The cover features a large, stylized globe of the Earth as a background. In the upper left quadrant, there is a circular inset photograph showing a group of children sitting on the grass, engaged in an outdoor activity. The text is overlaid on the right side of the globe.

Joan Estrada
Carlos Inaipil
Felipe Marín
Tomás Peire (coords.)

Educación Ambiental para un planeta sostenible

Propuestas didácticas

Educación Ambiental para un planeta sostenible

Propuestas didácticas

En este libro han colaborado las siguientes instituciones y entidades:



Universidad Autónoma de Barcelona



Universidad Católica del Maule



Universidad Nacional de Colombia



Grupo de investigación Complex de la UAB
«Complex Research Group»



Grupo de investigación RADICE de la UCM
«Reflexión y Acción en Didáctica de las
Ciencias Experimentales»



Grupo de Investigación Gresc@ de la UAB
"Educació per la Sostenibilitat, Escola i
Comunitat"



Centro Agroecológico de Longavi
CAEL



Consultora Al Aire Libre
Chile - Curacautín



CreaLibre
Temuco



Corporación Altos de Cantillana



Casa Cultural Mestiza y
producciones FUM88



Greenpeace España



Ayuntamiento de Sant Cugat



Escola de Consum de Catalunya



INFO/EDU: «Ecosistema colaborativo de recursos audiovisuales informativos para la educación» con número de referencia CSO2017-83890-R

Joan Estrada, Carlos Inaipil,
Felipe Marín y Tomás Peire (coords.)

Educación Ambiental para un planeta sostenible

Propuestas didácticas

Octaedro 

Colección Universidad

Título: *Educación Ambiental para un planeta sostenible. Propuestas didácticas*

Primera edición: junio de 2022

© Joan Estrada, Carlos Inaipil, Felipe Marín y Tomás Peire (coords.)

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02
octaedro@octaedro.com
www.octaedro.com

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN (papel): 978-84-19023-57-5

ISBN (PDF): 978-84-19023-58-2

Maquetación: Fotocomposición gama, sl

Diseño y producción: Octaedro Editorial

Sumario

Prólogo.....	9
EVA SALDAÑA BUENACHE	
Introducción.....	13
JOAN ESTRADA, CARLOS INAIPIIL, FELIPE MARÍN Y TOMÁS PEIRE	
1. Retos actuales de la Educación Ambiental: claves para una ciudadanía activista que protege la vida y el planeta.....	17
EVA SALDAÑA BUENACHE	
2. Etimología de los conceptos científicos y la Educación Ambiental.....	35
LUIS MIÑO GONZÁLEZ, DIANA ABRIL MILÁN, MARTA FUENTEALBA CRUZ, CARLOS INAIPIIL ZÚÑIGA, YEFRIN ARIZA BRICEÑO	
3. La Indagación Científica Escolar: una metodología activa frente al desafío de la sostenibilidad.....	49
FELIPE MARÍN ISAMIT, XIMENA ROMERO GARATE, MARTA FUENTEALBA CRUZ, BRENDA BUSCAGLIONE DELGADO, CRISTIÁN AGUILAR CORREA	

4. Interpretación Ambiental, un método promotor del encuentro cognitivo y emocional en el contexto escolar.	63
PAULA CANTARUTTI VICENCIO, BRENDA BUSCAGLIONE DELGADO, YEFRIN ARIZA BAREÑO, JORGE PEÑA MELLA, XIMENA ROMERO GARATE	
5. Hacia el cuidado del medioambiente en las primeras edades.	75
LORENA GARRIDO GONZÁLEZ, CRISTIAN AGUILAR CORREA, VERÓNICA MORALES PONCE	
6. Agroecología Escolar: experiencias y reflexiones desde Colombia, Chile y Catalunya	89
GERMÁN LLERENA DEL CASTILLO, MARIONA ESPINET BLANCH, FELIPE MARÍN ISAMIT, JORGE CASTILLO CASTILLO, MARÍA JOSÉ PITTA PAREDES, ÁLVARO ACEVEDO-OSORIO	
7. ¿Cuál es el valor de la energía que consumimos? Una propuesta educativa para trabajar el consumo de energía en niños y niñas de 10 a 12 años.	107
GENINA CALAFELL SUBIRÁ, NEUS BANQUÉ MARTÍNEZ, SALVADOR VICIANA CABALLERO	
8. Aulas abiertas: el campamento como recurso pedagógico para la Educación Ambiental, una propuesta de actividades	121
FRANKLIN CASTILLO RETAMAL, FERNANDA CORDERO TAPIA, ANDRÉS URIBE DELGADO	
9. Laboratorio Natural, práctica de una perspectiva intercultural y crítica desde el Wallmapu.	135
FELIPE MARÍN ISAMIT, NATALIA CANIGUAN VELARDE, CARLOS INAPIL ZÚÑIGA, FRANKLIN CASTILLO RETAMAL	
10. Mochila de recursos documentales, escritos y audiovisuales para la Educación Ambiental	151
GIOVANNI CAROZZI FIGUEROA, TOMÁS PEIRE FERNÁNDEZ, JOAN ESTRADA AGUILAR, MARTA FONOLLEDA RIBERAYGUA	

Prólogo

EVA SALDAÑA BUENACHE
Directora ejecutiva de Greenpeace España

El futuro no es un lugar al que vayamos, sino uno que estamos creando. Los caminos hacia él no se encuentran, sino que se hacen, y la actividad para hacerlos cambia tanto a quien lo crea como el destino.

John Schaar

Abrir la puerta de un libro creado con la magia colectiva de quienes trabajan en equipo y desarrollan no solo la teoría del cambio, sino la praxis del cambio es cuanto menos un reto. Esta obra con tintes de «artivismo», arte y activismo, que ahora tienes en tus manos ha sido elaborada en un contexto cruzado por una pandemia global, en medio de una emergencia climática y una cada vez más acuciante crisis de desigualdades.

El ser humano se encuentra en una encrucijada. En mi experiencia de trabajo con diferentes colectivos en distintos lugares del mundo, muchos de ellos pueblos originarios, me he ido dando cuenta de que hemos generado tres brechas: la ruptura con la naturaleza, la ruptura con otros seres humanos y, en muchas ocasiones, la ruptura con nosotras mismas como personas.

Ahora, este mes de agosto y tras muchos años de advertencias por parte de la comunidad científica, el último informe del IPCC nos lanza un «Código rojo para la humanidad» que, aunque esperable no deja de ser demoledor. Además, estamos viendo episodios de eventos climáticos cada vez más frecuentes y fuertes aquí y allá (olas de calor de más de casi 50 °C en Canadá, inun-

daciones en Alemania, incendios en Siberia, ciclones en las islas Pacífico...) por no mencionar ecosistemas muy valiosos (Selva Amazónica, Mar Menor...) que nos dan signos terribles de ruptura, los puntos de no retorno están cada vez más cerca. Y yo me pregunto: ¿cómo estáis viviendo cada uno/a esto a nivel personal? ¿Este aún mayor sentido de urgencia no nos debería hacer repensar nuestras prioridades, las decisiones que tomamos, los modos de vida que tenemos? ¿Estamos haciendo todo lo que podemos y si no, qué nos lo impide?

Esperanzadas por una pronta salida del túnel de la actual crisis sanitaria estamos ya inmersas en un proceso de recuperación de la crisis económica y social que viene marcado por el discurso de «la reconstrucción verde y justa». ¿Va en serio o es una batalla por el control del relato y los marcos de pensamiento, un abismo entre las palabras y los hechos? No se pueden negar los grandes avances económicos en la apuesta por la recuperación social y la reconstrucción verde, ¿pero es esta lluvia de millones por sí sola suficiente? No, la actual crisis económica, social y ambiental solo se puede abordar desde *una transformación radical del sistema económico y social*.

Una transformación radical del sistema significa que no todo vale; el gran reto está en entender que, además de una revolución tecnológica, tenemos que replantearnos, entre otras cuestiones, aspectos tan esenciales como cómo nos movemos, cómo consumimos, cómo nos alimentamos o cómo generamos nuestra energía. Este cambio va más allá de sustituir unos combustibles por otros; requiere de *una transformación más profunda que –por fin– ponga a la vida en el centro y tenga en cuenta la desigualdad socioeconómica y los límites del planeta*. Para ello, sin duda, la Educación Ambiental sigue siendo una herramienta imprescindible que suma en los distintos ámbitos, niveles y actores sociales que tienen que estar involucrados ante tamaño reto, ¿quiénes? TODOS.

Para ello te invitamos a explorar entre las páginas de este libro, en el que encontrarás una brújula con retos y soluciones hacia los que caminar, una mochila llena de recursos para la escuela, un viaje de la teoría a la práctica intercultural y crítica de fusión y reencuentro con la naturaleza. También podrás encontrar los primeros pasos en dónde se produce el cambio, la infancia, el equilibrio cognitivo y emocional, la indagación científica

y salir de las aulas para tener realmente aprendizajes significativos y conectados con la realidad. Sin lugar a dudas todo un repertorio de buenas prácticas para un mundo en constante cambio en el que la «inspir-acción» es imprescindible.

Siento que todo esto que vivimos es una invitación a la reflexión personal, a cómo ser capaces de sacar nuestro mayor potencial interno, a evaluar críticamente y a redoblarnos con más ambición y coraje que nunca, a dejar atrás el egosistema que nos rodea y crear un ecosistema de innovación que nos haga trabajar de forma radicalmente interconectada y colaborativa para ser el cambio, diseñar el cambio y liderar el cambio que queremos ver. Quizás no va a ocurrir mañana, pero necesitamos que un gran cambio ocurra, así es que ¡Estamos a tiempo, todas a una!

Introducción

JOAN ESTRADA, CARLOS INAIPIIL, FELIPE MARÍN Y TOMÁS PEIRE
Coordinadores del libro

Este libro ha sido escrito por profesoras, profesores y otros profesionales de Chile y de España, como uno de los resultados posteriores al trabajo conjunto desarrollado en el marco de un proyecto financiado por CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile), actualmente transformada en la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), a través del programa EXPLORA, titulado «¡EXPLORA VA! Campamento de Educación en Ciencias: Araucanía Andina, la ciencia de nuestras raíces», código: ECPI170017, que tuvo lugar en el Parque Nacional Conguillío en Chile, en abril de 2018.

La experiencia del campamento, en el que participamos más de 100 profesionales de la educación, como son: educadoras de párvulos, profesoras y profesores de enseñanza básica y media de todas las disciplinas y procedentes de diferentes regiones de Chile, junto a profesionales de diversas ramas relacionadas con la educación, las ciencias naturales y el ecologismo, así como otras personas conocedoras de la historia y las tradiciones de la Araucanía, fue tan intensa y positiva que decidimos seguir trabajando para producir recursos útiles para la Educación Ambiental (EA) en las diferentes etapas escolares, como también en la formación inicial y continua del profesorado.

La irrupción de la pandemia de la COVID-19 retrasó este proyecto editorial, que ahora, por fin, presentamos.

Es imprescindible difundir la alarma y la información sobre las amenazas medioambientales, para convencer de las medidas

para frenarlas y activar las conciencias individuales y colectivas acerca de la dramática situación. El planeta está en grave peligro.

Las iniciativas y los esfuerzos en la lucha por la sostenibilidad han de tener la mayor presencia y repercusión posible en el sistema educativo. Hemos de educar a nuestros niños y niñas y a los jóvenes en el compromiso por la ecología y el respeto a la naturaleza. Hay que seleccionar los contenidos que serán más eficaces para formar al conjunto de estudiantes en nuevas formas de habitar, que junto a la conciencia de lucha por la vida y la supervivencia del planeta surgen como vías de solución desde los diversos territorios.

Defendemos que la EA sea materia común en todas las etapas, con un tratamiento transversal e interdisciplinar y con profusión de proyectos escolares. EA para todas las edades, en todos los países, sin distinción de modelos de centros.

A través de una visión holística del problema, con el asesoramiento científico que certifican instituciones incuestionables y equipos de investigación que se dedican incansablemente al estudio de la problemática medioambiental, y de un tratamiento pedagógico transversal e interdisciplinar, debemos cambiar la tendencia autodestructiva de la civilización humana.

La influencia de la *Educación para el Desarrollo Sostenible* (EDS) trasciende a la escuela y a los programas oficiales. Los agentes educativos van a tener un papel y una importancia preponderantes, pero no pueden ser los únicos que se comprometan y se esfuercen en frenar el deterioro ambiental. Solos no lo lograrían. Por ello, la puesta en valor de saberes ambientales ancestrales, territoriales, de la gente y sus comunidades, se reconocen y transforman en un complemento ético y democrático. Desde esta perspectiva, educación formal y no formal, pública y privada, urbana y rural y de cualquier tipo que se quiera considerar han de caminar al unísono.

En realidad, poco podrán conseguir el profesorado y el alumnado comprometidos, si de forma coordinada, coherente, responsable y decidida, el resto de la sociedad no se preocupa y actúa, con los gobiernos a la cabeza del cambio imprescindible.

Pero atención, justamente son los jóvenes los que han cobrado mayor protagonismo en la defensa del planeta y están dándonos una impresionante lección a los mayores. Un ejemplo es la iniciativa estudiantil *Fridays for Future* contra el cambio climático,

que ha congregado a miles de estudiantes de todo el mundo en manifestaciones en cientos de ciudades de los cinco continentes.

El movimiento Juventud por el Clima, creado y promovido por una estudiante sueca de 16 años llamada Greta Thunberg, está removiendo las conciencias y poniendo en evidencia la pasividad de los gobiernos y las instituciones que deberían estar actuando decididamente desde hace décadas.

El viernes 15 de marzo de 2019 se movilizaron millones de jóvenes en casi 2000 ciudades repartidas por todo el mundo para exigir a los gobiernos acciones eficaces y definitivas para frenar el cambio climático. Y han continuado manifestándose y exigiendo cambios y soluciones medioambientales inmediatas. ¡Admirable!

Es vital que las instituciones públicas, en todos sus niveles territoriales y de responsabilidad, en los diferentes ámbitos de las políticas públicas y la gestión social, se comprometan con la defensa del planeta y con la EDS. Sin ese compromiso, que incluye una regulación legislativa efectiva e integradora contra todos los aspectos que dañan y amenazan la vida en el planeta, el control internacional de su cumplimiento, la difusión de la urgencia climática y la concienciación de la sociedad y la planificación e implementación de las actuaciones y de los recursos necesarios, no se podrá parar el deterioro de nuestro medioambiente.

No olvidemos que para eso existen los organismos públicos y los gobiernos. Existen para protegernos, para solucionar problemas y para proporcionar las mejores condiciones de vida a las personas en los 5 continentes. Por el momento, sus logros son muy decepcionantes.

La ONU, en su Asamblea General (2015) y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que se activaron en 2016 y tendrán vigencia y financiación hasta 2030, destaca como objetivos, entre otros: «asegurar el acceso al agua y la energía; promover el crecimiento económico sostenido; adoptar medidas urgentes contra el cambio climático...». Propósitos que, sin duda, representan graves problemas, enormes desafíos y oportunidades de transformación colectiva en países como Chile, España y, en general, en todo el mundo.

La UNESCO, en el *Global Action Programme* (GAP, Programa de Acción Mundial), promueve y reconoce a la *Educación para el Desarrollo Sostenible* (EDS) como elemento clave de la educación

de calidad y facilitadora crucial del desarrollo sostenible. El GAP contribuye a la agenda 2030 a través de dos objetivos principales:

- Reorientar la educación y el aprendizaje para que todos, niños y jóvenes, puedan adquirir conocimientos, habilidades, valores y actitudes que los preparen para contribuir de forma eficiente a un futuro sostenible.
- Fortalecer la educación y el aprendizaje en todas las agendas, programas y actividades que promuevan el desarrollo sostenible.

La mayor parte de los países del mundo y de las organizaciones supranacionales en los cinco continentes han promulgado leyes y normativas para afrontar la problemática medioambiental. A pesar de ello, no solo no se soluciona el deterioro mundial del medioambiente, sino que progresa alarmantemente y los plazos para frenarlo e iniciar la recuperación son cada vez más cortos e inaccesibles. Por ello, en esta obra se destaca la relevancia del nivel de acción local, presente en infinidad de propuestas territoriales, comunitarias, escolares y familiares, imprescindibles por la urgencia planetaria y para activar las políticas públicas que lamentablemente se resisten a las transformaciones profundas.

El libro que presentamos adquiere un compromiso decidido por la supervivencia de nuestra especie y de la vida en el planeta Tierra a través de la EA. Se compone de 10 capítulos que pretenden facilitar la acción educativa del profesorado, con contenidos didácticos, recursos operativos y también nuevas construcciones conceptuales, que ayudarán a entender la profundidad del reto que debemos afrontar y proporcionarán ideas para aplicar en las escuelas y en cualquier entorno educativo.

Publicamos *Educación Ambiental para un planeta sostenible. Propuestas didácticas* porque creemos que la educación es una de las herramientas más eficaces para la urgente defensa de la Tierra.

En Chile y España, 27 de mayo de 2022

Retos actuales de la Educación Ambiental: claves para una ciudadanía activista que protege la vida y el planeta

EVA SALDAÑA BUENACHE
Directora ejecutiva de Greenpeace España

Tienes que actuar como si fuera posible transformar radicalmente el mundo. Y tienes que hacerlo todo el tiempo.

Angela Davis

Estamos en pleno siglo XXI, miramos alrededor y nos encontramos con una crisis planetaria sin precedentes a nivel de valores, una pandemia global y con la amenaza real del colapso de los sistemas. Si tenemos un reto, este es el de conseguir mantener el optimismo, la esperanza y la capacidad de ingenio que el ser humano posee para buscar soluciones y adaptarnos a lo que está por venir. Lejos de entrar en parálisis necesitamos más que nunca gente pasando a la acción, una acción meditada, no violenta, sabia y constructiva basada en todo el conocimiento y experiencia existente, que, por suerte, es mucha.

