerio de Obras Públicas. DIAGNOSTICO Y CLASIFICACION DE LOS CURSOS Y CUERPOS DE AGUA SEGÚN OBJETIVOS DE CALIDAD. 2004.

Harlen, Wynne. <https://innovec.org>. [En línea] <https://innovec.org.mx/home/images/Grandes%20Ideas%20de%20la%20Ciencia%20Español%2020112.pdf>.

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

Mis súper poderes contra el coronavirus: Estudiantes de la comuna de Coyhaique en tiempos de pandemia



Carlos Seguel Ruiz, Escuela Pedro Quintana Mansilla
Sandra Sanhueza Ulloa, Escuela Pedro Quintana Mansilla
Soledad González Ramírez, Escuela Pedro Quintana Mansilla
Paulina Torres González, Liceo Josefina Aguirre Montenegro
Daniela Villarreal Agüero, Escuela Diferencial España
Coyhaique - Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

“El rol docente en tiempos de pandemia enfocado en las emociones de nuestros estudiantes”.

En marzo de 2020, la declaración de pandemia global por la Organización Mundial de la Salud, debido al Covid-19, nos sorprende en periodo de inicio de clases. Como muchos, enfrentamos ese periodo con incertidumbre, tanto por las características de la enfermedad, como por el llamado a la acción.

La escuela ya no es el lugar de encuentro con nuestros estudiantes, y la distancia fi-

sica dificulta nuestro rol docente.

¿Cómo impacta esta situación a las y los estudiantes? ¿Cómo comprenden el periodo que están viviendo? ¿Cómo desarrollamos competencias y habilidades que les permitan navegar en esta incertidumbre?

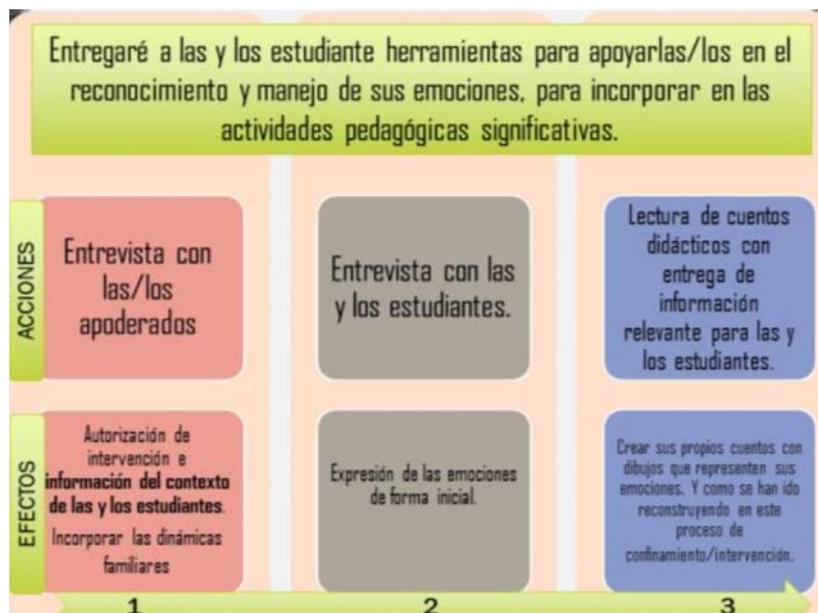
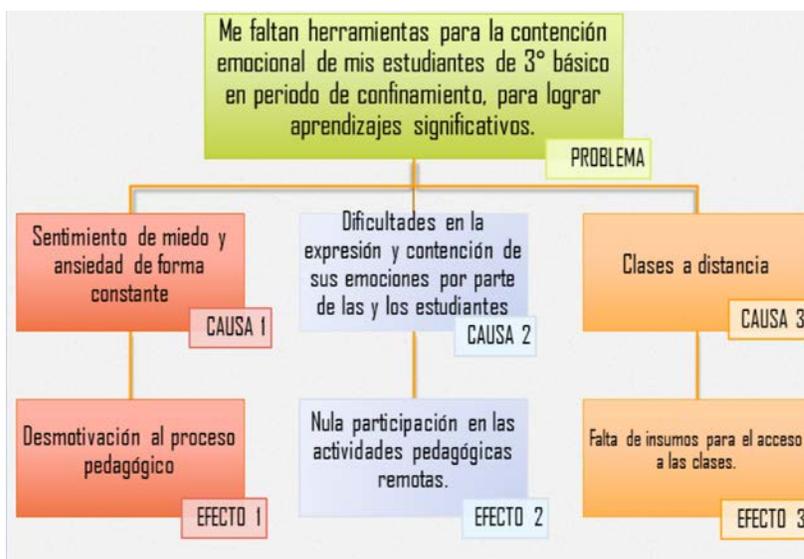
Nuestros estudiantes se encuentran expuestos a información, que no siempre pueden procesar adecuadamente. En muchos casos, esto los llevó a desarrollar estados de ansiedad, miedos e incertidumbre, realidad que también se observó en sus respectivas familias.

Como docentes no podemos cerrar los ojos frente a una realidad mundial y no ajena a nuestras respectivas unidades educativas. Nos pusimos de pie en este nuevo y desconocido escenario, “en la primera línea de la Pandemia”, apostando a la reinención y hacerlo rápida y eficazmente, implementando un sistema de educación virtual, online, cuya máxima era intentar resguardar los aprendizajes, atender a las distintas formas, ritmos y estilos de aprender, pero sobre todo, resguardar la emocionalidad de nuestras niñas y



niños con un enfoque indagatorio de nuestro problema, propiciando que los estudiantes sean los constructores de sus aprendizajes y trabajen sus emociones a través de la ciencia.

A través del planteo de investigación en el aula, identificamos la posible relación entre el estado y reconocimiento de las emociones de las y los estudiantes, con el logro de aprendizajes, en los niveles de transición 3 y tercero básico.



Con el problema diagnosticado, elaboramos acciones que favorecen trabajo de las emociones y se espera que faciliten el aprendizaje de niños y niñas.

Resultados

- » Cápsulas en video para el trabajo asincrónico y retroalimentación.
- » Guías de trabajo para desarrollar autónomamente y con la familia.
- » Reportes, audiovisuales del trabajo de los estudiantes.



Comprendemos la pandemia para cuidarnos entre todos. Secuencia didáctica para Nivel Transición II (escuela urbana) y 5° Básico (escuela rural)

Alicia Cruz, Colegio Francisco Xavier Butiñá

Aldo Antrillao, Escuela Rural Valle Simpson

Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

ICEC Universidad Alberto Hurtado

Introducción

La epidemia de COVID-19 fue declarada por la OMS una emergencia de salud pública de preocupación internacional el 30 de enero de 2020. Esta constituye un problema sociocientífico debido a que demanda un conocimiento científico que aún no ha sido consolidado, y que involucra a la ciencia, pero también a la sociedad.

¿Nuestros alumnos de Transición II y del Segundo Ciclo realmente comprenden qué está pasando? Al escuchar la palabra “Coronavirus”, ¿saben realmente que es?

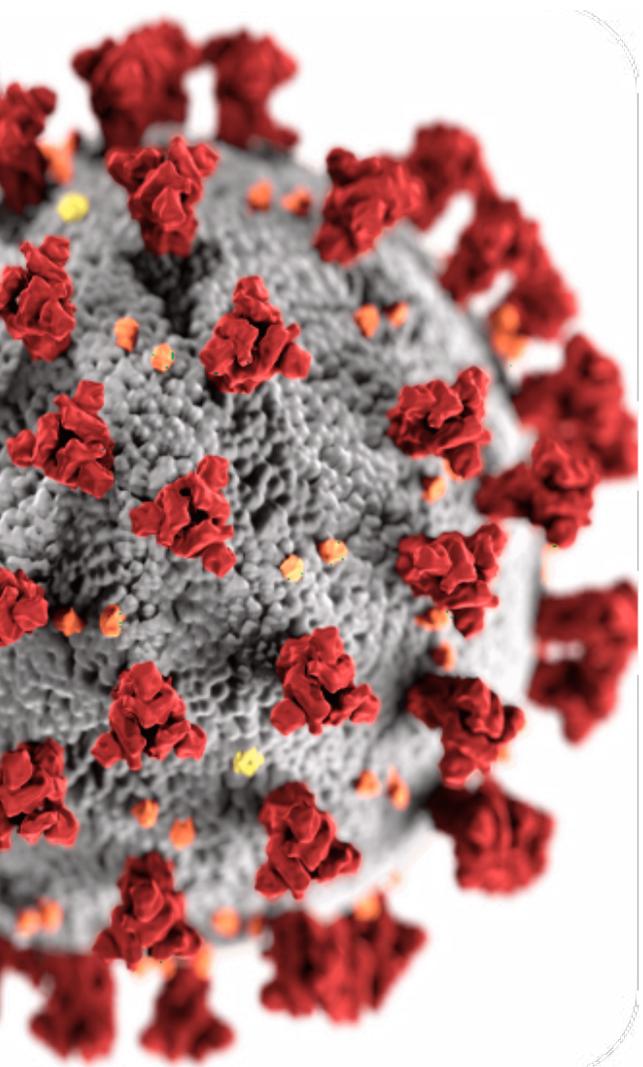
Es imprescindible entregar herramientas para comprender qué es el Coronavirus y desde ahí practiquen acciones y tomen decisiones que les permitan evitar su transmisión.

Problema sociocientífico

Comprender 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 y de quinto básico de la Escuela Valle Simpson de Coyhaique?

Objetivo

Se pretende guiar en la construcción del conocimiento científico sobre la pandemia, que les permita a los estudiantes tomar decisiones responsables y a través de una reflexión crítica responder las preguntas: ¿Qué es una pandemia? ¿Qué es el coronavirus? ¿Cómo se transmite? ¿Cómo nos cuidamos?



Progresión hipotética de aprendizaje





Clase 1: ¿Qué sabemos del coronavirus?

Objetivos

1. Comunicar oralmente lo que saben del coronavirus.
2. Representar el coronavirus en un modelo tridimensional.



Clase 2: ¿Cómo nos cuidamos del coronavirus?

Objetivos de la clase:

1. Conocer medidas de higiene que evitan el contagio de coronavirus.
2. Seguir un procedimiento experimental y asociarlo con el efecto del jabón al coronavirus.



Clase 3: ¿Los virus son seres vivos?

Objetivos

1. Seguir un procedimientos experimental que permita establecer diferencias entre los virus y los seres vivos.

¡El lago se está encogiendo!

El embancamiento del Lago General Carrera en Puerto Ibáñez: Secuencia de aprendizaje

Nicole Lobos Mac- Dowell, Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo
Luz Quiroz Ennatarriaga, Escuela Aonilenk, Puerto Ibáñez
Isabel Rehbein Schwerte, Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo
Cecilia Torres Vargas, Escuela Aonikenk, Puerto Ibáñez
Río Ibáñez - Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
ICEC Universidad Alberto Hurtado

Contexto

En una salida pedagógica a la costanera del Lago General Carrera en Puerto Ibáñez, cuyo objetivo era que los estudiantes observaran el entorno natural y registraran sus hallazgos en sus bitácoras, una estudiante dice: "¡el lago se está encogiendo!". Aquí surge la idea de abordarlo como un problema sociocientífico, con estudiantes de NT1, NT2 de la escuela Aonikenk y 3º básico del Liceo Bicentenario Rural Cerro Castillo.

Problema Sociocientífico

En la ribera norte del Lago General Carrera, desemboca el Río Ibáñez y se está produciendo un embancamiento que afecta al ecosistema y la conectividad en la zona.