La EA (Educación Ambiental) del siglo XXI no puede quedarse en algo complementario o incluso en algo solo «ambiental», en un sentido estrecho de la palabra. La EA es una de las herramientas claves para una transformación del sistema que lleve a que elementos como los cuidados de la vida, la economía circular o el decrecimiento sean los pilares de la organización social.

Esto es lo que nos dicen Piñeiro y Díaz en el Informe *REDS: De la Educación Ambiental a la Educación para la Sostenibilidad*, veinte años después de que se escribiera el *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*, cuarenta años después de que la EA comenzara en este país a presentar algunas alternativas. Pero también nos dicta el informe que de nada servirá si no se dirige en buena parte a la construcción de una cultura de la sostenibilidad. Sin sensibilidad, sin actitudes responsables, sin capacitación, esa seguirá siendo una utopía; un proyecto bien intencionado, pero impreciso. La sostenibilidad es cultura y la cultura conlleva aprendizaje, que se escenifica en proyectos y prácticas tangibles.

En libros, informes, ponencias y congresos escuchamos innumerables propósitos, denominaciones o adjetivos acompañando la palabra *educación*: Educación Ambiental, Educación para la Sostenibilidad, Educación Ecosocial, Educación para la Resiliencia, Educación por la Tierra... Se nos acabó el tiempo de decidir cuál es el más acertado, si es que acaso importa, necesitamos una educación, en definitiva, en la que la vida esté en el centro, en el que su cuidado y promoción sean el verdadero objetivo de todas nuestras acciones. Y por pedir que no quede, necesitamos una educación que utilice la crisis social, política y ecológica para dar un salto hacia un lugar mejor en el que forjemos una ciudadanía ecóloga y ecologista a la vez, donde los liderazgos sean compartidos y construidos en colaboración y desde «abajo».

1. Reto 1: Emergencia climática

Tenemos muy poco tiempo para evitar el aumento de 1,5 °C.¹ Para ello incluso los informes científicos destacan que se precisa:

Una ambición que necesitará *nuevos valores, principios y marcos colectivamente compartidos, así como educación para apoyar tales cambios*. En esencia, una administración eficaz que abarque todos los ámbitos sociales y económicos es una condición previa esencial para el desarrollo próspero de las sociedades humanas.²

1. Agosto 2021. 6.º Informe del IPCC: <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish>.

2. Agosto 2018. PNAS, *Trajectories of the Earth System in the Anthropocene*. <https://www.pnas.org/content/115/33/8252>.

El cambio climático, además de atravesar toda la multiplicidad de luchas particulares, agudiza debates que no son nuevos dada la urgencia de las medidas necesarias para evitar atravesar estos *tipping points* que nos llevarían a catástrofes desconocidas, así como la escala que se prevé de dicha catástrofe. El ecologismo individual, el de las pequeñas cosas: «recicla», «no uses bolsas de plástico», «compra verde», etc., aunque es necesario, no es suficiente. La lucha contra el cambio climático es ante todo un esfuerzo colectivo de concienciación, movilización y lucha para obligar a Estados y empresas a que tomen las medidas necesarias.



Así lo han demostrado movimientos sociales «climáticos» o de «lucha por la vida» como *Fridays for Future*, generado a partir de la fuerte determinación de la joven mujer Greta Thunberg, y *Extinction Rebellion* o la convergencia de diferentes organizaciones en *By 2020 we rise up*. Ciudadanía en acción que ha conseguido al fin el reconocimiento y declaración por parte de algunos gobiernos de esta «emergencia climática» y a los que reclaman medidas reales y aplicadas ¡ya! en consecuencia.

Sin duda, uno de los retos fundamentales frente a los impactos y la emergencia climática es salir reforzados y organizarnos en sociedades más participativas, justas y sostenibles. Si queremos limitar las temperaturas a una subida de 1,5 °C las personas

debemos ser las que deseemos la transición ecológica *hacia un sistema energético 100% renovable, eficiente, inteligente (tecnológica y socialmente), inclusivo y democrático*, siendo conscientes de las implicaciones que esto supondría en nuestras vidas, incluida la apuesta por el tipo de empleos que se necesitan para mantener los bienes comunes y de interés social. Un sistema en manos de las personas, en el que la energía sea un derecho no un producto.

Por último, la Educación Ambiental (EA) ya ha insistido muchas veces en la desigualdad y asimetría del cambio climático, pero será esencial seguir trabajando en ello. Las consecuencias directas no serán las mismas en el Congo que en Canadá, a lo que hay que añadir que la capacidad de adaptación local tampoco lo será. La lucha contra el cambio climático debe interiorizarse desde ya en términos de *justicia climática*. Es un concepto especialmente relevante, más aún cuando aquellos más afectados por el cambio climático antrópico son los menos responsables de las emisiones de efecto invernadero que han causado el problema y, en cambio, los niveles de vida que han generado el calentamiento global son los que menos sufrirían sus consecuencias directas, aunque sí lo harán indirectamente.

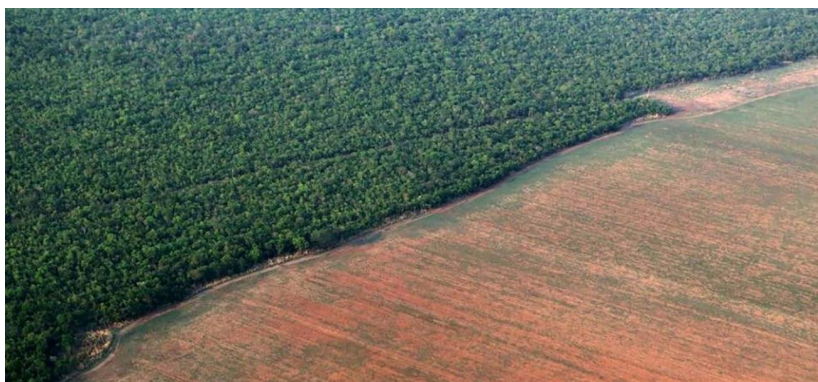
Todo esto visibiliza la fuerte dimensión social, por lo que organizaciones como Greenpeace tenemos el deber de acompañar y apoyar estos movimientos climáticos, que ya están dando la vuelta por todo el mundo, para que más organizaciones, colectivos, movimientos sociales y toda la ciudadanía en general perciba el problema del cambio climático como algo que le concierne directamente y decida participar en la solución. Para ello tenemos que alzar las voces más invisibles y diversas para que se oigan, como lo hemos hecho con las mujeres de las cuencas mineras, ecología y feminismo de la mano, impulsando propuestas alternativas a sus propias realidades y promoviendo un modelo energético democrático, para que la ciudadanía esté en el centro de la toma de decisiones de este.

2. Reto 2: Pérdida de la biodiversidad

Montañas, costas, océanos, volcanes, bosques..., lugares vitales en la Tierra son la esperanza y la salvación para toda la vida en nuestro planeta. Son vida, sustento y refugio para las personas y las especies

que viven allí. Sus riquezas naturales y su poder proporcionan vitalidad a la gran red de vida que atraviesa la canica azul que todos llamamos *hogar*. Conducen, estabilizan y mantienen ciclos planetarios poderosos. Los bosques y los océanos amortiguan los cambios ya forjados por la contaminación del CO₂. Son fuentes preciosas y frágiles de la increíble fuente de vida y diversidad de la Tierra. Son una fuente de salud y un bastión contra la catástrofe climática que se cierne sobre nosotras.

Proteger estos lugares más vitales y preciados es un desafío épico. Pero también trae enormes recompensas. Un mundo en el que estos ecosistemas son seguros es aquel en el que las comunidades y pueblos indígenas administran sus tierras y la gente tiene poder sobre la industria para proteger los grandes bienes comunes mundiales. Un mundo en el que los gobiernos y las comunidades trabajan juntos para *alimentar a todas* usando métodos y sistemas que minimizan los impactos en la Tierra. Un mundo en el que se restauran los daños causados a los grandes ecosistemas del pasado: bosques y océanos más saludables y llenos de vida. Es un mundo en el que las sociedades más privilegiadas y las que emergen rápidamente en nuevas etapas de desarrollo, reconsideran la cultura del desechable y el incontable coste de lo «barato» para encontrar maneras de reducir los residuos y el consumo y adaptarlos a los ritmos reales del planeta. También se convierte en un mundo en el que luchamos por recuperar la soberanía alimentaria y proporcionar una división más justa y equitativa de los alimentos y los recursos, para una creciente población mundial y protegiendo al mismo tiempo las riquezas de la naturaleza de las que todas dependemos.



Los ecosistemas que vemos y entendemos como «prístinos» no se pueden comprender hoy sin la acción humana, ni los ecosistemas más antropizados tienen por qué verse como «agujeros negros de la sostenibilidad». La EA no puede olvidarse ni de unos ni de otros. Reforzar las ideas de que vivimos en sistemas conectados, anidados es fundamental. Entender que determinadas formas de vida, generalmente urbanas, tienen consecuencias en los contextos rurales que rodean a su ciudad, pero también consecuencias globales que pueden modificar territorios, expulsar a poblaciones, cercenar ecosistemas. La EA tiene que seguir reforzando la *mirada ecosistémica*, pero, además, avanzar hacia una ciudadanía que lidere la *custodia del territorio*. Los ecosistemas, la naturaleza, no son un sitio que se visita: la naturaleza es *nuestro hogar, nosotras somos naturaleza*.

Una de las herramientas a explorar más es la *ciencia ciudadana*, mediante la cual las personas de a pie se convierten en científicas con una doble intención, conocer más el entorno en el que habitan, entender mejor cómo funciona la vida que los rodea y generar conocimiento científico, un conocimiento de lo cotidiano y cercano al que no llega la comunidad científica. En un contexto ecologista como es el de Greenpeace, además, incluimos la dimensión conservacionista. La ciencia ciudadana es una herramienta para generar argumentos de por qué es importante conservar los ecosistemas, cómo son dichos ecosistemas, qué especies habitan allí, cómo se pueden ver afectados por las causas de destrucción de los ecosistemas, etc. Y también cómo demostrar la existencia de un elemento o proceso que amenaza el medioambiente o a una sociedad, como, por ejemplo, demostrar la existencia de contaminación. La ciencia, las personas científicas, controlan el método científico, pero a la vez tienen sus limitaciones, de recursos y de presencia en el territorio. El trabajo voluntario y la presencia territorial suplen dichas limitaciones. Por ello la colaboración entre ambos sectores puede generar mucho conocimiento que de otra manera sería imposible. El proyecto de mediciones «Sin agua no hay pueblos. El agua limpia es un derecho» de Greenpeace es un pequeño ejemplo de ello.

3. Reto 3: Consumo y cambio de mentalidades

El consumo de productos, servicios y bienes es un hecho habitual. Pero nuestra sociedad está envuelta, más que en el consumo, en el *consumismo* o sobreconsumo que nos empuja a adquirir más y más cosas. Esta tendencia, de la que depende en gran medida el actual sistema económico, tiene graves consecuencias para la salud del planeta y la nuestra, cosa que la pandemia nos ha mostrado con más fuerza, pero que aún no parece que entendamos todas.



El consumo aparece como un elemento recurrente en la crisis actual. Existe la necesidad urgente de reflexionar sobre la manera en la que consumimos. Proteger la biodiversidad y luchar contra el cambio climático a través de un cambio en las mentalidades y en el consumo es el reto para cambiar el sistema de producción y consumo sobre el que se sustenta el sistema capitalista.

En medio de esta emergencia climática, visualizando la crisis como oportunidad de encontrar las mejores soluciones creativas en lo colectivo, ¿seremos capaces de avanzar hacia sociedades más igualitarias y más justas, más frugales, pero para todo el mundo? Los habitantes del mundo occidental no podemos seguir con transformaciones relativamente poco costosas a nivel

personal para justificar comportamientos mucho más contaminantes. Tenemos la tarea imprescindible de *desarrollar imaginarios y relatos colectivos en los que vivir con menos no sea necesariamente vivir peor*. Enseñando el valor a la vida, a la salud, a la justicia, a la equidad, al ecologismo e inculcar un consumo basado en principios y no en la acumulación de los bienes materiales, cuestionando el sistema económico y la jerarquía de poderes actual.

Para luchar por otros estilos de vida, tenemos que empezar a ponerlos en práctica, para autoconvencernos y para aprender en marcha e ir concretando según la realidad modos de vida acordes con el futuro al que nos dirigimos. Este cambio de patrones de consumo y estilos de vida es uno de los territorios que hay que transitar para afrontar la crisis ecosocial en la que estamos, ni el más importante, ni el primero. No cambiaremos el mundo desde el consumo, pero sin cambiar el consumo no cambiaremos el mundo. Cada persona tiene que comenzar a preguntarse: «¿Qué papel juego yo en el mundo, qué recibo y qué dejaré?», «¿cómo contribuir al fin de los productos de usar y tirar, cómo exigir a las marcas, los supermercados y los gobiernos alternativos, cómo revolucionar los patrones de alimentación y de desplazamiento, cómo generar nuevas economías, cómo transformar las ciudades?». Es recomendable consultar *Guía para ciudades sostenibles. Cómo convertir una ciudad en Neopolitan*.

Es importante que la EA impregne todo su trabajo de una mirada ecosocial, con el reto de romper la brecha entre las ideas de naturaleza y cultura presentadas de forma contrapuesta, analizando las relaciones complejas e inextricables que existen entre ambas. Esta brecha se ha visto incrementada en la medida en que los ciclos de producción y consumo se han globalizado. Desenmarañar las huellas ambientales y sociales que tienen nuestros niveles de consumo puede ayudar a entender cuáles son las bases materiales sobre las que se sustenta nuestro estilo de vida, por qué lo hacen insostenible e injusto, y cuáles podrían ser los mecanismos para que se pudieran balancear dichas situaciones y a partir de ahí a crear propuestas transformadoras.

4. Reto 4: Democracia y contrapoder, fortalecimiento de la sociedad civil

La superación de los límites ambientales está profundamente arraigada en el sistema económico y financiero mundial. El paradigma del crecimiento, el neoliberalismo propio del sistema poscapitalista, las desregulaciones financieras y un sistema de consumo extremo sobrepasan todos los límites del planeta. En este sentido, constatamos que la globalización tiene una doble cara: por un lado, supone la creación de un único espacio mundial de interdependencias, flujos y movibilidades y constituye el ámbito de la nueva economía y cultura global; y, por otro, comporta la reestructuración de los territorios preexistentes, una nueva división del trabajo internacional e interregional, y una nueva geografía del desarrollo con regiones ganadoras y perdedoras. Y ahí está la confrontación actual entre el avance de un mercado universal autorregulado desde una supuesta perspectiva progresista, por un lado, y quienes aspiran desde claves más extremas a capturar, en un contexto de profunda crisis, la máxima ganancia posible para los capitales nacionales propios bajo la premisa de guerra económica y geopolítica entre bloques regionales, por el otro.

El trabajo se tiene que centrar en *modificar las dinámicas de poder establecidas actualmente, mejorar la calidad democrática, en fomentar la paz y promover el activismo*. No seremos capaces de conseguir victorias significativas contra el cambio climático y para la biodiversidad si no rompemos la relación actual entre empresas y gobiernos.

La EA necesita seguir visibilizando que las élites que explotan a las personas y el planeta en beneficios de unos pocos necesitan a su vez reducir los espacios de reflexión y oposición, en los que la gente pueda dialogar, compartir y soñar un mundo mejor.

Por eso, dividen las sociedades, culpan a los más débiles, generan miedo mutuo y limitan los derechos para protestar y rebelarse ante la injusticia. Para trabajar por un mundo más verde y en paz, necesitamos un espacio de diálogo social y de libertades democráticas, en el que podamos expresar nuestros anhelos y nuestras propuestas, sin miedo a ser castigadas o silenciadas por ello. Como nos muestra año tras año el informe de Global Witness muchas



personas que defienden sus ríos, sus montañas o a sus comunidades pagan un precio demasiado alto por oponerse a lo que las grandes empresas y gobiernos llaman el «progreso», que son en realidad proyectos que exprimen sus territorios y empobrecen a sus pueblos. A esto se suma que la cultura de la guerra es opuesta a la lógica del cuidado de las personas y el planeta. Además del enorme impacto medioambiental que tiene la industria de la guerra, *sin paz, no hay futuro verde*.

En este contexto, la EA tiene un rol fundamental en la pedagogía del amor a la defensa de la Tierra, poniendo el valor al compromiso de tantas generaciones y pueblos han tenido con la naturaleza y el medioambiente, a través del riquísimo abanico de estrategias de protesta pacífica y mediante la propuesta de modelos alternativos de convivencia y colaboración entre los seres humanos y el resto del planeta que pongan la vida en el centro.

Para ello también es importante reforzar el trabajo sobre la visibilización del papel que juegan las empresas transnacionales en la destrucción del medioambiente y la falta de instrumentos jurídicos a nivel internacional para poder juzgarlos y sancionarlos. Exponer la connivencia entre el sector político y el empresarial yendo, por tanto, a los responsables de la catástrofe para vincularlo, además, con modos de vida (qué consumes y de quién

consumes) y conectarlo en una capa anterior con el propio modelo económico, viendo, así, la dicotomía *capitalismo* o *planeta*.

En Greenpeace, para abordar estos retos, hemos identificado *la necesidad de aumentar internamente la capacidad y la calidad de nuestras investigaciones*. Para ello estamos desarrollando un mecanismo o metodología de trabajo en el *Thinking Lab* que lleve a cabo investigaciones que ayuden a reducir esta complicidad entre corporaciones y gobiernos y que se base en la inteligencia colectiva y procesos participativos con otros agentes sociales, ejemplos de esto son el sumarnos a la Plataforma Filtrala o el proyecto *Buloblocker*.