Pregunta Principal

¿Cómo el embancamiento del Lago General Carrera afecta o contribuye al

ecosistema, a la conectividad y al turismo de la zona de Puerto Ibáñez?

Preguntas secundarias

¿Cómo podrías determinar que parte del ecosistema se ve afectada por el embancamiento?



¿Cómo afecta en la conectividad local este embancamiento? ¿Cómo influye en el turismo la conectividad de la zona?

A partir del problema sociocientífico se elaboró una progresión de aprendizajes para trabajar con los y las estudiantes

En torno al lago siempre ha habido actividad humana; antes había barcos que llegaban al muelle antiguo, pero ahora el muelle está en otro sector, a 1,5 km del antiguo, donde llegan barcasas que transportan personas, autos y camiones con alimento o combustible a otros pueblos del lago. Se puede saber o verificar cómo era el lago observando fotos antiguas o conversando con personas mayores oriundas de Puerto Ibáñez.

En el ecosistema de la ribera del lago, existe una variedad de flora y fauna que se relacionan. Por ejemplo, se observan juncos donde viven ranas, insectos y guarisapos que se protegen y comen ahí.

Se pueden comunicar los hallazgos obtenidos mediante observación, relatando a otras personas lo que se aprende, por ejemplo, sobre los seres vivos (cisnes, flamencos, taguas, patos, caiquenes) presentes en la ribera del lago.

Hay fenómenos naturales, como las erupciones volcánicas, que pueden modificar el entorno impactando el hábitat. Los volcanes, como el volcán Hudson, pueden entrar en actividad y cuando eso ocurre lanzan gases, ceniza, piedras y lava que quema los bosques y derrite las rocas.



Clase 0: Origen del proyecto

Salida pedagógica de NT1 y NT2 al sector Costanera Puerto Ibáñez, donde investigan y registran hallazgos en sus Bitácoras.



Una estudiante de NT1 hace la observación: "¡El lago se está encogiendo!" (septiembre, 2019)

Clase 1: Mi Proyecto Científico

En estas fotografías del lago General Carrera en Puerto Ibáñez, es posible comparar el mismo espacio geográfico (ribera del lago) en distintas épocas (1970-2020).



Las fotografías son evidencias que contribuyen a la búsqueda de respuestas a partir de la observación.

Clase 2: Conociendo los volcanes.



Implementada y articulada con educación artística.

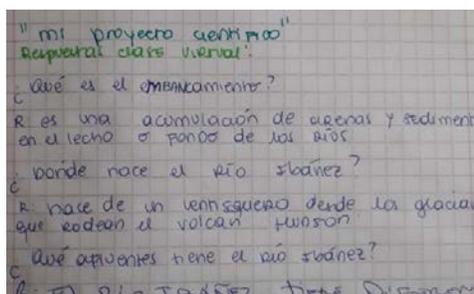
Registro de bitácora de estudiante, evidencias de clases desarrollada por apoderadas/os (maqueta volcán).

Clase 3: Una explosión Volcánica

En esta clase se contextualiza la acción del volcán Hudson sobre el entorno de Puerto Ibáñez. Los padres participan como mediadores de aprendizaje acompañando a sus hijos e hijas en el desarrollo de la clase virtual.



Clase 4: Investigando sobre el embancamiento del Lago General Carrera



Los y las estudiantes investigan en diferentes medios, biblioteca, internet, entrevistas (entrevista a la bibliotecaria).

Registro de madre de estudiante de NT1, realizando investigación sobre concepto de embancamiento, nacimiento del Río Ibáñez y afluentes de este.

Clase 5: Maqueta del embancamiento

Esta clase aún no se implementa. Los estudiantes y sus familias confeccionan una maqueta según instrucciones dadas, buscando apoyo y colaboración de otras personas (profesionales, artesanos) que les orienten en la construcción y se visualice el desplazamiento de material por el agua. El propósito es que los estudiantes experimenten e interpreten cómo este material contribuye al embancamiento.



REFLEXIÓN Y PROYECCIÓN

Las clases se modificaron para implementarse a distancia y hubo alta participación de estudiantes, con la colaboración de los padres, madres y apoderados/as.

Los niños y niñas ampliaron sus conocimientos sobre su entorno a través de la indagación, desarrollando una actitud de respeto y pertinencia. Se amplió el lenguaje científico y se despertó la curiosidad. En el futuro, pensamos profundizar en el conocimiento del embancamiento del Lago General Carrera y diseñar secuencias de clases para otros niveles de educación con la finalidad de que los estudiantes valoren y respeten el entorno donde viven, cuidando la naturaleza como el hogar que tenemos por herencia.



¿Cómo interfiere el visón en la cadena alimentaria? Una perspectiva desde la indagación científica

Sandra Yáñez, Escuela Rural Aylín
Maximina Poblete, Escuela Rural Puquiñe Bajo
Lanco, Región de Los Ríos
ICEC Universidad Austral de Chile

Introducción

El visón americano, *Neovison vison*, es una especie de mamífero introducida en Chile (Fig. 1). Habita principalmente en cursos de agua y humedales (Fig. 2). Esta especie ha causado estragos en las comunidades campesinas que viven de la agricultura, avicultura y ganadería, afectando la cadena alimentaria autóctona en la comuna de Lanco. Ello ha despertado el interés de la comunidad por conocer estrategias para mitigar sus efectos y para controlar la propagación de este animal. Desde una perspectiva educativa, es un buen ejemplo de problema sociocientífico, dado que involucra el entorno local con varios objetivos de aprendizaje asociados a cadenas tróficas, estabilidad de las comunidades, fauna nativa, introducción de especies, etc. estabilidad de las comunidades, fauna nativa, introducción de especies, etc.



Figura 1. Ejemplar de visón americano capturado en Lanco por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Valdivia.