Desde Greenpeace trabajamos en acompañar los movimientos emergentes, dotar de herramientas, competencias, respaldo legal, espacios de intercambio, soporte... Creemos que es necesaria una ciudadanía líder en el cambio social que necesitamos, pioner@s culturales. Para ello, hemos creado la Escuela de Activismo junto con NovAct (Instituto Internacional para la Acción No Violenta) con paquetes formativos en línea y presenciales en estas líneas y tenemos herramientas de empoderamiento como el Kit European Changemakers, el Recetario de la Movilización o el manual de Open Campaign.

5. Reto 5: Competencias para la vida

Erik Assadourian, director del proyecto EarthEd (Educación por la Tierra) del WorldWatch Institute³ escribe:

Para que el ser humano pueda prosperar en un futuro tenemos que repensar la educación sistemáticamente, ayudando a los estudiantes a adquirir los conocimientos más útiles para sobrevivir en un planeta que está sometido a cambios ecológicos muy rápidos. Debemos proporcionarles las herramientas y las estrategias que necesitan, tanto para cuestionar la realidad sociocultural actual como para convertirse en líderes audaces que nos ayuden a retroceder del borde del ecocidio donde nos encontramos y dar un paso a un futuro sostenible. Pero ni siquiera esto será suficiente. Habida cuenta del

3. La situación en el mundo. Educación Ecosocial. Cómo educar frente a la crisis ecológica. The WorldWatch Institute. Icaria editorial. Fuhem Ecosocial. Septiembre 2017.

enorme daño que ya ha causado a la Tierra la civilización humana, los estudiantes deberán aprender también a prepararse y adaptarse para los cambios ecológicos inevitables en el futuro –y el ideal sería hacerlo de forma que ayude a restaurar los sistemas de la Tierra y a preservar la propia humanidad–.

Se requiere con urgencia un currículo, para todos los niveles y para todos los formatos formales o informales, que ponga en el centro la cultura de la Tierra, un currículo vivo, integrado, abierto, sistémico en el que intervengan diferentes actores sociales y, por supuesto, l@s protagonistas este «el alumnado» de forma empoderada y participativa.



Un currículo que genere pioner@s culturales con un liderazgo centrado en la Tierra, conciencia crítica, democracia profunda, activismo comunitario, justicia social, capaces de afrontar y buscar soluciones coherentes a lo que les está llegando, capaces de emerger y reclamar lo que necesitan como lo están haciendo. Necesitamos que emerjan más líderes que estén preparados para ser capaces de ralentizar la crisis ecológica hasta una velocidad a la que la humanidad pueda adaptarse, para ello los responsables políticos, administraciones y comunidades educativas tienen que actuar ¡hoy y ya! haciendo una apuesta clara por estos enfoques.

Necesitamos, además, seguir generando *oportunidades de aprendizaje basado en la naturaleza y enraizado en el territorio*, don-

de se creen experiencias educativas que cultiven unas relaciones más profundas con la comunidad ecológica, aprendiendo y relacionándose directamente con el ecosistema local, con profundos beneficios para el desarrollo de l@s niñ@s, pero también cultivando el sentimiento de *custodia del territorio*. Las experiencias como las escuelas en la naturaleza son modelos claros para la infancia que por suerte comienzan a extenderse en España después del gran desarrollo en otros países europeos donde sí forman parte de la oferta pública. Pero como no siempre serán una opción posible, hay otras múltiples fórmulas para crear experiencias de inmersión en espacios naturales con aprendizajes significativos para todas las edades. Muchas habilidades básicas para la vida se adquieren en la naturaleza, y requieren una mezcla de pensamiento crítico, inteligencia socioemocional y creatividad. Pero, además, contamos ya con innumerables recursos para toda la diversidad que hay que atender de los que aprender y recrear.

Otro reto es recuperar el *juego* como elemento clave, desarrollando políticas relacionadas con el repensar nuestros espacios domésticos, los parques infantiles y nuestros sistemas escolares que apoyen y fomenten el carácter lúdico natural y adaptativo de nuestros niñ@s, para fomentar su capacidad de creatividad y resiliencia frente a los retos que enfrentarán como especie humana durante el siglo XXI. El aprendizaje profundo se da en su mayor parte a través del juego, más si este viene acompañado por la posibilidad de la autodirección del propio aprendizaje para aplicarlo transversalmente a diversas disciplinas y al mundo real y se desarrolla, además, en espacios educativos coherentes y ejemplares en sí mismos por su propia gestión. El juego es una actitud que se puede practicar toda la vida, las adultas no podemos olvidarnos de ello. Respetar esto y orientar las prácticas educativas mayoritarias en esta dirección supondrían cambios sociales importantes de la mano de personas con mayor capacidad para el pensamiento sistémico y crítico.

Y todo esto será impensable si no se consigue que se interioricen los conceptos de *interdependencia* y *ecodependencia*, el arte de vivir junt@s pacífica y respetuosamente, generaciones presentes y futuras, otras especies y el propio Planeta. El reto de la EA en cuanto a competencias para la vida es multicapas, *no es solo cosa de niñ@s y debería ser un aprendizaje para toda la vida*.

6. Reto 6: El cuidado de los procesos

El Objetivo 4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, aspira a «garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos». Añadimos «consciente», «transformadora», «práctica», «todas» y logramos una frase cargada de contenido muy relevante e imprescindible de ser implementado de forma real, con muchas posibilidades de impacto siempre que los gobiernos decidan prestar mayor atención a este ODS.

La meta más específica del Objetivo 4 es:

Para 2030, garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios.

Nos quedan diez años, pongámonos a practicar de verdad ya todas, no solo «l@s alumn@s», ¿no?, es urgente, que no se quede en papel mojado.

Principios metodológicos



- ⇒ diálogo igualitario
- ⇒ solidaridad
- ⇒ inteligencia cultural
- ⇒ transformación
- ⇒ creación de sentido
- ⇒ perspectiva de género

A las organizaciones sociales como Greenpeace nos quedan muchos retos en cuanto a procesos se refiere. Hemos avanzado en enfoques integradores con el trabajo y la suma de muchos otros colectivos, en el empoderamiento ciudadano a través de nuestra Red de voluntariado vamos mejorando, en promover planes formativos enmarcados en los principios metodológicos de la educación crítica y comunitaria, fortaleciendo la relación con el entorno más próximo y cercano, en generar laboratorios de propuestas y prácticas proambientales escalables según los niveles de participación a los que se sume la gente, en tender puentes hacia una educación «política» que procure incidencia e impacto en los territorios, en mantener nuestro carácter disruptivo...

Pero nos queda recorrido en la integración de cuatro miradas:

- *Mirada de ecofeminista*: de cara a asegurar una educación para un planeta sostenible es fundamental hablar de cuidados. La suma de ecologismo y feminismo. Y aquí es fundamental que entendamos, como decíamos en el anterior reto, que los seres humanos somos interdependientes y ecodependientes (dependemos de personas y del medio para sobrevivir), esto ayudaría a entender el cambio de valores. Internamente un paso grande es la Política de Género de Greenpeace, que ahora toca permearla en cada actuación y nuestro Kit de Herramientas Ecofeministas. Cada vez hay más buenas prácticas, materiales y comunidades aplicando la Pedagogía de los cuidados. Esto debe suponer abrirnos y visibilizar el mundo de las emociones, poner foco y atención en los procesos que vivimos, los roles que asumimos en nuestra participación, la forma en la que nos gobernamos o nos gobiernan, las forma en la que transformamos nuestros conflictos, la dinámicas grupales que se dan, todo ello también es EA, todo ello hay que cuidarlo.
- *Mirada de la diversidad y accesibilidad universal*: la EA fue superando el quedarse en ser una educación para la infancia y la juventud, para poder llegar a las generaciones del ahora, las que estaban tomando decisiones, las adultas. Las organizaciones sociales, y más la «burbuja ecologista», aún tenemos que seguir atravesando barreras, salir del círculo de las convencidas y de las conocidas. Además, tenemos que mejorar la accesibilidad, tanto de nuestro contenido como de nuestro lenguaje, prácticas... Sin tener que buscar soluciones simplistas,

ha de ser suficientemente accesible como para que *cualquier persona*, pueda entender-sentir sus valores, motivarse por el cambio que proponen y comprometerse con modelos diferentes de vida.

- *Mirada de las soluciones y alternativas*: también se viró para enfocar la EA desde el punto de vista de soluciones, acciones individuales y colectivas, donde se traten herramientas de movilización y organización ciudadana, para que la ciudadanía no pueda actuar solo como consumidora, sino también como sujeto político, que sea consciente de su poder para lograr cambios plausibles. Pero no ha sido suficiente aún y, además, ya no podemos seguir actuando como si hubiera tiempo, tenemos que fortalecer tantas redes de diversa índole y densidad como podamos, apoyar la articulación de comunidades, en el sentido más amplio de la palabra, que consoliden tejidos resilientes a nivel local y promuevan la justicia social.
- *Mirada de la felicidad*: elaborar un mensaje diferente, que conecte la EA con otro tipo de «desarrollo sostenible», en el que los tres pilares de la sostenibilidad: social, medioambiental y económico se puedan entender de otra manera, conectado con el buen vivir y la felicidad. Lograr cambios cuando «se vende» que se va a vivir «peor» es complejo y difícil, el mayor reto está en separar el concepto/ideología capitalista de desarrollo humano/felicidad asociado al desarrollo económico. La rueda infinita del dilema del dinero o el tiempo y su impacto en consumos y estilos de vida, ¿qué hacemos con nuestro tiempo? ¿qué valor tiene ese tiempo? En busca de la felicidad a través de un desarrollo humano transformador.

Para concluir, y retomando lo que manifestábamos al comienzo de este capítulo, la EA no puede quedarse ni en algo complementario, ni en algo exclusivamente «ambiental» y, añadimos, ni en algo que se dé exclusivamente en el ámbito de la educación formal. Tiene retos gigantes en todos los ámbitos: administración, medios de comunicación, redes y TIC, empresa, universidad, profesionales y asociaciones que se dedican a esta, espacios naturales protegidos, equipamientos de EA, política, movimientos sociales..., como así se ha intentado en España con el Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (PAEAS, 2021-2025).

Aunque a lo largo de su vida la EA ha logrado avances, tiene todavía grandes retos de futuro como hemos visto, uno común a todos los mencionados, aumentar su capacidad de incidencia para aspirar a un sueño grande: el de una civilización humana activista y comprometida con la protección de la vida y el planeta, capaz de prepararse y adaptarse a los cambios ecológicos que se van a dar y hacerlo de forma restauradora para los sistemas naturales y con justicia para los sistemas sociales.

Para ello, démonos la mano y caminemos juntas hacia una EA que sea realista, sencilla, corresponsable, basada en la experiencia adquirida y con procesos de acción-reflexión que nos ayuden a avanzar hacia un sueño compartido.

Marco Estratégico de Greenpeace (2017-2026), «Igual que los problemas a los que nos enfrentamos están interconectados, también lo deben estar nuestras soluciones. En todo el mundo personas con ideas afines se unen a gran velocidad». Aprovechemos el poder de las personas unidas, cuidemos la VIDA.

7. Bibliografía

Día Mundial de la Educación Ambiental. Recursos imprescindibles. CENEAM. Enero 2019.

Ecología y Ecologismo. Greenpeace. Abril 2019.

El recetario de la Movilización. <https://greenwire.greenpeace.org/spain/es-ES/documents/cookbook-en-español-el-recetario-de-la-movilización>.

Guía para ciudades sostenibles. Cómo convertir una ciudad en Neopolitan. Greenpeace. Junio 2018. <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/informes/guia-para-ciudades-sostenibles>.

Informe REDS. De la Educación Ambiental a la Educación para la Sostenibilidad. Red Española de Desarrollo Sostenible. Marzo 2019.

Kit de herramientas European Changemakers. Greenpeace. Febrero 2019.

La situación en el mundo. Educación Ecosocial. Cómo educar frente a la crisis ecológica. The WorldWatch Institute. Icaria. Fuhem Ecosocial. Septiembre 2017.

Open campaigns: <https://greenwire.greenpeace.org/spain/es-ES/documents/open-campaign-castellano>.

<https://es.greenpeace.org/es/noticias/feliz-dia-internacional-de-la-biodiversidad>.

<https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/comunicados/el-80-de-los-recursos-ambientales-de-la-costa-estan-degradados-tras-30-anos-de-urbanizacion-masiva>.

<https://revista.greenpeace.es/gpm-25/mujeres-valientes-de-las-cuencas-mineras>.

Etimología de los conceptos científicos y la Educación Ambiental

LUIS MIÑO GONZÁLEZ

Universidad Católica del Maule. RADICE, lmino@ucm.cl

DIANA ABRIL MILÁN

Universidad Católica del Maule. RADICE, dabril@ucm.cl

MARTA FUENTEALBA CRUZ

RADICE, mfuntea@ucm.cl

CARLOS INAIPI ZÚÑIGA

Universidad Católica de Temuco. RADICE, carlos.inaipil@gmail.com

YEFRIN ARIZA BRICEÑO

Universidad Católica del Maule, yariza@ucm.cl

1. Introducción

Llevamos más de veinte años acumulados en los cuales las disciplinas metateóricas vienen incursionando en la didáctica de las ciencias. Sus resultados son cada vez más fructíferos en torno a la construcción de conocimientos sobre la ciencia: sus procesos, productos y las relaciones entre dicha práctica (la científica) con la sociedad. Entre los discursos metateóricos, la epistemología y la historia de la ciencia ofrecen contenidos que resultan recurrentes para una buena cantidad de investigaciones en didáctica de las ciencias. En este capítulo proponemos abordar la enseñanza de las ciencias mediante el uso de la etimología, usando como espacio de trabajo la Educación Ambiental.

A principios de la década de los años noventa, se desencadenó en la investigación educativa un auge por la identificación de las ideas previas sobre conceptos científicos de los estudiantes. Casi en paralelo (podría decirse «consecuentemente»), se desencadenó una ola de trabajos que identificaban las ideas *sobre* la ciencia presentes en estudiantes y profesores de ciencias. Estos estudios mostraron una variedad de maneras de comprender la ciencia y se constituyeron en la justificación de las preocupaciones acerca de la construcción de los conocimientos metacientíficos de los profesores (Porlán, Rivero y del Pozo, 1998).

En la actualidad es posible identificar un acuerdo más o menos tácito acerca de la necesidad de acudir a discursos metacientíficos para la formación de los profesores y la construcción de una imagen de ciencia enriquecida, en consecuencia, se ha hecho evidente que esta vinculación es la base del fortalecimiento de las referencias que dirigen la enseñanza de las ciencias (Adúriz-Bravo, 2005). De esta forma, el capítulo pretende constituir una renovada estrategia de acercamiento hacia la ciencia al acudir a la etimología de los términos como medio de vinculación con el contexto de la Educación Ambiental (EA).

Si bien no todos los términos científicos tienen un origen que promueva la contextualización histórica y epistemológica del origen del concepto o su significado, otros sí, y son esos términos los que pueden ser usados como herramienta dentro de las estrategias encaminadas a introducir procesos científicos históricos contextualizados en una época y lugar que procuren caracterizar los aspectos más relevantes de la construcción de modelos teóricos.

2. Importancia de la etimología

Según la RAE (2014), la palabra *etimología* proviene del latín *etymologia* y esta, del griego *ἐτυμολογία*, que significa ‘origen de las palabras, razón de su existencia, de su significación’.

Históricamente el griego y el latín se han considerado las lenguas vehiculares del conocimiento, ya que sus raíces y formantes léxicos fueron adoptados por los científicos para crear nuevos términos que capturan el significado o descripción de algún fenómeno. Tradicionalmente la etimología adquiere relevancia, ya que, por ejemplo:

- Es fundamental para el acervo cultural.
- Facilita la comunicación al ampliar el vocabulario.
- Promueve la comprensión de términos que no pertenecen al léxico común.
- Facilita el entendimiento de cualquier texto, sin necesidad de tener conocimiento sobre un área determinada.
- Facilita la comprensión de definiciones. Inclusive algunas definiciones se pueden construir a partir de los componentes de la palabra.
- Enriquece la capacidad de expresión.

En la enseñanza de las ciencias, la etimología permite el distanciamiento de la (criticada) memorización de los términos, asociada a la enseñanza tradicional, al relacionar las raíces de las que se derivan para luego analizarlos e identificar cómo se combinan en los vocablos (Herrera, 2003). Veamos algunos ejemplos:

- En el caso de la química, se podría comprender el símbolo del mercurio (*hidrargyrum*) al remitimos a las raíces griegas *hydro* ('agua') y *árgyros* ('plata'), por lo que Hg indicaría 'agua de plata'.
- En el caso de la biología, el término *leucocito*, con sus raíces griegas (*leukos*, 'blanco', *kytos*, 'célula') hace referencia a «célula blanca».
- En el caso de la física, el término *cinética*, con su raíz griega *kinesis*, que significa 'movimiento'.

Muchos conceptos en ciencias aparecen de manera explícita en los libros de texto. En Chile, por ejemplo, el Ministerio de Educación (MINEDUC) entrega libros de texto a estudiantes de colegios municipales y subvencionados de Chile. En los programas escolares se establecen los términos/conceptos que se abordarán en cada unidad, denominados *palabras clave*, constituyéndose en el vocabulario esencial de cada unidad y, además, son los términos que estructuran los conocimientos que se han de aprender. Por ejemplo, en el libro de ciencias para 6.º básico, en la unidad 1: «Las relaciones de interdependencia entre los seres vivos y el suelo en que habitan», aparecen palabras clave como:

Facultad de Ciencias Básicas. Universidad Católica del Maule at-

mósfera, hidrósfera, litósfera, rocas, suelo, recursos naturales, fósiles, contaminación, entre otras.¹

De acuerdo al MINEDUC (2012), la Educación Básica pretende promover aprendizajes que conduzcan a la autonomía individual para ser inmerso en la sociedad y, para ello, se necesita fomentar habilidades de acceso al conocimiento de forma progresiva. Así, en las actitudes presentadas en las Bases Curriculares de Ciencias Naturales que deben tener los estudiantes en el aula (MINEDUC, 2012), se señala: «Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente» (p. 145).