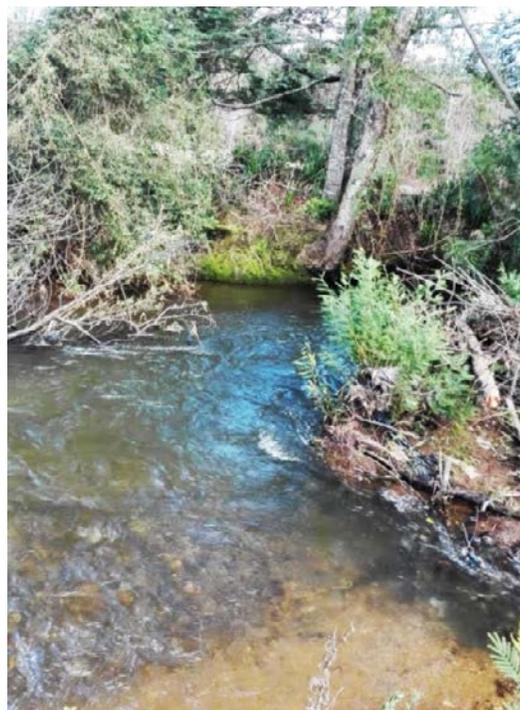


Figura 2. Hábitat utilizado por el visón americano.

Objetivo

Conocer la biología del visón y con ello su impacto en el medio silvestre y en las actividades productivas en la comuna de Lanco, así como en la fauna nativa.



Figura 3. Estudiantes realizando entrevistas a vecinos sobre el conocimiento que tienen sobre el visón y si han sido afectados.

Estrategia metodológica

Los estudiantes indagan acerca de las características morfológicas, de alimentación y reproducción del visón (Fig. 3). Luego de ello, averiguan acerca del daño que causa a la fauna nativa. Por último, conocen técnicas de cómo controlar el daño que causa esta especie introducida en las familias campesinas (Fig. 4).



Figura 4. Estudiantes aprendiendo sobre las técnicas que usa el SAG para captura y monitoreo del visón en la comuna de Lanco.



Para aprender más sobre lo que ocurre con el visón en otros lugares puedes ver el siguiente video con tu celular

Conclusiones y Reflexión

- » A través de este trabajo los estudiantes reconocen al visón como una especie exótica, capaz de alterar la cadena alimentaria y la economía de un sector de la población rural.
- » Este trabajo resultó de gran aceptación por parte de los estudiantes y la comunidad en general, dado que permitió visibilizar una problemática cercana y atingente en la comunidad de Lanco.

Energycicletas: ¡Recarga tu vida saludable!

Juan Ignacio Ortega, Colegio Wanelen We
Fabiola Maltes, Colegio Wanelen We
Nelfa Vásquez, Liceo Alfredo Barría
Tatiana Vera, Liceo Galvarino Riveros Cárdenas
Axel Soto, Colegio Wanelen We
Castro, Chiloé
ICEC Universidad Austral de Chile

Introducción

El colegio Wanelen we tiene un 70% de estudiantes con diagnóstico de sobrepeso, según los datos obtenidos por el departamento de educación física y salud del colegio en el año 2019. Esta situación tiene directa relación con el sedentarismo que tienen los estudiantes, el que se observa en los recreos del colegio, en donde los estudiantes juegan poco y no realizan mucho ejercicio. Esto se agudiza debido a las condiciones climáticas propias del sur de Chile y a que el colegio no cuenta con un espacio techado que albergue una gran



Figura 2. Montaje del generador de electricidad (dínamo)

cantidad de estudiantes. Para abordar esta problemática es que instalamos las energycicletas. Esto es, bicicletas estáticas modificadas para la producción de energía eléctrica.

Hipótesis

Los niños de segundo ciclo del colegio Wanelen We utilizarán las bicicletas para generar energía y poder así escuchar música, creando a su vez conciencia de los efectos negativos del sedentarismo.

Objetivos

Promover la vida saludable fomentando el uso de bicicletas estáticas en el recreo, que nos permitan, además, a partir de su uso, ge-



Figura 1. Bicicleta estática modificada

nerar energía eléctrica cinética que ocuparemos para proveer energía a un equipo de música lo que hará más estimulante los recreos de todos los estudiantes

Resultados

El 72% de los estudiantes de segundo ciclo hizo uso de las bicicletas durante los recreos, lo que permitió generar la energía necesaria para la utilización del equipo de música. Esto generó recreos más activos y estimulantes, que permitieron crear conciencia de la importancia de la actividad física y los efectos negativos del sedentarismo.



Figura 3. Energycletas en acción.

Conclusiones y proyecciones

- » Fue una instancia llamativa para los estudiantes, quienes pudieron observar de manera concreta cómo, mediante el uso de las bicicletas estáticas, se puede generar energía renovable, motivando así la participación y la actividad física.
- » Además, fue una oportunidad para articular actividades de varios subsectores, pudiendo realizar un trabajo colaborativo.
- » Se proyecta extender este proyecto en el tiempo y seguir fomentando el uso de la energía renovable, creando centros de carga de energía, para luego utilizarla en la iluminación dentro del establecimiento.
- » El objetivo a futuro es hacer una invitación a otros establecimientos educacionales para que conozcan esta experiencia poder organizar encuentros de ciencia entre colegios.



“Ustedes los profesores sin duda tienen la mayor relevancia en la formación de las personas y en su potencial para ser personas felices, personas capaces de ser productivas y contribuir a la sociedad”

ALEX FOESSEL

Doctor en Robótica por Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, y Master en Ingeniería Eléctrica por la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Mateada Inaugural. 22 de septiembre de 2020



Paleokids: investigando las huellas de los dinosaurios



Karen Moreno
Instituto de Ciencias de la Tierra
Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile

La vida ha dejado vestigios de su presencia desde hace más de 4000 millones de años, entre las que se incluyen caparazones, esqueletos, nidos, huevos, fecas, hojas, polen entre otros. Pero no todos los tipos de vestigios son directamente partes del cuerpo de los organismos, sino que hay otras evidencias tales como las huellas, que son también enormemente útiles para obtener información sobre la vida prehistórica.

En Chile, por ejemplo, en Chacarilla y Termas del Flaco, hay huellas de dinosaurios tan claras que, a través de técnicas paleoicnológicas, se ha estimado velocidad de desplazamiento u otras conductas tales

como correr, elevar el vuelo, detención, etc. En este taller, además de conocer sobre la diversidad y evolución de los dinosaurios en Chile y el mundo, se muestra y enseña cómo estimar la velocidad de desplazamiento de dinosaurios que habitaron en el país. Luego de una sesión de preguntas libres para los y las docentes, se realiza una actividad para poder identificar huellas, calcular la velocidad y, finalmente, realizar la interpretación de un sitio con huellas. El taller integra diferentes disciplinas tales como matemática, física, biología, geología, evolución, y la actividad práctica es adaptable a cualquier nivel educativo.

Educación y sexualidad: sexualidad y género en la enseñanza de las ciencias

Daniela Barría Díaz y Ángela Niebles
Instituto de Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Humanidades
Universidad Austral de Chile



El objetivo de este taller es reflexionar y sensibilizar a los asistentes en el contexto de estos dos conceptos y discutir el posicionamiento de profesores y profesoras a través de la práctica pedagógica en esta temática. La actividad se dividió en dos partes, la primera de activación y más bien teórica, y la segunda parte con trabajo grupal.

Sobre la base de ello, en la primera parte se discuten las concepciones y creencias en estas dos dimensiones y se analiza de qué manera las ciencias y su enseñanza promueven una ciudadanía más igualitaria. Se analiza el conocimiento general de la

ciencia, relacionado tanto con los contenidos más estructurantes de las disciplinas implicadas, así como con la historia de la ciencia desde un enfoque de género a lo largo de la historia y en el presente.

La segunda parte se realiza de manera grupal, en donde el profesorado construye frases que representen las dimensiones entre sexualidad, género y educación. Finalmente, se discuten las reflexiones grupales con el objeto de orientar el diseño de propuestas formativas para la enseñanza de las ciencias desde un enfoque de género y desde la formación temprana con la necesaria participación de la familia.



Más al sur del sur: lo bueno y lo malo de una Antártica derretida



María José Díaz
Alfred Wegener Institute,
Helmholtz Centre for Polar and Marine Research

Mediante las experiencias vividas en Antártica, el taller pretende acercar el continente blanco a la comunidad. Específicamente, lo que pretende este taller dar a conocer la biodiversidad marina, y cómo está siendo afectada por el cambio climático, y el rol de este en el futuro de la Antártica. Además, concientizar en la importancia del conocimiento en las regiones polares. Para ello, se empezó con las preguntas: ¿Qué sabemos de la Antártica?

¿Cómo es en invierno? ¿Es montañosa? ¿Tiene lagos? ¿Cómo es su diversidad? Los y las docentes tuvieron la posibilidad de responder estas preguntas, contrastando sus conocimientos previos y desmitificando algunas creencias acerca de su biodiversidad, clima y vida social.

En la segunda parte del taller se reflexionó sobre el significado del cambio global para la Antártica y evidencias de la disminución del hielo. Por una parte, la disminución del hielo ha permitido la colonización de organismos tales como las algas, utilizados por otros animales como alimento y refugio, pero por otra parte lo frágil que puede ser la mantención del equilibrio dado que otras especies pueden ser desplazadas o eliminadas de estos ambientes.



La ecología: una ciencia “low cost” para el desarrollo de habilidades científicas en escolares

Alan Alejandro Maldonado Márquez
 Universidad de Magallanes
 Punta Arenas – Región de Magallanes y Antártica Chilena



Al analizar la sociedad bajo diferentes perspectivas temporales existe un denominador común conocido como la ruptura clásica entre lo humano y la naturaleza. Esta ruptura se acrecentó drásticamente a partir de la revolución industrial, en donde la tecnología para el servicio de los humanos ha generado una multiplicidad de impactos negativos en la biosfera, transformando nuestras acciones en un peligro para nuestra especie y para los demás seres vivos. Al reflexionar sobre esta encrucijada, deberíamos permitirnos viajar al pasado para retomar la ética de la Tierra de Aldo Leopold, en la que se considera que esta ética amplía los límites de la comunidad para incluir colectivamente a la Tierra. Considerando esta premisa, podríamos lograr el tan anhelado cohabitar entre los seres vivos.

Ahora bien, ¿cómo podemos tratar de eliminar dicha ruptura entre lo humano y la naturaleza? Al hacernos esta pregunta, generalmente se nos viene una imagen mental referida a la educación en ciencias y depositar nuestras esperanzas en ella. Pero nuevamente nos encontramos con otra premisa que ha trascendido contextos históricos, la que hace referencia a: “no podemos hacer ciencia, puesto que no poseemos los instrumentos técnicos para realizar ciencia”; si bien la ciencia necesita de instrumentación, la instrumentación no hace la ciencia. Es aquí donde la ecología nos presenta un mundo de oportunidades, sobre todo enfocado en el monitoreo de la biodiversidad, puesto que no necesita grandes equipos técnicos para poder

responder preguntas científicas y desarrollar habilidades del pensamiento científico que sean concordantes con el currículum nacional en ciencia.