Consideramos que, si bien en el currículo nacional no existe una asignatura que se dedique exclusivamente a estas temáticas, su abordaje requiere especial atención para la investigación en la enseñanza de las ciencias.

3. La importancia de la Educación Ambiental

La EA surge en los albores de los años sesenta, época de mayor preocupación mundial por el deterioro de los ecosistemas. Así surgen en el mundo diversas organizaciones cuya meta era la conservación de la naturaleza y promover cambios que permitirían que las personas logren vivir en armonía con el ambiente (Canes Garrido, 1995). De esta forma, la enseñanza de la ecología constituye uno de los primeros intentos por vincular la educación con el cuidado de la naturaleza.

Este tipo de enseñanza estuvo centrada en la conservación de los recursos naturales, pero los diversos encuentros y conferencias realizados durante los años venideros permitieron que la EA comenzara a incorporar la dimensión sociocultural, política y económica (Sauvé, 1999). De esta forma, se movilizó desde una visión basada en el conocimiento del medio natural hacia otra en la que considera al medioambiente (natural y socio construido) y a las personas en conjunto, como poseedores de distintas facetas relacionadas con los valores, emociones y razonamientos (Novo, 2009).

En Chile, la EA es definida (Ley 19300) como:

1. Cf. <https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-article-21018.html>.

[...] el proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante. (Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente [LBGMA], Título I, letra h)

La LBGMA o Ley 19300, entrega a la educación la responsabilidad de ser un instrumento de gestión ambiental, por lo que debería asumir un rol preponderante en torno a la formación de ciudadanos ambientalmente responsables. Por otra parte, dicha Ley, junto al Decreto Supremo 95, explicitan cuáles son los medios de gestión ambiental, reconociendo entre ellos, a la EA y, por primera vez, concibe como obligatorio para el Estado promoverla entre la ciudadanía y la educación formal. Esto conlleva la necesidad de formación desde temprana edad y generar una cultura proactiva en torno a los temas ambientales (Fuentelba, 2011), como respuesta a la búsqueda de la incorporación de la educación para la sostenibilidad en la formación integral de la sociedad (Calero, Mayoral, Ull y Vilches, 2019).

La EA tiene un importante papel que cumplir a la hora de afrontar la crisis ambiental actual, promoviendo un «aprendizaje innovador», caracterizado por la participación social. Esto permite no solo comprender las problemáticas contemporáneas, sino también implicarse directamente en ellas (Fuentelba, 2011). En este sentido, la educación debería formar personas que generen cambios ambientales, promoviendo la toma de conciencia sobre los daños que se realizan y los evitables, en paralelo a la construcción de una conciencia ecológica (Goleman, 2009).

En Chile, a través del Ministerio de Medio Ambiente, se impulsa la educación para la sustentabilidad como eje articulador a través del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE). Asimismo, se estimula la creación de clubes de Forjadores Ambientales para fomentar el liderazgo y desarrollar programas de capacitación, además de apoyar la participación ciudadana con fondos concursables (p. ej.: Fondo de Protección Ambiental).

4. Promoviendo la Educación Ambiental mediante la etimología

En el desarrollo de contenidos y conceptos de temáticas medioambientales, creemos que es fundamental incluir el uso de la etimología como reflexión auxiliar, entre otras cosas, debido a la relevancia que adquiere familiarizarse con el origen de las palabras desde los primeros años de escolaridad (Miño *et al.*, 2018), es decir, en el momento que los estudiantes comienzan con la escritura y la lectura, para así promover la identificación de las semejanzas de la estructura entre las distintas palabras, su significado y sus orígenes.

Es cierto que no todos los significados etimológicos de los términos son flexibles para un tratamiento reflexivo y extensivo dentro de la EA. Sin embargo, otros pueden ser abordados en la búsqueda de la generación de actitudes positivas y críticas sobre los problemas ambientales. En este sentido, resulta fundamental que los profesores de ciencias conozcan y utilicen la etimología como un recurso didáctico en sus clases. Por ejemplo:

- Medio ambiente: *medio* procede del latín *médium*, como adjetivo, del latín *medius* (género masculino). *Ambiente* procede del latín *ambiens*, *ambientis*, del verbo *ambere* ('rodear').
- Factores abióticos: *abiótico* está formada con raíces griegas y significa 'que no permite la vida'. Sus componentes léxicos son el prefijo *a-* (sin), *bios* ('vida'), más el sufijo *-tico* ('relativo a').
- Factores bióticos: medio en donde existe vida y, por ende, organismos vivos o relacionado con ellos.
- Cadenas tróficas: *trófico* proviene del griego y significa 'relativo a la alimentación'. Sus componentes son *trophos* ('alimento') más el sufijo *-ico* ('relativo a').
- Ecología: del griego *oikos* ('casa donde se vive'), *logos* ('tratado o ciencia'). Estudia las relaciones entre los seres vivos y el ambiente donde habitan.
- Biósfera: del griego *bios* ('vida') y *sphaira*, pasando al latín con el término *sphera* (*sphaera*), de modo que resulta *biósfera* («esfera de vida»).
- Ecosistema: del griego *oikos*: casa, hábitat y sistema: normas, procedimientos.

- Contaminación: del latín *contaminatio* ('corrupción o suciedad' que algo adquiere por contacto con otra cosa).

Por supuesto, la reflexión no terminaría en la mera conjunción de términos u orígenes, sino que la propuesta se enmarca dentro de la idea de que un fenómeno puede tener una diversidad de explicaciones o conceptualizaciones. Esta idea contribuye en la construcción de una imagen de ciencia más actualizada. En ese sentido, una variante no menos importante la constituye utilizar una de las lenguas maternas de las primeras naciones para buscar el origen de términos que están ligados con la naturaleza. Nuestros antepasados aprendieron de los sonidos de la naturaleza, leyeron y comprendieron que su hábitat tiene sus propios códigos y mensajes. Todos los sonidos de la naturaleza son bases constituyentes de nuestro sistema de comunicación. Por tanto, entenderemos el mapuzungün (o mapudungún) como una construcción idiomática onomatopéyica proveniente de las raíces *mapu*; tierra y *zungún*; el hablar, que literalmente es «el hablar de la tierra» (Ñanculef, 2016; Marileo, 2009).

Por ello, la estrategia pretende acudir de manera paralela (ejemplificante y concreta), al origen de algunos términos del mapuzungün que podrían ser utilizados en la enseñanza de las ciencias en contexto intercultural, algunos de los cuales citamos a continuación:

- *Inarumen*: observación constante y consciente del entorno. En mapuzungün la partícula *ina* corresponde a 'estar al lado de, que lo bordea, pasar atrás de algo, estar a orillas de algo', mientras que la raíz *rumen* se entiende como 'pasar al otro lado o repasar con la vista'. Podría entenderse como el repasar consciente a la biodiversidad, los ciclos naturales, los cambios del entorno y equipararse parcialmente a las metodologías científicas occidentales.
- *Rakizuam*: proviene de la apócope de los verbos *rakin*, que se utiliza para contar, y *zuamtün* o 'recordar'. Por tanto, *Rakizuam* se entiende como la acción de reflexionar en torno a algo. La frase «Kume rakizuam peñi / lamien» es común y significa 'qué buena idea o pensamiento tiene, (usted) hermano o hermana'. Podría relacionarse en el occidentalismo con el pensamiento crítico.

- *Itxofillmongen*: corresponde a todas las formas de vida que coexisten en la Tierra (*mapu*). Podría ser el homólogo de lo que conocemos como *biodiversidad*, salvo que para el conocimiento mapuche todos los elementos de la naturaleza tienen vida, sin la clasificación «biótico y abiótico» occidental.

También es posible atender las características territoriales a través de sus toponimias como elementos que describen el entorno. Como es bien sabido, algunas variaciones fonéticas (y territoriales) y de contexto pueden cambiar el sentido del concepto en mapuzungün, por ejemplo:

- *Conguillío*: proviene de *Ko-nqilliu*, que en mapuche significa 'piñones en el agua' o 'entre piñones', por la abundancia de araucarias y su fruto (el piñón) y la existencia de lagos y lagunas. Otras variaciones lo definen como *Kom-nqilliu*, 'todos los piñones', o *Ko-mongelen-nqilliu*, 'donde está toda la vida del agua y los piñones', refiriéndose al Parque Nacional Conguillío.
- *Melipeuco*: de las raíces *meli* ('cuatro'), *pe* ('ver', 'observar'), *wün* ('en la mañana') y *ko* ('agua'), lo que resulta en 'donde se ve la unión de cuatro aguas por la mañana o la unión de cuatro aguas'. Una versión indica que los antiguos habitantes de este pueblo, que vivían cerca de los ríos Peuco, Triful-Triful y Allipen, llamaban al lugar Peunko ('aguas transparentes') o Pewunko ('agua que brota en la mañana'), y a este se le antepone la palabra *Meli*, por estar el pueblo en la comunidad Juan Meli.
- *Curacautín*: (mapuzungün: 'la piedra de reunión'). Esta toponimia proviene de las raíces *cura* ('piedra') y *cahuín* ('reunión'). El origen podría deberse a las piedras con antiguos petroglifos de la comuna. Allí se hacían grandes reuniones en torno al comercio y la espiritualidad por ser un punto de paso entre los mapuches del gülu mapu y el puelmapu, territorios mapuches de los de Chile y Argentina.

5. Ejemplo de un cuestionario de síntesis

El uso reflexivo de la etimología en contextos escolares o salidas de campos se puede complementar con instrumentos de síntesis que

expliciten las relaciones entre términos y conceptos asociados. En este apartado presentamos un cuestionario que complementa actividades prácticas donde se abordan etimologías específicas. Podría funcionar como «guía de trabajo» para reelaborar otras actividades alrededor del uso de la etimología de los términos científicos:

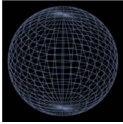


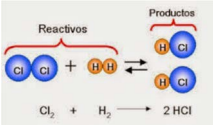



1. Observe la siguiente lista de palabras: *gene*, *genealogía*, *generador*, *génesis*, *genético*. Responda:



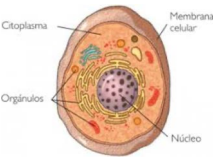
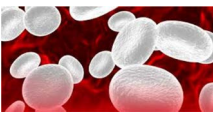



- a) ¿Qué quiere decir la raíz *gen*?
- b) Recuerde otras palabras que, aunque sean con esas letras, no tengan ese significado:

2. Etimologías de *biología humana*. Ubique en la fila B el étimo que corresponde al significado:

A	Étimo	B	Significado
1	A		Amarillo
2	AD		Acercar
3	ANGIO		Grasa
4	ANATOMÉ		Estómago
5	DES		Vaso
6	DÍA		Inferior
7	ENDO		Dentro
8	EPI		Sangre
9	EXO		Fuera
10	GASTRO		Sobre, encima
11	HEMO		Negación
12	HIPO		Corte o disección
13	LIPO		Pérdida o falta de
14	LÚTEO		A través

3. Relacione el concepto con su raíz etimológica y la figura correspondiente:

Figura (A)	Raíz etimológica (B)	Concepto (C)	Respuestas
<p>1</p> 	<p>1</p> <p><i>Acetum</i></p>	<p>1</p> <p>Agua</p>	A1-B11-C5
<p>2</p> 	<p>2</p> <p><i>Argyros</i></p>	<p>2</p> <p>Reunión</p>	
<p>3</p> 	<p>3</p> <p><i>Contaminatio</i></p>	<p>3</p> <p>Piedra</p>	
<p>4</p> 	<p>4</p> <p><i>Mollis</i> (‘blando’)</p>	<p>4</p> <p>Cóndor</p>	
<p>5</p> 	<p>5</p> <p><i>Cura</i></p>	<p>5</p> <p>Esfera</p>	
<p>6</p> 	<p>6</p> <p><i>Manke</i></p>	<p>6</p> <p>Plata</p>	
<p>7</p> 	<p>7</p> <p><i>Cahuin</i></p>	<p>7</p> <p>Glóbulo blanco</p>	

<p>8</p> 	<p>8 <i>Mapu</i></p>	<p>8 Movimiento</p>
<p>9</p> 	<p>9 <i>Leukos/Kito</i></p>	<p>9 Contaminación</p>
<p>10</p> 	<p>10 <i>Estoicheion/ metron</i></p>	<p>10 Estequiometría</p>
<p>11</p> 	<p>11 <i>Sphaira</i></p>	<p>11 Vinagre</p>
<p>12</p> 	<p>12 <i>Kinesis</i></p>	<p>12 Eucariota</p>
<p>13</p> 	<p>13 <i>Ko</i></p>	<p>13 Molusco</p>
<p>14</p> 	<p>14 <i>Eu ('buen') / Karion ('nuez')</i></p>	<p>14 TIERRA</p>

6. Consideraciones finales

Destacamos que el uso auxiliar de la etimología como herramienta didáctica no solo se puede llevar a cabo en la asignatura de Ciencias Naturales, sino que también puede hacer parte de contenidos transversales, como el aquí presentado, sobre contenidos ambientales y culturales, con lo que los estudiantes enriquecen su acervo cognitivo a la vez que reflexionan sobre los términos, su significado, sus relaciones históricas y el contexto donde se usan (p. ej.: su pragmática). Siguiendo a Herrera (2003), consideramos que la clave del manejo del vocabulario científico no radica en la memorización, sino en la relacionabilidad de las raíces de las que derivan, para luego analizarlos, entender cómo se combinan en los vocablos y contextualizarlos. A partir de ello, se espera contribuir al desarrollo del conocimiento sobre el medioambiente a través la gestión de actitudes y valores proambientales, dando soporte a un modelo de orden jerárquico sobre conocimiento-conciencia-valor-actitud-acción (Fuentelba, 2014), mediante una articulación entre los saberes históricos, epistemológicos y etimológicos de los distintos territorios.

7. Bibliografía

- Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: la epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Calero, M., Mayoral, O., Ull, M. y Vilches, A. (2019). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 37 (1), 157-175.
- Canes Gárrido, F. (1995). Antecedentes históricos de la Educación Ambiental: la Antigüedad clásica. *Revista Complutense de Educación*, 6 (2), 29-57.
- DS N.º 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia: Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Fuentelba, M. (2011). Reflexión sobre impacto ambiental antrópico, desarrollo sustentable y Educación Ambiental. *UCM - Revista Académica*, 41, 29-43.

- Fuentealba, M. (2014). Actitudes de estudiantes universitarios de la Universidad Católica del Maule frente a temáticas ambientales. *Paideia*, 55, 119-135.
- Goleman, D. (2009). *Inteligencia ecológica*. Barcelona: Kairós.
- Herrera, T. (2003). *Las lenguas clásicas vivientes en todas las ciencias*. Xicli: Universidad Pedagógica Nacional de México.
- LGBMA. Ley N.º 19300 (1994, 9 de marzo). Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. *Diario Oficial*.
- Marileo, A. (2009). *Mundo Mapuche... un acercamiento a los saberes ancestrales*. San Carlos de Bariloche (Argentina): BRC.
- MINEDUC. (2012). *Bases curriculares. Educación Básica*. Chile: Ministerio de Educación.
- Miño, L., Abril, D., Aguilera, F., Leiva, F. y Poblete, V. (2018). Análisis de la etimología de conceptos científicos en libros de texto de ciencias naturales y su uso por parte de los profesores del área. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, núm. extra, 1-7.
- Ñanculef, J. (2016). *Tayin Mapuche Kimün. Epistemología Mapuche - Sabiduría y conocimientos*. http://www.uchileindigena.cl/wp-content/uploads/2016/10/Tayin%CC%83-Mapuche-kimun_29092016-1.pdf.
- Novo, M. (2009). La Educación Ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, núm. extra., 195-217.
- Porlán, R., Rivero García, A. y Martín Del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 271-288.
- RAE (2014). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: ASALE [23.ª edición].
- Sauvé, L. (1999). La Educación Ambiental entre la modernidad y postmodernidad: En busca de un marco de referencia educativo integrador. *Tópicos de Educación Ambiental*, 1 (2), 7-26.

La Indagación Científica Escolar: una metodología activa frente al desafío de la sostenibilidad

FELIPE MARÍN ISAMIT

Universidad Católica del Maule. RADICE, fmarin@ucm.cl

XIMENA ROMERO GARATE

Corporación Altos de Cantillana. Consultora Al Aire Libre Chile,
ximenaromerogarate@gmail.com

MARTA FUENTEALBA CRUZ

Universidad Católica del Maule. RADICE, mfuntea@ucm.cl

BRENDA BUSCAGLIONE DELGADO

Universidad Católica de Temuco. Consultora Al Aire Libre Chile. RADICE,
brenda.buscaglione@gmail.com

CRISTIÁN AGUILAR CORREA

Universidad Católica del Maule. RADICE, caguilar@ucm.cl

Cuenta que, durante unas vacaciones escolares, siendo joven Jacques Cousteau se va a una colonia de vacaciones en Vermont cerca del lago Harvey. Aquí es donde realiza de mala gana, su primera inmersión:

C'est là que, contre mon gré, j'apprends à plonger. [...] Je découvre un monde fascinant. [...] Je trouve cela dur et un peu angoissant, mais en même temps merveilleux. Le contact de l'eau me ravit [...] Non seulement cela n'a rien de désagréable mais j'aime. (La Cité de la Mer, 2017)

Existe algo en esta biografía de Cousteau que llama profundamente la atención y que, al mismo tiempo, se transforma en el objetivo central del presente capítulo: ¿cómo una actividad escolar puede transformar la vida de una persona? ¿cómo una acción educativa en contacto con la naturaleza puede ser tan significativa que transforma la forma de pensar y el propósito de vivir y convivir?