El monitoreo de la diversidad biológica con nuestros estudiantes nos permite contextualizar las experiencias didácticas con nuestro entorno cercano a un bajo costo de infraestructura y equipos técnicos, fomentando que niñas y niños puedan experimentar a través de sus sentidos la búsqueda del aprender-haciendo en contacto con la naturaleza, mediados por actividades de campo. Por ejemplo, queremos conocer la diversidad escondida de invertebrados en los árboles de la plaza, lo único que necesitamos es un paraguas entomológico, suena como un equipo técnico que los estudiantes no poseen, pero al indagar sobre esta metodología de muestreo se darán cuenta que se puede fabricar con una sábana y un par de “palitos”. Por lo tanto, se rompe esa premisa de que no poseemos los equipos para hacer ciencia, y logramos que los niños tengan un contacto con esa diversidad tan poco conocida, propiciando un puente para eliminar la ruptura de lo humano y la naturaleza.

Al pensar y realizar esa actividad que puede ser considerada “simple”, se nos abre un mundo de interrogantes, las cuales de seguro conducen a niñas y niños a dar respuestas a las problemáticas ecológicas contemporáneas. Dichas respuestas nos sorprenderán con su forma de abordar y plantear soluciones a, por ejemplo, la destrucción del ecosistema, cambio medioambiental global, entre otras.

Aprendizaje de las ciencias y responsabilidad ciudadana ¿Cómo influye el conocimiento científico en nuestras decisiones como ciudadanos comprometidos frente a la crisis hídrica?



Patricia López y Claudio Álvarez
Programa ICEC Universidad Alberto Hurtado

¿Está en riesgo el suministro de agua en el planeta? Si es así, ¿cuáles podrían ser las alternativas de “solución”?

Pensemos:

Más de 500 millones de personas viven en áreas en proceso de desertificación. Justamente estas áreas son más vulnerables al cambio climático y a los eventos extremos, incluidos la sequía, las olas de calor y las tormentas de polvo...

La escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y el cambio climático podría empeorar esta situación.

A pesar que los estados miembros de las Naciones Unidas incluyeron entre los Objetivos para el desarrollo Sostenible: “Garantizar el acceso universal al agua potable segura y asequible para todos en 2030”, sabemos que, con frecuencia, existe una gran distancia entre los propósitos y la realidad.

¿Podremos proteger y/o recuperar ecosis-

temas hídricos como una forma de enfrentar el problema inminente de la escasez de agua?

Pensemos, ¿cómo proteger los humedales, reconocidos reservorios de agua dulce? ¿De qué manera contribuir a la comprensión, por parte de la población del rol de los humedales y así convertirlos en sus “protectores”?

El taller Aprendizaje de las ciencias y responsabilidad ciudadana. ¿Cómo influye el conocimiento científico en nuestras decisiones como ciudadanos comprometidos frente a la crisis hídrica? Implementado en la jornada del 23 de septiembre de 2020; tenía como objetivo que los participantes elaboren propuestas para abordar un problema de carácter local y, a través de su comprensión, identifiquen su contribución para resolver problemas globales.

En el contexto de “Cambio Climático” como fenómeno de gran escala, los participantes



exploran y explican el impacto de la acción humana sobre el ecosistema “Turberas”, como reservorios de agua dulce y secuestro de carbono. Proponen procedimientos para comprender su funcionamiento y para evidenciar el potencial impacto de su deterioro, utilizando modelos explicativos (y reduccionistas) del problema.

El taller recoge las preconcepciones de los participantes, aporta evidencia utilizando diversos medios audiovisuales, invita a la generación de preguntas y promueve la propuesta de investigaciones que colaboren en la comprensión de contenidos y temas que explican parcialmente el problema del deterioro de turberas como ecosistema con alta capacidad de retención hídrica y

secuestro de carbono.

La comunicación y discusión de propuestas al interior y entre grupos, se utilizó para favorecer la comprensión global del problema, siendo ella, más que la suma de las propuestas individuales.

Finalmente, la jornada se cierra con reflexiones tendientes a evidenciar y comprender el rol que cumplen el enfoque indagatorio y la resolución de problemas socio científicos, en el desarrollo de competencias ciudadanas para comprender y participar en las decisiones del entorno social y natural de las comunidades.



Creatividad y soluciones: desde la práctica a la experiencia

Marisol Barría Navarro
Melissa Zavala Aravena
Universidad Austral de Chile
Coyhaique – Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

Cuando nos enfrentamos a la pandemia del coronavirus, cuya principal medida de cuidado fue el aislamiento social, la incertidumbre de actuar y relacionarnos en contextos virtuales fue una de las primeras aprensiones que tuvimos como profesoras para retomar las clases, sobre todo por las desigualdades y carencias en términos de acceso y conectividad, sumado a la inexperiencia para desenvolvernos en este escenario. Las preguntas que nos surgieron fueron ¿por qué? Es tan importante enseñar ciencias en este periodo, ¿cómo hacerlo y en qué magnitud? Las respuestas aparecieron por sí solas, al comprobar la innegable importancia que tuvo el conocimiento y la tecnología para enfrentar la pandemia.

La invitación fue a transformar estas dificultades en un periodo para descubrir y establecer nuevos espacios, estrategias y construcción de acuerdos para el aprendizaje, tanto para docentes como para los estudiantes. Si no hay laboratorios ni salidas a terreno, aprovechemos que la ciencia está

más cerca de lo que creemos, es parte de nosotros, está en las preguntas, en nuestra creatividad, en nuestras casas, en nuestro entorno.

Desde el programa APORTACIENCIAS, nos desafiamos a construir estos espacios, transformando la virtualidad en una oportunidad para la enseñanza y el aprendizaje activo de las ciencias, bajo el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), donde los estudiantes son protagonistas en la construcción de su conocimiento, generando interacción e intercambio entre la comunidad científica, los docentes, los niños y niñas, ahora desde sus casas acompañados por sus familias y sin importar las distancias, que antes tanto nos afectaban por ser la región de Aysén un territorio aislado y de difícil acceso.

Aquí la creatividad tomó protagonismo dando espacio a la búsqueda de soluciones innovadoras para los problemas existentes en distintos ámbitos. El desarrollo de esta habilidad, fundamental para siglo XXI, da



sentido al trabajo de la ciencia y la tecnología, convirtiéndose en una manera de ver la vida y que los docentes deben comprender y potenciar para poder llevar la tecnología a situaciones simples y de bajo costo, quebrando brechas y mitos frente a todo lo tecnológico.

Es así que durante este año desarrollamos una serie de talleres en formato de secuencias didácticas. Uno de ellos Creatividad y Soluciones: desde la práctica a la experiencia, donde acompañamos a los docentes, desde la vereda del participante, a experimentar como lo harían sus estudiantes. Comprobamos que este tipo de actividades se pueden ver ampliamente potenciadas en el contexto virtual mediante acciones que promuevan la búsqueda de ideas ori-

ginales y el desarrollo de nuevas aproximaciones a problemas, tomando riesgos y realizando contribuciones únicas. A través de estos talleres se estimuló la búsqueda de soluciones creativas y cómo la ciencia y la tecnología forman parte de nuestra vida cotidiana.

Finalmente, una de las tantas cosas que esta pandemia nos deja, es el desafío y la posibilidad de replantearnos el rol de la educación y la docencia en ciencias para la formación de ciudadanas y ciudadanos capaces de comprender, desarrollar y transformar nuestro mundo en un lugar mejor para todos.

Desierto de Atacama, laboratorio natural fuente inagotable de preguntas. Los ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué?



José Manuel Rojo Lobos
Presidente Fundador Corporación Calama Futura
Calama – Región de Antofagasta

Calama, tierra de sol y cobre, situada en el desierto más árido del mundo, rodeada de yacimientos mineros de cobre, nos ofrece un desierto con paisajes únicos, pero para los ojos de un investigador nos entrega una cantidad infinita de preguntas, los ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué?, surgen de forma tormentosa y extraordinaria. En nuestros niños, niñas y adolescentes despiertan inquietudes que, bien enfocadas y guiadas, ofrecen un campo fértil para el trabajo de investigaciones científicas en contextos escolares, bajo la metodología de aprendizaje basado en proyectos y con énfasis en los procesos indagatorios.

Durante más de 12 años me desempeñé como docente en el Liceo Radomiro Tomic Romero de Calama, tanto en el aula como en cargos técnicos, pero también tuve a cargo la Academia de Ciencias “Dra. Cristina Dorador Ortiz”. Desde su creación, el establecimiento ha tenido alta vulnerabilidad, acompañado de un estigma negativo dentro de la comunidad calameña y poseía una infraestructura y equipamiento deficiente.

En el año 2004 formé la academia y en el 2013 la reinventamos con un objetivo cla-

ro, que los miembros de la academia fueran campeones mundiales en ciencia, y que además se tuviera una punta de lanza que nos permitiera demostrar que realmente el liceo estaba compuesto por estudiantes extraordinarios. Las metas delineadas para muchos eran inalcanzables, principalmente por la desmotivación por el estudio y específicamente por las ciencias, sumados a problemas conductuales y de rendimiento, y debemos sumarle que no se poseía un laboratorio de ciencias.

Es de esta forma que desarrollé un proyecto denominado “La ciencia ocupada como medio de cambio e inserción social”. Esto nos permitió sacar adelante esta academia y, por derivación, al establecimiento. Se trabajó en dos líneas de acción; primero de forma curricular, mediante la implementación del Taller de ciencia para estudiantes de tercero y cuarto medio, y extracurricular como lo fue la academia, pero chocábamos en no tener laboratorio. Es de esta forma que decidimos utilizar la naturaleza para ambas acciones como fuente de inspiración y de investigación.

Con el apoyo de diferentes entidades se logró participar en más de 46 eventos científicos juveniles, obteniendo premios y reconocimientos en casi todas las presentaciones. Esto fue llamando la atención de la comunidad, en donde con otras acciones la mirada al establecimiento fue cambiando y dentro de la comunidad educativa mediante efecto espejo, comenzaron a creer que ellos también podían lograr sus propias metas. Fue así que, en el año 2017, los y las estudiantes pudieron cumplir su sueño de tener su propio laboratorio de ciencias, el que se cimentó al comenzar a preguntarse e inspirarse sobre la naturaleza.

Hoy solo quiero agradecer a quienes estuvieron a mi lado en el camino recorrido, mi esposa e hijas, amigos incondicionales y, en especial, a quien a los cinco años me mostró el camino de la investigación, un profesor normalista llamado Ricardo Matamoros Navarro. Gracias totales...



Desafíos socioambientales de Aysén desde la perspectiva de los felinos nativos de Chile



Andrés Escobar Toledo,
Fundación Planificable

Quienes trabajamos en Educación ambiental y educación al aire libre siempre hemos intentado llevar la naturaleza al aula. Este desafío, que enfrentamos en Fundación Planificable, ha implicado el uso de herramientas tradicionales como fotografías, ilustraciones y paisajes sonoros, los cuales han requerido mayores actualizaciones metodológicas, a partir de la emergencia sanitaria por COVID-19 que nos impide incluso recorrer parques, plazas y reservas nacionales.

El uso de recursos técnicos y metodología de simulación didáctica para abordar los desafíos socio-ambientales implica necesariamente el posicionarnos en un lugar en el que no estamos, es decir, desde un medio abstracto de relaciones sociales, desterritorializado. Hablamos de la naturaleza sin estar mirándola y experimentándola, pero utilizando plataformas que nos permiten participar en una experiencia del trabajo en terreno, sin vivenciarlo directamente.