1. Introducción

El presente capítulo ofrece la posibilidad de analizar, cómo la *indagación científica escolar* (en adelante ICE), se puede avizorar como una metodología activa y alternativa, útil para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y para dar posibilidades a estudiantes y profesores para conocer, comprender, interpretar y valorar su entorno, y su biodiversidad. Aportando herramientas para transformarse en ciudadanos críticos y autocríticos respecto del comportamiento y las actitudes frente a la naturaleza.

En la discusión actual sobre el deterioro ambiental, cambio climático y la extinción de especies u otros aspectos de la crisis ambiental, se observa un consenso planetario respecto al reto que significa la sostenibilidad ambiental.

A nivel mundial, diversas instituciones educativas han utilizado metodologías que contemplan la indagación científica con alentadores resultados. Invitamos a incorporar esta metodología en el armario de educadores, a objeto de contribuir con el aprendizaje significativo, valoración del entorno y su biodiversidad, para avanzar en el gran desafío de la sostenibilidad ambiental.

2. ¿Qué afrontamos desde la ICE?

La problemática que afrontamos desde los sistemas educativos radica en la escasez de metodologías y estrategias activas de enseñanza de las ciencias, sobre todo fuera del aula y falta de una mirada crítica a las formas de enseñanza con relación a lo ético ambiental y la relación hombre-naturaleza. Desde la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (en adelante

DCE), existe mayor investigación y preocupación por lo que ocurre dentro del aula, donde se crítica un sistema educativo estandarizado que potencia modelos educativos que promueven aprendizajes basados en la memorización de información, sin posibilidad inmediata de aplicabilidad o aportar relevancia social a lo aprendido.

Esta situación nos lleva a proponer un modelo donde los escolares indaguen, interpreten y estructuren saberes, desde el diálogo con sus pares y mediados por expertos, lo cual requiere reorientar las prácticas del docente. De esta manera, la ICE se avizora como una metodología activa-participativa en contacto con la naturaleza, que permita reorientar de forma interdisciplinar la enseñanza, con propósitos de alcanzar aprendizajes reflexivos, críticos y significativos y comprensión de ideas científicas en contexto.

La propuesta de ICE se centra en lo propuesto por Feisinger (2014), quien describe la indagación como una metodología de investigación integrada que contempla cuatro fases:

1. Formulación de la *pregunta* de trabajo, basada en la observación y curiosidad, generalmente comparando 2 situaciones, objetos, ambientes u otros, lo importante es que sea una pregunta cuya posterior acción permita encontrar una respuesta.
2. Diseño del *método*, identificando qué elementos, libros, personas, objetos permitirán la toma de datos para evidenciar la respuesta.
3. Organización y comunicación de los *resultados* para exponer de forma lúdica lo obtenido mediante la investigación, y
4. Propiciar la *reflexión*, donde primero se analiza si el método permitió responder la pregunta, y el por qué, sobre las respuestas encontradas, así proponer causas posibles de estos y sugerir cautelosa y creativamente, posibles extrapolaciones a otros contextos y ámbitos.

La ICE incorpora el cuestionamiento y la participación activa de los participantes implicados con sus mediadores, promoviendo el diálogo, la reflexión y el desarrollo de pensamiento científico, así como habilidades y actitudes implicadas principalmente en la búsqueda y utilización de los hallazgos. Por otro lado, la indagación facilita la interrelación en otras disciplinas, permiti-

tiendo desarrollar conciencia de lo que significa *aprender* y el deseo de continuar aprendiendo, como es esencial en nuestra complejidad planetaria.

Así, la ICE permite a los estudiantes, como plantea Harlem (2003; 2014), tener una mejor comprensión del mundo a su alrededor, la naturaleza de la ciencia, la indagación y el razonamiento. Desarrollando actitudes positivas dentro y hacia la ciencia para contribuir a una ciencia para la sociedad.

A continuación, se presentan iniciativas de *laboratorio natural* (en adelante, LN) desarrolladas por distintas instituciones que, en contextos educativos formales y no formales han aplicado la ICE para enfrentar dificultades y abordar los desafíos ambientales:

Tabla 1. Iniciativas centradas en la ICE como recurso didáctico.

Actividad Institución Años de ejecución	Descripción y características	Alcances
<p><i>LN en el Parque Nacional Conguillio</i></p> <p>Universidad Católica del Maule; 2013–2019</p>	<p>Experiencias de formación inicial docente, donde se desarrollan actividades para analizar factores ecológicos y ambientales, buscando la valoración de la biodiversidad a partir del método de indagación, junto a actividades de reflexión para el análisis del patrimonio natural y cultural a través del método interpretativo. Incorporando los enfoques de inclusión, interculturalidad crítica y género a la reflexión. La ICE se desarrolla según las fases descritas por Feisinger (2014). Y, junto a ello, se identificaron elementos de la matriz curricular nacional para Ciencias Naturales; Historia, Geografía y Ciencias Sociales; Lenguaje y Comunicación; Matemáticas y Educación Física y Salud. Entre los cuales destacan los procesos ecológicos, la biodiversidad, la geomorfología, la historia humana y natural del territorio, y la calidad de vida.</p>	<p>Se integran al análisis las toponimias locales, la etimología de los conceptos y la interpretación mapuche, generando un diálogo reflexivo sobre los métodos de enseñanza utilizados (Marín, F.; Inaipil, C., 2017)</p> <p>«La combinación de cosmovisiones constituyen terreno fértil para proyectar estrategias de enseñanza que busquen el diálogo entre las formas de habitar con influencia occidentales y/o territoriales. La relación naturaleza y pueblos originarios es necesaria abordar en la FID como eje fundamental de una transformación social» (Marín, F.; Inaipil, C., 2017. p. 3316).</p>

Actividad Institución Años de ejecución	Descripción y características	Alcances
<p><i>Talleres de ciclos de indagación</i></p> <p>Corporación Altos de Cautín</p> <p>2014-2019</p>	<p>Experiencia dirigida a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educación primaria en Ciencias Naturales. Proponiendo acciones intra- y extramuros para escuelas rurales. • Estudiantes de enseñanza media que buscan estrategias para complementar sus conocimientos ambientales en ASP. • Estudiantes de pedagogía que buscan conocer nuevas metodologías aplicadas en ASP. <p>Los ciclos que se aplican en estos talleres cumplen tres aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relación con el currículum facilitando la interdisciplinariedad. 2. Relación con el entorno inmediato, ampliando el conocimiento ecológico y la valoración de la biodiversidad local. 3. Orientación de reflexiones críticas considerando: ¿cómo los estudiantes se relacionan con los elementos que involucra el ciclo? 	<p>La actividad propicia un aprendizaje activo y atractivo, donde los estudiantes son protagonistas, mejorando sus habilidades científicas, en especial su capacidad de observar y cuestionar.</p> <p>Aplican en su entorno inmediato los contenidos que son transmitidos a través de los ciclos, avanzando hacia aprendizajes significativos. Mostrando sensibilidad hacia sus ecosistemas y la forma cómo se relacionan con estos, modificando actitudes y generando acciones positivas hacia su entorno (Novo, 2009).</p>
<p><i>Educación al Aire Libre</i></p> <p>Al Aire Libre AAL</p> <p>2015-2019</p>	<p>El LN como experiencia educativa no formal basada en ciclos de indagación e interpretación ambiental. Dirigida a públicos homogéneos (escolares) y heterogéneos (familias), entre los años 2016-2018 en la región del Biobío.</p> <p>Se enmarcan dentro de un programa de conciencia pública en biodiversidad y restauración ecológica, dirigida a las comunas críticas en incidencia de incendios forestales en las regiones del Biobío y la Araucanía.</p> <p>Los ciclos de indagación se han orientado a valorar y comprender la importancia de la biodiversidad, desde el análisis de factores ecológicos y valoración del territorio. Con el propósito de hacer tangibles los conocimientos adquiridos, fomentar el trabajo y la exploración colaborativa entre pares, se fomenta, por ejemplo, el diálogo sobre la restauración, los valores y el compromiso individual y social con el entorno.</p>	<p>Tanto si la indagación es experimental como de observación, la reflexión es la fase más creativa. Aquí los investigadores se preguntan cómo serían los resultados si la investigación se hiciera en escalas mayores o menores, en otros tiempos (horarios, temporadas, otro clima) u otras condiciones físicas (Feisinger, 2014). Los participantes manifiestan un mayor sentido de pertenencia, al indagar procesos vinculantes hombre-naturaleza. Reconocen y valoran elementos naturales, valoran sus aprendizajes, manifiestan emociones y agudizan sus sentidos.</p>

Actividad Institución Años de ejecución	Descripción y características	Alcances
Laboratorio natural en Laguna Torca Postítulo en Ciencias Naturales de la Universidad Católica del Maule. 2016	<p>Con profesorado en formación continua se desarrolló una experiencia de laboratorio natural en Laguna Torca y borde costero en playa de Llico, donde se realizó una zonación desde lo inframareal a lo supramareal, para lo cual se utilizaron transectas, con la finalidad de estudiar la biodiversidad del lugar, la abundancia específica y la influencia de las actividades antrópicas en la distribución y abundancia de las diferentes especies.</p> <p>La identificación de las especies se realizó a través del uso claves taxonómicas y el reconocimiento de los caracteres diagnósticos de las diversos <i>taxa</i>.</p> <p>Por medio de la ICE se pudo apreciar la diversidad específica en diferentes zonas del intermareal, identificando las adaptaciones para vivir en cada una de ellas y relacionándolas con el hábitat, abundancia y modos de alimentación.</p>	<p>Se analizó el impacto de las actividades antrópicas en la diversidad biológica y abundancia de estos <i>taxa</i>.</p> <p>El LN es un espacio propicio para la EA y fomento de actitudes proambientales, además de estimular el apetito cognitivo y el interés por adquirir y compartir nuevos conocimientos (Fuentealba, Marín, Castillo y Roco, 2017; Fuentealba, 2018).</p>
Laboratorio natural en Reserva Altos de Lircay Escuela de Pedagogía en Educación General Básica con Mención; 2017-2019	<p>La actividad es desarrollada con estudiantes de II semestre de la carrera de maestros de primaria. En este LN se implementa la ICE. Donde a partir de preguntas dirigidas estos deben lograr identificar variables ecológicas, pudiendo caracterizar, por ejemplo, interacciones seres vivos y los factores abióticos, relación ser humano naturaleza, uso de toponimias, entre otras relaciones. En una estrecha relación entre elementos curriculares nacionales y los estándares disciplinares y pedagógicos para la Formación Inicial Docente (FID).</p> <p>La ICE se orienta hacia el entendimiento de la dinámica de los lugares donde vivimos y cohabitamos, como clave para empezar a movilizar saberes. De igual modo, formar desde nuevos planteamientos educativos es imprescindible para deconstruir y reconstruir nuevas acciones socioambientales.</p>	<p>Se proyecta un futuro profesorado que oriente a los escolares para que comprendan, juzguen e intervengan en su comunidad y contrarios disponerlos para la dependencia.</p> <p>Coincidiendo con que la insostenibilidad ecológica constituye en la actualidad una crisis civilizatoria (Leff, 2014), en nuestras formas de pensar, de sentir y de actuar.</p> <p>Buscando procesos de enseñanza que busque salidas a la actual problemática medioambiental.</p>

La ICE otorgado posibilidades para la reconexión de la ciudadanía con los ecosistemas de sus territorios y aquellas que pueden parecer lejanos a sus comunidades, como las Áreas Silvestres Protegidas (ASP). En este sentido el ejercicio de las indagaciones permite ampliar interdisciplinariamente la relación con los ecosistemas, entendiendo que estos son todos los espacios que habitan las sociedades modernas, ya sean ambientes urbanos, rurales o silvestres. En la medida que la ICE contribuya a conocer los ecosistemas y sus distintos componentes, se fomentará una visión crítica sobre la manera en que cada individuo se relaciona con el medio, construyendo una sociedad que avance hacia la sostenibilidad.

A continuación, se presenta un taller diseñado y aplicado en abril del 2018, en el marco del proyecto «¡EXPLORA VA! Campamento de Educación en Ciencias: Araucanía Andina, la ciencia de nuestras raíces», código: ECPI170017, financiado por el programa EXPLORA de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT – Chile. Iniciativa diseñada e implementada por un equipo multidisciplinario compuesto por integrantes de las siguientes instituciones: COMPLEX Research Group de Universidad Autónoma de Barcelona de España; Grupo de Reflexión y Acción en Didáctica de las Ciencias Experimentales (RADICE) de Universidad Católica del Maule, Empresa Al Aire Libre, Corporaciones Crea Libre y Altos de Cantillana, Chile. Reuniendo a un equipo 30 académicos, profesionales y representantes de la comunidad, junto 120 profesores representantes del territorio nacional, distribuidos desde el norte grande a la Patagonia. Quienes, motivados por conocer nuevas metodologías de enseñanza, tuvieron la posibilidad de vivir la experiencia de ICE, reflexionar e intercambiar conocimientos en un ambiente fraterno y solidario.

3. Taller: ICE como método de aprendizaje

Características de un ciclo de indagación

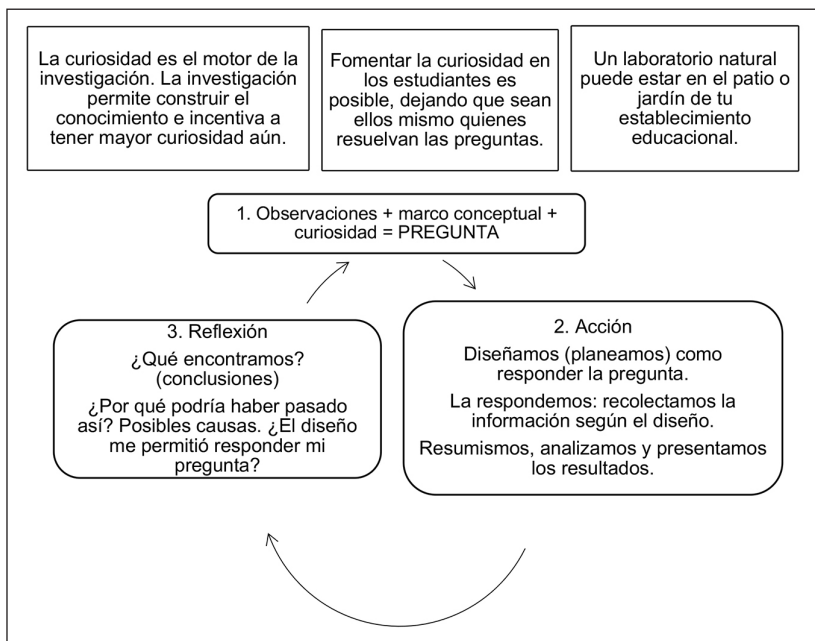


Figura 1. Características de un ciclo de indagación. Fuente: Feisinger (2014).

Sin olvidar que la pregunta debe ser:

1. *Respondible*: las preguntas con el término «¿Por qué?» u otras con el mismo sentido, que provocan la reflexión y la argumentación.
2. *Comparativa*: aquí pregúntese «¿Qué voy a comparar en mi indagación y qué voy a observar (medir) y registrar en cada uno de los casos que estoy comparando?».
3. *Seductora*: no debe tener una respuesta ya conocida y no debe requerir un trabajo sumamente agotador.
4. *Sencilla y directa*: no debe utilizar el lenguaje científico y para contestarlas no se deben requerir tecnologías que sean más sofisticadas que los materiales normalmente disponibles.

Actividad

Con tu grupo de trabajo, ejecuta un ciclo de indagación (esta vez te daremos la pregunta).

¿Existen los mismos tipos de musgos en el suelo y en el tronco de los árboles del sendero?

Instrucciones

- Elige cuatro puntos, durante el sendero. Dos para observar en el suelo y dos para observar en el tronco.
- Busca y observa de manera cuidadosa con la lupa los tipos de musgos que se desarrollan en el suelo y los troncos (figura 2), utilizando la lámina para diferenciar sus formas.
- Anota nombres reales o crea nombres a las especies en base a tus observaciones.
- Analiza los resultados junto a tus compañeros para luego presentarlos en el congreso científico del campamento.



Figura 2. Recolección de datos al aire libre para completar la bitácora.

Marco conceptual

Los musgos son plantas no vasculares, porque, a diferencia de otras plantas, como árboles o arbustos, carecen de tejidos conductores que transporten el agua y la savia dentro de la planta (figuras 3 y 4). Así, son unas verdaderas esponjitas que absorben todo por su superficie.

Las formas de las cápsulas son un elemento que sirve para diferenciar un musgo de otro, por lo cual sus formas se deben considerar al momento de identificar. Algunas de ellas parecen manzanas, peras o tienen formas de cabezas de pájaros. A. cilíndrica erecta. B. Elipsoide inclinada. C. Ovoide. D. Obloide. E. Globosa. F. Cilíndrica horizontal curva. G. Periforme. H. Periforme péndula. I. *Gibbeuse*.

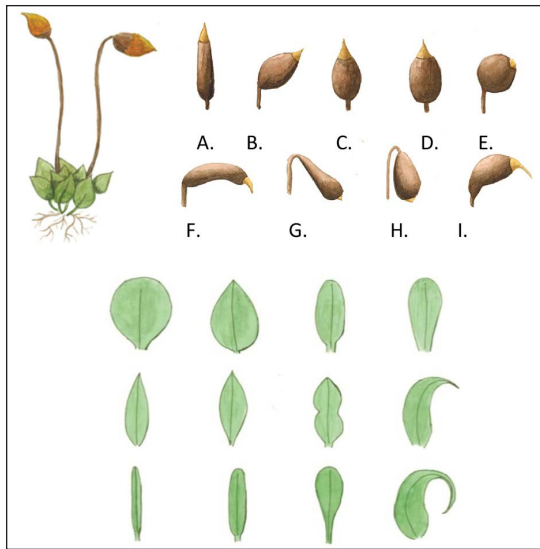


Figura 3. Formas de las hojuelas de los musgos.

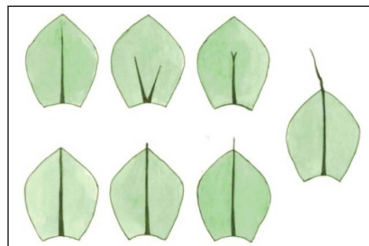




Figura 4. Tipos de nervadura en la hojuela.

Bitácora de registro

Musgos en Suelo	Sitio 1	Sitio 2
		
Musgos en tronco	Sitio 1	Sitio 2
		

Resultados

Reflexiones

4. Consideraciones finales

La necesidad de potenciar el desarrollo de actitudes pro ambientales es tarea pendiente del sistema educativo actual (Fuentealba, 2018), ya que muchos principios pedagógicos están enfocados hacia una educación planteada mayoritariamente desde el para-

digma tradicional. El tecnicismo curricular y la fundamentación propedéutica de la enseñanza enajenan al aprendiz de los fines educativos y transforman la acción pedagógica en un acto pasivo e irreflexivo.

Las experiencias realizadas en Chile, basadas en el conocimiento de los espacios en que vivimos, nos recreamos y disfrutamos, integra todos los elementos e incluye aquellos que parecen disociados, fomentando la adopción de una visión distinta de la naturaleza. La ICE es un aporte a la formación de una ciudadanía ambiental crítica, utilizando recursos didácticos *in situ* para el logro de resultados de aprendizajes basados en la observación, comunicación y la puesta en valor de la biodiversidad desde diferentes cosmovisiones, propias de los territorios, su gente y sus culturas. Un profesional que se responsabilice de la EA ha de considerar dichos elementos e integrarlos, contribuyendo a la formación de una ciudadanía responsable y preparada para la toma de decisiones en torno a los problemas y desafíos ambientales a los que ha de hacer frente la humanidad.

5. Bibliografía

- La Cité de la Mer (2017). *Biographie de Jacques Yves Cousteau*. <http://mediathequedelamer.com/wp-content/uploads/jacques-yves-cousteau.pdf>.
- Feinsinger, P. (2014). El Ciclo de Indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. *Bosque* (Valdivia), 35 (3), 449-457. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002014000300020>.
- Fuentealba, M., Marín, F., Castillo, F. y Roco, L. (2017). Análisis de la experiencia pedagógica: Campamento ¡EXPLORA CHILE VA! Valorando la Biodiversidad Maulina. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17 (1), 1-25. <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/issue/view/2290>.
- Fuentealba, M. (2018). Valoración actitudinal proambiental: Un análisis global en estudiantes de enseñanza primaria, secundaria y terciaria. *Revista Luna Azul*, 47, 159-176. http://vip.ucaldas.edu.co/lunazul/downloads/Lunazul47_9.pdf.
- Harlen, W. (2013). Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica. En: Harlen, W. *Eva-*

- luación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica* (pp. 40-55). Trieste: Global Network of Science Academies. <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=22671>.
- Harlen, W. (2014). Helping children's development of inquiry skills. *Inquiry in primary science education (IPSE)*, 1, 5-19.
- Leff, E. (2002). *Saber Ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI.
- Marín, F. e Inaipil, C. 2017. Desarrollo de la interculturalidad y puesta en valor de la biodiversidad en la formación inicial docente en diálogo con la cosmovisión mapuche. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra., 3313-3318. <https://ddd.uab.cat/record/183972>.
- Novo, M. (2009). La Educación Ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, núm. extra. http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf.
- Surr, W., Loney, E., Goldston, C. y Rasmussen, J. (2016). *What Ever Happened to Scientific Inquiry? A Look at Evolving Notions of Inquiry Within the Science Education Community and National Standards*. Chicago. http://dpi.wi.gov/sites/default/files/imce/science/Evolving%20Notions%20of%20Scientific%20Inquiry%20August%202016_EXT%20version.pdf.

Interpretación Ambiental, un método promotor del encuentro cognitivo y emocional en el contexto escolar

PAULA CANTARUTTI VICENCIO

Consultora Al Aire Libre Chile, contactoalairelibre@gmail.com

BRENDA BUSCAGLIONE DELGADO

Universidad Católica de Temuco. Consultora Al Aire Libre. RADICE,
brenda.buscaglione@gmail.com

YEFRIN ARIZA BAREÑO

Universidad Católica del Maule, yariza@ucm.cl

JORGE PEÑA MELLA

Consultora Al Aire Libre, jorgepenamella@gmail.com

XIMENA ROMERO GARATE

Corporación Altos de Cantillana. Consultora Al Aire Libre,
ximenaromerogarate@gmail.com

1. Introducción

El sistema educativo en Chile pretende constituir una visión uniforme entre los docentes y estudiantes respecto de los aspectos o procesos más relevantes a desarrollar en el currículo escolar (Eyzaguirre y Fontaine, 1999). Fomentando modelos educativos que promueven aprendizajes basados en la memorización de información, sin aplicabilidad, sentido práctico y/o relevancia social-territorial (Díaz, 2003; Barrenechea, 2010). Sin embargo, existe un gran interés por parte de los docentes en implementar

nuevas metodologías activas que permitan fomentar no solo el desarrollo cognitivo de los estudiantes, sino también contribuir con su desarrollo emocional en actividades fuera del aula, valorando así espacios socioterritoriales.

En ese sentido, la Educación Ambiental (EA) pudiese ser una metodología activa y eficiente para tales efectos, ya que alude a la posibilidad de generar cambios significativos en los individuos (Mendieta y Gutiérrez, 2014).

Un instrumento de la EA es la interpretación ambiental (IA), actividad que promueve la creación de conciencia, sensibilidad y comprensión, relacionando en una misma metodología tanto a los actores específicos de la concientización ambiental (los estudiantes y profesores) como al propio espacio natural y sus problemáticas específicas. En este sentido, y si bien la IA ha sido utilizada inicialmente en el ámbito turístico y protección de Áreas Silvestres Protegidas, en Chile, instituciones como Fundación Sendero de Chile, ONG Crea Libre, Reserva Altos de Cantillana, Sendas del Sur y Al Aire Libre Chile, en colaboración junto con académicos e investigadores de RADICE-UCM¹ y COMPLEX-UAB,² han utilizado este instrumento en el ámbito educativo, tanto en el contexto escolar como en la formación inicial docente (Marín e Inaipil, 2017).

El propósito de este capítulo es contribuir a la identificación de las fortalezas de la IA como método educativo, además de dar a conocer una experiencia aplicada y replicable, sustentada en el interés de profesores de Chile de diversas asignaturas en incorporar este método activo para sus contextos educativos.

2. La Interpretación Ambiental y los aprendizajes significativos

Respecto del método, y siguiendo a Tilden (1957 [2006]), se considera que la IA:

1. Grupo de Reflexión y Acción en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad Católica del Maule.

2. Complex Research Group de la Universidad Autónoma de Barcelona.

[...] es una actividad educacional que aspira a revelar los significados y las relaciones por medio del uso de objetos originales, a través de experiencias de primera mano, y por medios ilustrativos en lugar de simplemente comunicar información literal. (p. 35)

Por tanto, es posible identificar dos características que definen y diferencian la aplicación de este método; la primera corresponde a la entrega de los significados mediante cuatro cualidades: ser *ameno, organizado, pertinente* y *temático* (véase manual de IA de Ham, 1992).

Mediante estas cualidades, el esfuerzo intelectual se transforma en un proceso autorregulado, organizado, de fácil comprensión, atención y memorización, pero, sobre todo, que imprime un significado personal para el estudiante al estar en contacto directo con su espacio de acción: el ambiente (Ham, 1983). En este sentido, el contexto territorial donde se desarrolla la interpretación cumple un rol fundamental en la construcción de los aprendizajes, pues posibilita la transferencia y generalización al explicitar la relevancia social-territorial. Según Baquero (2002):

En la perspectiva de la cognición situada, el aprendizaje se entiende como los cambios en las formas de comprensión y participación de los sujetos en una actividad conjunta. Se debe comprender como un proceso multidimensional de apropiación cultural, ya que se trata de una experiencia que involucra el pensamiento, la afectividad y la acción. (Citado en Díaz, 2003, p. 4)

La segunda característica del método es que estos significados deben construirse por medio de experiencias de primera mano. Esto último lo asumimos de manera particular a través del desarrollo y puesta en práctica de diversos laboratorios naturales. Un laboratorio natural puede ser entendido como la expresión en equilibrio de la naturaleza y la biodiversidad en los paisajes, senderos y escenarios dispuestos a lo largo del planeta. Son escenarios vivos y dinámicos, sostienen gran diversidad de flujos de energía en niveles micro (p. ej.: musgos y líquenes) y macro (p. ej.: volcanes y glaciares).

Chile es por completo un gran laboratorio natural, con territorios que albergan los más variados ecosistemas y recursos. Las escuelas chilenas se emplazan en este escenario, con regiones

que poseen un patrimonio natural y cultural único, que han desarrollado su identidad en constante interacción con su territorio y desde donde se pueden desarrollar experiencias de aprendizaje con profundos beneficios.

Es así como, mediante estas dos características, el National Park Service USA (2001) concibe la IA como una experiencia y catalizador para crear en las personas la oportunidad de formar sus propias conexiones intelectuales y emocionales con los significados e importancia inherentes del recurso (citado en Morales, Guerra y Serantes, 2009, p. 5), reforzando este método educativo que vincula la cognición, las emociones y el territorio, propiciando aprendizajes significativos y un desarrollo más integral de las personas y su relación con el entorno.

3. La Interpretación Ambiental, emoción y aprendizaje

Visitar un laboratorio natural y salir de la sala de clases facilita la activación de procesos emocionales, los que se desarrollan en el *sistema límbico*, que podría entenderse como un «horno de emociones, diario de actividades y puerta a un mundo de los olores» (Wicht, 2007, p. 1). Este sistema es una estructura cerebral interna y ha sido llamado por muchos *cerebro emocional*. Alberga una compleja red de órganos unidos por conductos nerviosos, entre de los que destaca la amígdala, el hipocampo y el hipotálamo, entre otros. Y entonces, ¿por qué visitar un laboratorio natural activa el sistema límbico? Tacca (2016) lo explica así:

El cerebro es un órgano que procesa patrones de información, le gusta las cosas repetitivas porque siempre se quiere enfrentar el mundo de la misma forma y no le gusta no saber. Pero ¿qué sucede con la información que no sigue un patrón? La amígdala se activa por el factor sorpresa, un conjunto de información que cause asombro, impacto, desconcierto y que no siga un patrón rompe con la monotonía y beneficia el aprendizaje. (p. 59)

Al presenciar un escenario vivo, desconocido, incierto y en constante movimiento, se facilita la activación del sistema límbi-

co por medio de la amígdala cerebral, botón de alerta que recibe antes que nuestra corteza cerebral, la información de alerta proveniente de todos nuestros sentidos, generando una respuesta o conducta emocional inmediata frente a la situación vivida. En este proceso, la amígdala activará el hipotálamo, que dará paso a las respuestas fisiológicas del estudiante, como la sudoración y presión sanguínea, además de la liberación de hormonas al torrente sanguíneo.

Asimismo, será activado el hipocampo, encargado de fijar y acomodar la experiencia vivida en la memoria del estudiante. Se debe considerar que evolutivamente el sistema límbico y sus circuitos son muy primitivos, que desde que el ser humano habitó la Tierra este sistema jugó un papel determinante y clave en la supervivencia de la especie, por lo que, al regresar a estos escenarios originales, se activa de forma natural esta estrecha y antigua relación entre el sistema límbico y la naturaleza.

Por otro lado, la memoria implica el proceso de fijar y almacenar en el cerebro lo aprendido para traerlo a la práctica cuando sea necesario; proceso en el cual las emociones influyen de forma determinante, ya que:

[...] pueden alterar el orden de la consolidación, dándole mayor prioridad a aquellos episodios que están ligados a las emociones [...] poniendo una etiqueta de «prioridad máxima» para que sea consolidada en nuestra memoria antes que cualquier otra información. (Tacca, 2016, p. 61)

Y ello afecta de forma directa la relación que existe entre el hipocampo y la amígdala. Es así como gran parte de los mecanismos de aprendizajes están finalmente relacionados con la emoción, ya que:

Ningún ser humano es totalmente racional, primero somos seres emocionales y luego racionales, la curiosidad precede a la atención y la emoción precede a la curiosidad. La atención es como un foco de luz que se dirige hacia lo que es emocionalmente significativo, activando mecanismos sinápticos de aprendizaje y memoria. (Tacca, 2016, p. 59)

4. Un ejemplo de aplicación del método de la Interpretación Ambiental

A continuación, se expondrá una experiencia centrada en la IA que se espera funcione a modo de «guía de trabajo» para futuras experiencias del profesorado. En esta experiencia 79 profesores proveniente de todo Chile participaron en el «Campamento para la Enseñanza de las Ciencias», realizado en el Parque Nacional Conguillio en la región de La Araucanía por la consultora Al Aire Libre Chile (desde aquí en adelante AAL), RADICE-UCM y COMPLEX-UAB, durante cinco días y cuatro noches en abril del año 2018.³ Durante el tercer día del campamento se realizó un taller práctico donde los profesores conocieron el método de la IA y desarrollaron las siguientes actividades.

Taller: Interpretación ambiental como estrategia educativa



Figuras 1 y 2. Etapa de comprensión del método, analizando las cualidades de la IA y posterior diseño de un guion interpretativo.

3. Dicho proyecto fue financiado por la Comisión Nacional de Investigación, Ciencia y Tecnología (CONICYT) a través de su Programa Explora.

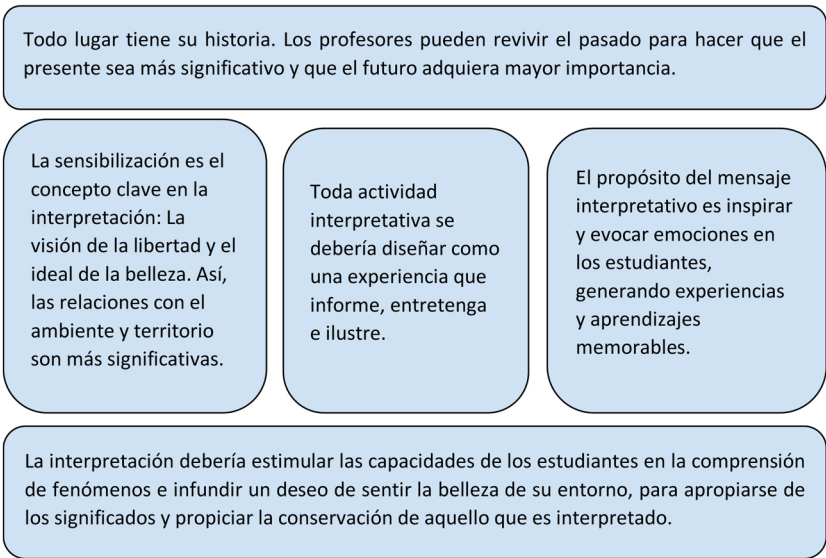


Figura 3. Contenido teórico de acercamiento al método. Fuente: elaboración de AAL.

- **Objetivo actividad 1: Acercamiento al método, identificación de las cualidades de la interpretación para construir relatos y estaciones que faciliten la comprensión final del tema-mensaje.**

Tabla 1. Tabla de caracterización de relatos para la comprensión de las cualidades de la IA.

Actividad 1: Evalúe la formulación de los siguientes «relatos», de acuerdo con las cualidades de la interpretación ambiental que se presentan a continuación:				
1. Uso de verbos activos, exageración, personificación, relacionada con la expresión corporal del intérprete. (Amena)				
2. Cantidad manejable de información para cautivar a la audiencia. (Organizada)				
3. Personalizada, apuntando al ego y a relacionar experiencias pasadas con la información significativa a revelar (Pertinente)				
4. Se revela un mensaje claro a través de diferentes estaciones y actividades educativas (Tema)				
Relato	1	2	3	4
¿Cómo era el cerro Cayumanque antes de mí?				
Reconstrucción del paisaje original, usando actividad de educación ambiental «la fotografía o línea del tiempo».				
Reflexión sobre la composición del entorno y nuestra relación con el bosque antes y ahora. (Público: general; Unidad: Restaurando la Biodiversidad).				

¿Qué problemas ambientales afectan nuestro planeta?

¿Qué problemas ambientales tenemos en Temuco y en mi barrio? Reflexión acerca de la contaminación atmosférica, contaminación del agua, sustitución de hábitat, otros. (Público: general; Unidad: Patrimonio Natural).

¿Qué es la biodiversidad? Construcción del concepto de forma colaborativa en base a las respuestas del público. Actividad de educación ambiental «voces del bosque». Reflexión sobre los niveles de diversidad biológica. (Público: niños 7.º básico; Unidad: Conciencia Pública en Biodiversidad).

¿Qué importante edificio de Temuco está bautizado con el nombre de este personaje? Biblioteca Municipal Galo Sepúlveda. Creación 20 de mayo de 1922, (funciona frente a banco estado (*bulnes*) hasta 1946. El centro cultural fue inaugurado en 1954. Actualmente cuenta con más de 41.000 libros. En 1922, profesor de la Escuela N.º 1 de Temuco y 1.º bibliotecario *ad honorem* de la Biblioteca Municipal de Temuco. 27 volúmenes (*Diccionario Hispanoamericano*). En 1932 comenzó a empastar libros con sus alumnos. En 1978 Galo Sepúlveda dona su biblioteca personal. (Público: general; Unidad: Patrimonio).

¿Qué tipos de ecosistemas conocen? ¿En qué lugares ha vacacionado? ¿Cómo eran de diferentes?

¿Las especies que habitan en este ecosistema (sur) serán las mismas que viven en un ecosistema del norte de Chile?

(Público: niños 7.º básico, Unidad: CONCIENCIA pública en Biodiversidad).

Fuente: elaboración de AAL.