En este aspecto, al hablar de desafíos socioambientales nos vinculamos a la cons-

trucción de habilidades para el siglo XXI integradas en el habitar de nuestros territorios (maneras de pensar, maneras de trabajar, herramientas para trabajar y herramientas de vivir en el mundo). Atender a los desafíos socioambientales es atender a la vida de las comunidades. Los seres humanos somos parte activa del lugar que habitamos, influyendo en él, interviniendo y conviviendo con muchas especies. Entre los problemas ambientales más comunes está la contaminación atmosférica, la escasez y contaminación del agua, cambio de uso de los suelos, el manejo de residuos domiciliarios e industriales, así como otras amenazas para la biodiversidad.

En Aysén se manifiestan algunos de estos problemas. En Coyhaique, capital de la Región de Aysén, la contaminación del aire registra un promedio anual de 64mg/m³. Estos altos índices se relacionan a la calefacción a leña, lo que es muy complejo de cambiar, especialmente por el costo que significaría para las familias.

Esta y otras problemáticas socioambien-

tales influyen directamente en la vida de la biodiversidad de la zona. ¿Cómo podemos evidenciar los efectos antrópicos de los ecosistemas que están ocasionando impactos en la biodiversidad?

Abordar estos desafíos permite entablar discusión hacia el conocimiento de más temáticas y, por lo tanto, promover el aprendizaje en ciencias.

El objetivo del taller realizado en el contexto del Congreso Interregional ICEC Zona Sur fue evidenciar, a través del aprendizaje de los felinos nativos de Chile, los desafíos socioambientales para la revalorización del patrimonio natural de la región de Aysén. Al hablar de los felinos nativos de Chile que habitan y se distribuyen en la Región utilizando enfoques indagatorios, nos aproximamos al trabajo indagatorio en la enseñanza de las ciencias mediante preguntas productivas, la importancia de las ideas previas y el trabajo colaborativo, las discusiones en una sesión sincrónica organizada, entre otras. En actividades a distancia se hace uso de ilustraciones, imágenes, pai-

sajes sonoros y materiales simples de trabajo como el papel impreso prediseñado para la construcción de formas a modelar. De este modo, se busca que el aprendizaje indagatorio sea construido a base de evidencias y que les permita en este caso a las y los docentes interactuar con las oportunidades que ofrecen los medios digitales como los códigos QR y los hipervínculos para el acceso de la información..

Ciencia en la escuela para la vida: ¿Cómo puede aportar la ciencia escolar a la formación para la vida?



Elisabeth Plé

Université de Reims Champagne Ardenne. Main à la Pâte

Formar para la vida a través de las actividades científicas en la escuela es ante todo iniciar a los alumnos en un proceso de construcción de saber, donde el cuestionamiento es central, el error es motor y donde la duda engendra el cuestionamiento. Pero, es también distinguir entre el tiempo de la investigación, forzosamente a tientas, y el conocimiento científico elaborado, que tiene sustento, a diferencia de las «falsas informaciones» que inundan los medios de comunicación.

Es también desarrollar la capacidad de sorprenderse y cuestionarse. Paradójicamente, la vida cotidiana es ambivalente desde este punto de vista. Trabajar con preguntas cercanas a los alumnos les motiva, pero la vida cotidiana no es espontáneamente generadora de preguntas porque está demasiado cerca de ellos. Por ejemplo, ningún alumno pregunta por qué el cielo es azul, o por qué un objeto cae cuando lo suelta. Estos eventos son muy cotidianos. En cambio, ver a un astronauta flotar en una cápsula, o ver que, en la Luna el cielo es negro, a pesar de la presencia del Sol, sorprende a los alumnos. ¿Por qué no se cae? o ¿por qué el cielo es negro en la Luna?, son preguntas fecundas. Es la tarea del maestro prever las situaciones para hacerlas surgir. Entonces será necesario que el maestro se asegure

de crear problemas, sacarlos de su comodidad, hacerlos cuestionar las evidencias... haciendo de la vida cotidiana un enigma.

En esta época atormentada en todo el planeta, el espíritu crítico es más que necesario; las actividades científicas ofrecen un marco privilegiado para desarrollarlo. Dirigir un debate en clase exige, por una parte, la cooperación entre los alumnos para contrastarlos y, por otra, suscitar desacuerdos para que la argumentación funcione. Los escritos individuales de los alumnos son herramientas importantes: permiten a los alumnos plantear su pensamiento, afinar sus ideas para poder participar en un debate. Desarrollar esta capacidad argumentativa es también desarrollar una autonomía intelectual, hacer que el alumno tome conciencia de sus propios recursos y del interés de las interacciones sociales.

Si el alumno descubre a través de estas actividades el poder de la ciencia, es importante ayudarle a descubrir sus límites. La pandemia que estamos viviendo es un buen ejemplo de ello. Los científicos fueron capaces de elaborar una vacuna en un tiempo récord, pero pudieron parecer desprovistos cuando el virus apareció. ¡Es normal! ¡Un científico tiene un campo de com-

petencia, no sabe todo sobre todo!

Por último, el desarrollo de este tipo de medidas en la escuela lleva tiempo. Es necesario que el profesor tome decisiones sobre las partes del programa a tratar utilizando la indagación, e incluso aquellas a tratar en un modo tradicional. Entonces, se puede apostar que si los alumnos están acostumbrados a cuestionarse, recibirán activamente esta parte de la enseñanza tradicional.



“Hay un momento de la educación que es absolutamente científico que es la educación inicial [...] ahí ocurre ciencia cuando una maestra se tira en el suelo a ver el mundo con sus alumnos y a hacerle preguntas al mundo y a hacer experimentos con ese mundo”.

DIEGO GOLOMBEK

Biólogo argentino. Doctor en Biología, investigador del CONICET y profesor de la U. de Quilmes (Argentina), donde dirige el laboratorio de cronobiología.

Mateada Inaugural. 22 de septiembre de 2020



<https://icec.mineduc.cl/>



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

uah / Universidad
Alberto Hurtado



Universidad
de Magallanes