- **Objetivo actividad 2:** Construcción de un guion interpretativo, integrando el tema específico definido u el objetivo de aprendizaje (tabla 2), definir los relatos y actividades e identificar qué elementos del entorno utilizarían como vehículo para sensibilizar (tabla 3).

Tabla 2. Actividad aprendiendo a construir mi tema-mensaje.

Actividad 2. Construyendo un Guión Interpretativo

Pasos para escribir un Tema – Un ejemplo

1. Seleccione su unidad general (por ejemplo: «nuestro suelo» y úselo para completar la siguiente oración: “Generalmente mi presentación (charla, exhibición, etc.) es acerca de: nuestro suelo».

(Ponga aquí su unidad)

2. Formule su tema en términos más específicos y complete la siguiente oración: «Específicamente, yo quiero hablarle a mi audiencia acerca de la importancia de la conservación de nuestro suelo».

(Ponga aquí su tema)

3. Ahora exprese su tema completando la siguiente oración: «Después de oír mi relato, yo quiero que mi audiencia comprenda que es necesario conservar nuestro suelo a fin de incrementar nuestras cosechas y proteger la calidad de nuestra agua».

(Ponga aquí su tema específico u objetivo de aprendizaje)

Fuente: Ham (1992), adaptado por AAL.

Tabla 3. Construyendo un guion interpretativo.

GUIÓN INTERPRETATIVO		
Unidad		
Tema-mensaje del recorrido		
Identifique elementos del entorno con potencial Interpretativo		
Listado de estaciones y relatos		
N.º Estación	1	Nombre
Actividad:		
Relato:		
N.º Estación	2	Nombre
Actividad:		
Relato:		
N.º Estación	3	Nombre
Actividad:		
Relato:		
N.º Estación	4	Nombre
Actividad:		
Relato:		
N.º Estación	5	Nombre
Actividad:		
Relato:		

Fuente: elaboración de AAL.

En la experiencia del campamento mencionado, profesoras y profesores llevaron el registro de las actividades por medio de

una bitácora. A continuación, se citan algunas respuestas textuales a la pregunta «¿De qué formas puede adaptar en su contexto educativo las actividades de interpretación ambiental?».

Esta actividad fue muy enriquecedora, la interpretación ambiental y sobre el guion interpretativo, fue una herramienta que considero plausible de ejecutar en mi asignatura de lenguaje y comunicación. El contexto que rodea mi colegio es bastante rico en historias y sectores representativos, con los cuales mis estudiantes se motivarían a explorarlos e interpretarlos. (K. A., región de Coquimbo)

Desarrollar actividades desde las características propias de nuestra Escuela desarrollando el sentido de pertenencia y así el alumno y la alumna se sientan parte de su entorno y de esta manera se desarrolla su conciencia medio ambiental. (E. N., región del Biobío)

He pensado durante el día en muchas formas de trabajar el proceso de interpretación en el aula y fuera de ella pienso, por ejemplo, en trabajar con los elementos del patio del colegio, el huerto escolar y los recursos concretos con los que contamos en la escuela, enseñar por medio de relatos e invitar a los estudiantes a crear los propios, para explicar contenidos, conceptos y experiencias que se vinculen al currículum pero que provengan de su cotidianidad. (R. L., región de Los Ríos)

Vivo en la costa del Maule ciudad de constitución, necesito que mis niños logren una identidad territorial, para lo cual podría realizar la actividad de hoy por ejemplo en la ruta de rocas milenarias presentes en la comuna, realizando todos los pasos de la interpretación ambiental. Excelente actividad y herramienta educativa. (P. F., región del Maule)



Figuras 4 y 5. Ejecución del guion interpretativo construido por profesores en el campamento.

5. Conclusiones y proyecciones de la propuesta

La IA podría convertirse en una poderosa estrategia para planificar y realizar clases al aire libre, potenciando experiencias que enriquezcan el proceso de aprendizaje, desde una perspectiva cognitiva que vincula el ser humano, las emociones y el territorio con sus componentes sociales y ambientales. Este capítulo constituye entonces una propuesta que posibilite la exploración por parte de los educadores, del método interpretativo en el contexto escolar, para fomentar el desarrollo de habilidades transversales, en la búsqueda del equilibrio entre el desarrollo intelectual y emotivo, como complementos indispensables del desarrollo cognitivo, de los desafíos actuales de la educación y de un planeta en equilibrio.

La experiencia expuesta y sustentada en el interés de profesores de diversas asignaturas en incorporar nuevos espacios y estrategias de enseñanza-aprendizaje mostró que la IA es un interesante y replicable método para sus contextos educativos. Esto se debe a que es posible trabajar las unidades y temas específicos del currículum escolar en guiones interpretativos.

Además, el guion interpretativo resulta un práctico instrumento de planificación, que se construye con los objetivos de aprendizaje que propone el profesor según su malla curricular, permitiendo que la revisión de las materias y la consolidación de aprendizajes se realicen al aire libre, promoviendo su aplicabilidad, sentido práctico y relevancia social-territorial.

6. Bibliografía

- Barrenechea, I. (2010). Evaluaciones estandarizadas: seis reflexiones críticas. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18 (8), 1-27.
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2), 1-13
- Eyzaguirre, B. y Fontaine, L. (1999). ¿Qué mide realmente el SIMCE? *Estudios Públicos*, 75, 107-161.
- Ham, S. H. (1992). *Interpretación ambiental: una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños*. Colorado: North American Press.

- Ham, S. H. (1983 [2010]). La psicología cognitiva y la interpretación: síntesis y aplicación. *Journal of Interpretation*, 8 (1), 14-21.
- Marín, F. e Inaipil, C. 2017. Desarrollo de la interculturalidad y puesta en valor de la biodiversidad en la formación inicial docente en diálogo con la cosmovisión mapuche. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra., 3313-3318. <https://ddd.uab.cat/record/183972>.
- Mendieta, M. P. y Gutiérrez, G. L. (2014). Actitudes ambientales hacia el agua, una exploración en estudiantes del municipio de Ventaquemada (Boyacá). *Revista Luna Azul*, 39, 40-62.
- Morales, J., Guerra, F. y Serantes, A. (2009). *Bases para la Definición de Competencias en Interpretación del Patrimonio - Fundamentos teóricos y metodológicos para definir las Competencias Profesionales de Especialistas en Interpretación del Patrimonio en España*. Madrid: Seminario Permanente de Interpretación del Patrimonio, Centro Nacional de Educación Ambiental - CENEAM.
- Tacca, D. (2016). Cómo aprende el que aprende: La importancia de las emociones en el aprendizaje. *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social*, 5 (1), 53-65.
- Tilden, F. (1957 [2006]). *La Interpretación de nuestro patrimonio*. Sevilla: Asociación para la Interpretación del Patrimonio.
- Wicht, H. (2007). Circuitos en el sistema límbico. *Mente y cerebro*, 25, 91-93.

Hacia el cuidado del medioambiente en las primeras edades

LORENA GARRIDO GONZÁLEZ

Universidad Católica del Maule. RADICE, lgarridog@ucm.cl

CRISTIAN AGUILAR CORREA

Universidad Católica del Maule. RADICE, caguilar@ucm.cl

VERÓNICA MORALES PONCE

RADICE, veronica1101m@gmail.com

*Produce una inmensa tristeza pensar que la naturaleza habla
mientras el género humano no la escucha.*

Victor Hugo

1. Educación Ambiental e infancia, los primeros pasos del cambio

Nuestra sociedad y nuestro planeta se están transformando vertiginosamente. El calentamiento global, la pérdida de biodiversidad, la explotación de los recursos naturales, entre otros elementos, están generando graves efectos sobre los ecosistemas, haciéndose cada vez más complejos y evidentes para la supervivencia y conservación de las especies.

Una posibilidad para ir fomentando nuevas formas de pensar, sentir y actuar en la sociedad y su gente es a través del trabajo directo con niños y niñas, ya que son el futuro y presente de nuestra especie. En ese sentido, desde las primeras edades la Educación Ambiental (EA) viene a representar uno de los ámbi-

tos educativos transversales más eficientes para generar cambios significativos en los individuos y proyectar una construcción de escenarios de futuro esperanzadores frente a la crisis ambiental.

Asimismo, numerosos estudios internacionales como los expuestos por Valenzuela (2017) han justificado la relevancia que tiene el trabajo con niños y niñas desde las primeras edades, visualizando efectos en comportamientos, hábitos y saberes futuros. En este sentido, se vuelven relevantes aquellos que favorecen el aprendizaje activo a través del juego y/o experiencias lúdicas:

[...] donde los educandos tienen la posibilidad de participar, decidir, explorar su entorno, trabajar con otros, manipular, observar, expresar emociones, sentimientos y, sobre todo, puedan hacerse preguntas, desarrollando su curiosidad y creatividad. (Espinoza, Garrido, Simonstein y Troncoso, 2021, p. 21)

Es importante recordar que, históricamente, la educación inicial fue pensada desde una concepción constructivista del aprendizaje, teniendo el juego como fuente de conocimiento (Cerdeña, 2012). Contradictoriamente a lo largo del tiempo, basados en la ideología de «preparar a los niños y niñas para la escuela» (Woodhead y Oates, 2008, p. 14) las bases y principios del nivel inicial se fueron perdiendo en función de la transmisión de conocimientos, olvidando con ellos las características de la infancia.

Bajo el modelo epistemológico academicista, el educador fue transmitiendo conocimientos a los educandos sobre la base de explicaciones descontextualizadas de la realidad, olvidando que los niños y niñas son agentes activos dentro de su entorno, ya que viven en él y tienen diariamente la oportunidad de verse enfrentados a diversos fenómenos y situaciones como la lluvia, los sismos, erupciones volcánicas, eclipses, entre otros. Por tanto, ¿por qué separar la realidad de los niños/as y sus saberes cotidianos de los que se trabaja diariamente en el aula?

En la actualidad, diversos modelos didácticos hablan sobre la relevancia de incluir saberes actuales y relevantes que permitan a los seres humanos vivir en una sociedad, siendo conscientes de las implicancias su actuar. En este sentido, desarrollar conciencia ambiental ayudará a concebir una sociedad más justa y sana para todos los seres vivos, entendiendo que los seres humanos somos vulnerables a los azares del medioambiente a lo largo de

toda nuestra vida, ya que somos parte del ecosistema que se está debilitando.

La UNESCO (1999) reconoce la relevancia que tiene la educación científica dentro de las primeras edades:

[...] que el acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, y que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados. (p. 8)

Por tanto, el rol que asume el educador es fundamental, brindando instancias de diálogo y reflexión, reconociendo la enseñanza de las ciencias como un derecho y no como un saber que recae solo en el interés personal de los educadores. Es por ello que, en la medida que los docentes logren reconocer las habilidades innatas que tienen los niños y las niñas, así como sus diversas formas de aprender, podremos llegar a ser más eficientes y efectivos al momento de diseñar la labor pedagógica.

Ahora bien, desarrollar dicha labor, especialmente con niños y niñas hasta los 6 años, implica variados desafíos. Soussan (2003) plantea que el educador debe centrar la atención en el momento de diseñar experiencias de aprendizaje, en el sujeto que aprende, resolviendo interrogantes como:

¿Cómo aprende el niño y la niña?, ¿Cómo construye conocimiento?, ¿Cuáles son los obstáculos que debe sortear para pasar de sus representaciones espontáneas a un conocimiento científico? (p. 28)

Esto implica, pues, el manejo de conocimientos pedagógicos y disciplinares por parte del educador, ya que debe ser capaz de valorar los saberes cotidianos que construyen niños/as día a día y proporcionar a los párvulos experiencias lúdicas que los desafíen y los inviten a cuestionar la realidad para, así, desarrollar habilidades científicas indagatorias como observar, preguntar, inferir, predecir, ayudándolos, por tanto, a transitar de un conocimiento cotidiano a un conocimiento científico.

Siendo importante comprender que son variados los elementos y condiciones que impactan los procesos de enseñanza, se

invita a los educadores a generar experiencias de aprendizaje profundas, que realmente sean significativas y pertinentes para los niños/as de este nivel, considerando lo señalado por Tuay, Giordano y Testa (2017), de que «es fundamental relacionar la forma en cómo los niños y las niñas aprenden ciencia con la manera de enseñar la ciencia» (p. 95).

En este sentido y retomando la necesidad de abordar temas medioambientales, las experiencias situadas en entornos y/o contextos naturales contienen en sí mismas un valor y potencial importante, sobre todo si se desea sentar las bases de una sólida EA, siendo los educadores quienes tendrían la posibilidad de favorecer experiencias lúdicas en contacto con la naturaleza desde escenarios pedagógicos holísticos, cuyo valor es permitirles a estos últimos ser capaces de aglutinar conceptos, habilidades y actitudes, favoreciendo con ello una educación con pertinencia local y real, interactuando con el medio que los rodea.

2. Una Educación Ambiental que se construye desde las bases

Los niños/as crecen y se desarrollan bajo la influencia de un complejo proceso de transformación, siendo relevante que avancen progresivamente en la comprensión de que son parte constituyente de un sistema ambiental complejo y dinámico.

Por ello, la adopción de una actitud responsable depende, en cierto modo, de las experiencias pedagógicas vividas y de los significados didácticos que otorgue el educador y las familias en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, son los adultos significativos, los motores de cambio, que motivan y ayudan a la transformación social y a propiciar en los educandos nuevas formas de sentir, pensar y actuar.

En la misma línea, y considerando la EA como un proceso permanente que tiene como objetivo que la ciudadanía conozca la relevancia que representa la protección y cuidado del entorno natural y cómo sus hábitos pueden influir en su devastación o conservación, dentro de este capítulo se valora su aplicación en el trabajo con niño/as, ya que permite entregar herramientas que colaboran en la modificación de ciertos patrones de conducta

errados, incorporando valores como el respeto, la solidaridad y la responsabilidad social, reconociendo la interrelación existente entre el ser humano, el ambiente, modelos de desarrollo económico y su cultura, preparando a la ciudadanía para tomar decisiones conscientes en el contexto de un mundo globalizado.

Dicha tarea implica ser abordada de manera transversal, permanente e integrada a la cotidianidad de los educandos, no tan solo en el centro educativo, sino que, con aplicabilidad a la vida cotidiana en sus hogares, fomentando una formación valórica que favorezca la transformación de la sociedad de manera integral.

A continuación, se presentan propuestas de trabajo con niños y niñas de entre 0 y 6 años, que buscan ampliar conocimientos sobre temas medioambientales, sensibilizar a los párvulos y desde ahí a sus familias, para la formación de valores y actitudes que permitan la transformación a una sociedad más justa, que nos permita vivir en armonía con nuestro planeta. Para tales efectos, se considerarán los focos de los objetivos de la EA contemplados en la *Carta de Belgrado* (1975): (1) Conciencia, (2) Conocimientos, (3) Actitudes, (4) Aptitudes, (5) Capacidad de evaluación, (6) Participación.

Dichas propuestas se presentan de manera amplia y flexible, ya que la idea es que cada educador y/o familia, pueda establecer los ajustes que estime pertinente acorde a: características de su grupo de niños/as, factibilidad, condiciones climáticas, condiciones, entre muchos otros factores que pueden influir en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los niños y niñas.

Propuestas de trabajo con niños/as de 0 a 6 años bajo la mirada de la EA

Todos los niños y niñas son diferentes, tienen intereses y necesidades propias, pero a ciertas edades van mostrando ciertos patrones conductuales comunes (cognitivos, emocionales y motores), que permiten al educador ir tomando decisiones al momento de diseñar procesos pedagógicos.

Experiencias con niños/as de entre 0 y 2 años

Tomando las ideas de Argüello (2010), hasta los 2 años de edad, el desarrollo y la capacidad de exploración de los niños/as están estrechamente relacionados con su capacidad de movimiento. El lenguaje verbal se va desplegando paulatinamente, transitando

del balbuceo a decir algunas palabras y/u oraciones cortas. En tanto, a nivel emocional están en una etapa totalmente egocéntrica, caracterizada en su obsesión por la posesión de objetos y personas. Dichas características, generan ciertas implicancias metodológicas, las cuales incluyen: diseñar experiencias que inviten al movimiento de su cuerpo, la ejercitación del ganeo y caminata, desarrollo de la expresión verbal y la generación de instancias que favorezcan la participación de los niños/as en juegos grupales y colaborativos.

Huertos y experiencias sensoriales (2) Conocimientos, (3) Actitudes (6) Participación

Toro y Ugarte (2018) indican que:

No solo el aula deberá estar ambientada para que ocurran aprendizajes; con mayor razón los espacios abiertos del jardín infantil o programa educativo deberán ser habilitados con diferentes plantaciones, huertos, vegetación... que potencien la exploración, el conocimiento, el descubrimiento... (p. 20)

En este sentido, los huertos sensoriales son una buena alternativa, ya que son plantaciones diseñadas para la estimulación de los sentidos, especialmente de la vista, olfato y tacto. Estos pueden ser verticales (murallas a la altura de los niños/as) u horizontales (directamente en el suelo o maceteros). Las plantas que ahí se encuentren deben ser necesariamente aromáticas como menta, perejil, orégano, entre otras y a su vez, brindar una gama de colores llamativos a la vista, por ejemplo, clavelines, manzanilla y lavanda.



Figura 1. Romero



Menta



Manzanilla



Clavelina

A través de la experiencia, los niños/as pueden realizar desplazamientos espontáneos, explorar su entorno y desarrollar sus

sentidos, en el contexto del bienestar que produce estar en contacto con la naturaleza. Este tipo de experiencias, además, permite que los niños/as se inicien en el cuidado del entorno natural, ya que es responsabilidad de todos y todas que el huerto se mantenga y no se deteriore, a través del contacto suave, con respeto hacia las plantas y su cuidado a través del riego, iluminación, poda, entre otros.



Figura 2. Jardín Infantil Zapallín de Integra, localidad de María Pinto (Chile), y Jardín Infantil Tesoros de Mar de JUNJI, en la localidad de Penco (Chile).

Asimismo, con los insumos de dichas plantaciones o huertos sensoriales, como ramas, piedrecillas, cortezas, semillas, entre otros, se pueden generar alfombras o pisos sensoriales. Su elaboración es fácil y rápida, ya que consiste en adherir dichos elementos sobre una base (cartón, tela u otros) de manera armónica y visualmente atractiva para los niños y niñas a quienes se los invitará a caminar idealmente descalzos o con calcetines sobre la alfombra creada.

El diseño y tamaño dependerá de los objetivos que quiera lograr el educador. Las alfombras de mayor tamaño posibilitan los desplazamientos de los niños y niñas sobre ellas y la variación de recursos adheridos ya sean suaves, rugosos, granulados y lisos, aumenta la posibilidad de las sensaciones que pueden generar.

Experiencias con niños/as de entre 2 y 4 años

Entre los 2 y 4 años, los niños y niñas son más autónomos, ya en su mayoría alcanzan el desplazamiento en sus variadas formas (caminar, saltar y correr), por lo cual sus posibilidades de exploración son mayores. En cuanto al lenguaje ya se encuentra más desarrollado, logrando decir oraciones y frases cortas. En esta etapa los niños/as, además, presentan mayores habilidades finas, favoreciendo el manejo de herramientas.

A estas edades, se puede propiciar el desarrollo de habilidades de observación, descripción y exploración del entorno, así como en el uso de herramientas de medición cotidianas, ya que, como señalan Marín, Garrido, Cisterna y Aguilar (2017), «toda experiencia didáctica, debiera dar prioridad a las habilidades de pensamiento científico de los niños y niñas por sobre los contenidos» (p. 193).

Construcción de bolsas aromáticas (1) Conciencia, (2) Conocimientos, (3) Actitudes (6) Participación

Continuando con la idea anterior, de huertos con hortalizas fragantes y considerando las características dadas por la edad de los niños/as, sugerimos la elaboración de bolsas aromáticas. Estas surgen de la recolección y secado de hierbas odoríferas, las cuales se guardan luego en bolsas de género porosas, que permiten que el aroma salga de forma natural y cautive diversos espacios. Este tipo de recursos permite a los niños/as, desarrollar procesos de recolección sostenible, habilidades como observación, exploración y clasificación de elementos considerando sus propiedades y atributos, el uso de instrumentos para registros y mediciones no convencionales en el proceso, abrir sus sentidos a nuevas fragancias, potenciar el trabajo colaborativo y el respeto y reconocimiento por la biodiversidad, entre otros.

Respecto al trabajo colaborativo, son especialmente fructíferos aquellos procesos que invitan al trabajo con comunidades, sobre todo las que incorporan a los adultos mayores. Estas experiencias posibilitan la transmisión de saberes ancestrales, el reconocimiento a los adultos mayores y su aporte a la sociedad actual. Toro y Ugarte (2018), recuerda la valoración otorgada por la UNESCO a este tipo de iniciativas, ya que «son parte del tesoro humano vivo o patrimonio cultural inmaterial» (p. 14), que tenemos como sociedad. Los adultos pueden enseñar a los niños y niñas sobre los nombres de las plantas y sus utilidades para el ser humano introduciendo la temática de medicina alternativa, entre otras enseñanzas.



Figura 3. Jardín INFANTIL Tesoros de Mar de JUNJI, en la localidad de Penco (Chile).



Figura 4. Jardín Infantil Alberto Pohl de Integra, en la localidad de Loncoche (Chile).

Experiencias con niños/as de entre 4 y 6 años

De los 4 a los 6 años los niños y niñas tienen mayor dominio de su cuerpo, logrando saltar, subir rampas y trepar, entre otros, así también, sus habilidades visomotrices se perfeccionan, logrando tareas más finas al dibujar y escribir. La percepción y comprensión del mundo se traducen a las experiencias concretas que le han correspondido vivir, pero ya cerca de los 6 años comienza el interés por descubrir las causas de lo que sucede a su alrededor. El lenguaje sigue siendo clave, ya que gracias a él busca explicaciones a las cosas.

Cuidado y protección de insectos polinizadores (1) Conciencia, (2) Conocimientos, (3) Actitudes (4) Aptitudes (6) Participación

Especial cuidado y atención existe hoy en día hacia la protección de los polinizadores naturales, entre ellos, las abejas y mariposas, debido a la relevancia que estos presentan para nuestra sostenibilidad mundial.

Como se ha expuesto, el futuro de nuestro planeta está en los niños/as de hoy, quienes serán los adultos del mañana y una de

las formas de abordar esta temática es en el aula. Investigaciones, exposiciones grupales, campañas de forestación con familia y comunidad son algunas de las ideas que se pueden desarrollar en esta línea medioambiental. Los niños/as son agentes activos dentro de un mundo social: pequeños actos movilizan a las familias y su entorno, tal y como plantea Galeano cuando afirma que «muchas gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas, pueden cambiar el mundo».



Figura 5. Jardín Infantil Las Abejitas de JUNJI, en la localidad de Santa Bárbara (Chile).

Interpretación ambiental (1) Conciencia, (2) Conocimientos, (3) Actitudes (4) Aptitudes (6) Participación

Esta edad es ideal para iniciar a los niños y niñas en experiencias de Interpretación Ambiental (IA), ya que existe una mayor comprensión y conciencia de la realidad y de los sucesos que ocurren a su alrededor, buscando explicaciones lógicas de los elementos o situaciones que observa.

La IA permite a los niños/as tener experiencias directas con entornos naturales generando disfrute, conocimiento y sensibilidad del entorno de una manera atractiva, amena y lúdica. La idea es buscar espacios o rutas que sean atractivas y que inviten a los niños y niñas a explorar, buscar explicaciones e inciten el aprendizaje, nutriendo la experiencia con la incorporación de la EA, generando, por tanto, verdaderos senderos formativos.



Figura 6. Sendero Araucaria, Madre (Conguillio).



Figura 7. Mirador Cerro, Chile Condell (Curico).



Figura 8. Humedal de Putu, Comuna de Constitución (Chile).

La plaza, un parque, la costanera o el cerro de la ciudad pueden ser lugares ideales para este trabajo, la clave para su éxito está en la planificación del proceso, ya que permite el logro de los objetivos propuestos por parte del educador, pudiendo colaborar en la generación de nuevos conocimientos, conductas, respuestas frente a sucesos, sensibilidad, conciencia ambiental, entre muchos otros relevantes de abordar. Es relevante mencionar que aspectos metodológicos asociados a la IA y su puesta en marcha ya fueron desarrollados en capítulo 7 de este texto.

Otra arista importante de trabajar la IA son los beneficios que proporcionan para su salud y desarrollo integral del educando, ya que, tal y como plantea París (2009), coincidimos en señalar que los factores ambientales desempeñan una función importante en la determinación de la salud y el bienestar de los niños y niñas.

Por tanto, los beneficios de trabajar la EA, sobre todo en experiencias al aire libre y en contacto con la naturaleza, son incontables. Dado que, como se expuso anteriormente, trae consigo beneficios físicos, en la salud, en el desarrollo del pensamiento, afectividad, desarrollo de la ciudadanía, creatividad, entre muchos otros elementos y es rol del educador asumir este desafío.

El llamado es que la infancia dura solo una etapa en nuestras vidas, trabajemos juntos para formar los adultos del mañana a través de la generación de experiencias que permitan a los niños y niñas valorar los espacios naturales, rescatar saberes ancestrales y generar nuevos conocimientos a través de la acción.

3. Bibliografía

- Argüello, A. (2010). *La Psicomotricidad Expresión de «ser-estar» en el mundo* (pp. 68-81). Quito (Ecuador): Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Cerda, L. (2012). *Un Siglo de Educación Parvularia en Chile* (pp. 14-16). Curicó, Maule (Chile): Mataquito.
- Espinoza, B., Garrido, L., Simonstein, S. y Troncoso, P. (2021). *Educación para la Sostenibilidad: Enfrentar Cisnes negros o Rinocerontes grises. Mi Patio es el Mundo. Propuestas para la educación para el desarrollo sostenible de la primera infancia* (pp. 9-30). <https://omepworld.org/wp-content/uploads/2021/09/MiPatioeselMundoEspanol-Descargable.pdf>.

- Marín, F., Garrido, L., Cisterna, D. y Aguilar, C. (2017). Experiencias didácticas a partir de la implementación de proyectos de enseñanza científica en la Educación Parvularia. *Enseñanza de las ciencias e infancia. Problemáticas y avances de teoría y campo desde Iberoamérica* (pp. 189-208). http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=174.
- París, M., Enrique, Bettini, M., Molina, H., Mieres, J. J., Bravo, V. y Ríos, J. C. (2009). La importancia de la salud ambiental y el alcance de las unidades de pediatría ambiental. *Revista médica de Chile*, 137 (1), 101-105. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009000100016>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1975). *La Carta de Belgrado: un marco general para la Educación Ambiental*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772_spa.
- Soussan, G. (2003). *Enseñar las ciencias experimentales: didáctica y formación* (p. 28). UNESCO Office. Santiago and Regional Bureau for Education in Latin America and the Caribbean. http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/BL005.pdf.
- Toro, B. y Ugarte, A. (2018). Educación para el desarrollo sustentable. *Cuadernos de Educación Inicial Junta Nacional de Jardines Infantiles*, 10, 14-20.
- Tuay, R., Giordano, E. y Testa M. (2017). El sentido de hacer ciencia con los niños. Enseñanza de las ciencias e infancia. *Problemáticas y avances de teoría y campo desde Iberoamérica* (pp. 91-112). http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=174.
- UNESCO (1999). *La ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso*. Conferencia mundial sobre la ciencia (pp. 1-53). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000122938_spa.
- Valenzuela, D. (2017). Ideologías curriculares en la formación en Ciencias Naturales del Educador de Párvulos. *Enseñanza de las ciencias e infancia. Problemáticas y avances de teoría y campo desde Iberoamérica*, 57. http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=174.
- Woodhead, M. y Oates, J. (2008). La primera infancia y la enseñanza primaria: las transiciones en los primeros años. *Child and Youth Studies Group. Serie «La Primera Infancia en Perspectiva»* (pp. 14-15). https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=2894.

Agroecología Escolar: experiencias y reflexiones desde Colombia, Chile y Catalunya

GERMÁN LLERENA DEL CASTILLO

Ayuntamiento de Sant Cugat del Vallès, german.llerena@uab.cat

MARIONA ESPINET BLANCH

Universitat Autònoma de Barcelona, mariona.espinet@uab.cat

FELIPE MARÍN ISAMIT

Universidad Católica del Maule. RADICE, fmarin@ucm.cl

JORGE CASTILLO CASTILLO

Universidad Católica del Maule, Centro Agroecológico de Longaví CAEL,
jcastillo1656@gmail.com

MARÍA JOSÉ PITTA PAREDES

Colegio Gimnasio Colombo Británico (GCB), mjpittap@unal.edu.co /
majpitta@gmail.com

ÁLVARO ACEVEDO-OSORIO

Universidad Nacional de Colombia, aacevedoo@unal.edu.co

1. Introducción

La escuela puede y debe jugar un papel importante en los cambios que sabemos urgentes y de calado en nuestro planeta. En este capítulo, desde Chile, Colombia y Catalunya queremos presentar algunas reflexiones y propuestas prácticas para el trabajo docente con la agroecología escolar, inspirada en la agroecolo-

gía. Estas se basan en experiencias realizadas en los tres territorios de donde somos los autores y autoras del capítulo. En este campo, la escuela puede aprovechar su papel central en las comunidades para inspirar transformaciones en el sistema alimentario, sin renunciar a su misión: el aprendizaje de niños y niñas, jóvenes y sus comunidades.

La agroecología, una ciencia transformadora

La agroecología surgió como enfoque científico interdisciplinar en la década de 1970 con importantes aportes prácticos de las organizaciones rurales que, desde sus unidades productivas, ha generado un fuerte movimiento transformador de los sistemas alimentarios a nivel mundial. Su génesis estuvo vinculada con la necesidad de dar respuestas a una corriente agrario-productivista expoliadora de los recursos naturales, que tomó fuerza desde el surgimiento de la agricultura de Revolución Verde hasta la actualidad y que ha acentuado las desigualdades sociales en el sector rural, además de promover un sistema alimentario globalizado con alimentos industrializados, contaminados y de cuestionable valor nutricional.

Ante la necesidad de recuperar prácticas alimentarias sanas que reduzcan su impacto ambiental y favorezcan el desarrollo de las potencialidades humanas, la agroecología ofrece respuestas al promover sistemas de producción, transformación, distribución y consumo que recuperan y fortalecen prácticas alimentarias sanas, sustentables y resilientes. Para lograrlo, la agroecología reconoce el enorme valor del conocimiento de comunidades rurales tradicionales de todo el mundo, que saben en detalle las dinámicas de sus ecosistemas y han generado estrategias de bajo impacto ambiental. Al mismo tiempo, la agroecología se nutre de aportes científicos de varias disciplinas, logrando una estrecha interacción entre ciencias naturales y ciencias sociales.

Desde una perspectiva ambiental, la agroecología busca restablecer la relación sociedad-naturaleza resquebrajada por una larga práctica de la agricultura industrial. En este sentido trabaja por reducir el uso de energías fósiles, cuidar el suelo como fuente principal de la fertilidad, así como del agua y la biodiversidad por ser los fundamentos de una agricultura productiva y saludable. Una agricultura de base ecológica como la que propone la agroecología genera alimentos saludables para alimentar sana-

mente a la sociedad, de allí su importancia estratégica para restablecer los sistemas alimentarios.

Dada su importancia, el movimiento agroecológico ha crecido durante las últimas cinco décadas mediante procesos educativos horizontales en los que la gestión del conocimiento local, el intercambio de saberes y el valorar los conocimientos propios han sido estrategias recurrentes. En este marco surge la agroecología escolar.

La Agroecología Escolar, un campo educativo para el cambio

En Llerena y Espinet (2017) y en Pitta y Osorio (2019) definimos la *agroecología escolar* como un campo educativo que tiene por eje la alimentación sana de base agroecológica y que promueve la transformación de cada uno de los ámbitos del sistema alimentario escolar: el de la producción (con huertos y granjas agroecológicas escolares), el de la transformación de los alimentos (con la cocina del centro y los talleres de cocina), el del intercambio (con mercados de alumnas/os) y el del consumo (con los actos de consumo o los comedores escolares). ¿Por qué hay que transformarlos? Porque la alimentación participa de los principales problemas ecológicos y de justicia que atraviesan el planeta. En conexión con el sistema alimentario comunitario y el globalizado, esas transformaciones tienen por objetivo el aprendizaje, y tienen el efecto de fortalecer la incorporación de nuevos paradigmas educativos en zonas urbanas y rurales que integran los diferentes ámbitos del sistema alimentario escolar.

El alumnado y la comunidad escolar, en su proceso de aprendizaje, con perspectivas y metodologías activas y participativas –en paralelo a la propuesta agroecológica que se basa en la participación del campesinado– se convierten en protagonistas de cambios reales en el sistema alimentario que tienen más a su alcance: el escolar. Su acción se desarrolla de muchas maneras y los proyectos educativos alcanzan todas las edades y etapas educativas. Esta acción transformadora educativa sobre un sistema complejo que habitualmente no se considera lectivo, les permite desarrollar un pensamiento crítico, una capacidad de intervención en sus familias y comunidades, mientras promueve un cambio educativo en la escuela.

2. Experiencias educativas en Agroecología Escolar

Las y los docentes de todo el mundo tienen en la alimentación escolar y comunitaria una oportunidad para transformar los currículos. Para ello, es necesaria una formación inicial y permanente de docentes comprometid@s en las transformaciones y también el continuo desarrollo de experiencias desde las diferentes realidades. En ese sentido, se propone dar a conocer tres experiencias de Colombia, Chile y Catalunya a través de unas narraciones cortas que pretenden servir de estímulo para la reflexión.

Viracocha (Colombia): hacia un desarrollo educativo local

Colombia, como otros países latinoamericanos, presenta una enorme brecha entre la calidad y la cobertura de la educación básica rural y la urbana. Diversas iniciativas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional intentan mejorar la pertinencia y calidad educativa en zonas rurales. Sin embargo, su éxito no ha sido notable.

Buscando alternativas a esta situación, en el año 2000, nace en el municipio de San Agustín (departamento del Huila), la Fundación para el Desarrollo Alternativo Viracocha con el propósito de aportar al desarrollo alternativo de la región. En la tabla 1 exponemos características del contexto del programa de Viracocha.

Esta experiencia de agroecología escolar involucra a los estudiantes y sus familias, junto con personal de la comunidad cercana a Viracocha. El intercambio de tiempo, conocimiento y habilidades se brinda desde un enfoque práctico donde los padres de familia de los estudiantes son agentes clave en el cultivo y cosecha de los alimentos.

Los tiempos dados para esta tarea son los fines de semana, cuando no se realizan actividades laborales formales y pueden desarrollar actividades en el CEPA. Mujeres de la comunidad cercana a Viracocha y madres de los estudiantes que participan del programa son las responsables del proceso de transformación y preparación de los alimentos. La minuta establecida incluye seis categorías de alimentos entre estos: 7 variedades de raíces y tubérculos, 12 variedades de plantas aromáticas e igual cantidad

Tabla 1. Características del contexto de Viracocha.

Iniciativa	Característica
En 2000 nace Viracocha. https://www.fundacionviracocha.org/programa-aye	El interés se centró inicialmente en brindar a la comunidad un programa de Alimentación y Educación (PAEv) que incluye almuerzos, actividades educativas de tipo lúdico y entrega de utensilios escolares para promover la escolarización de niños y niñas.
En 2010 el programa se complementa con el Centro Educativo Piloto Agroecológico (CEPA)	Se integra aún más la propuesta y se expande su incidencia en la comunidad rural. El trabajo articulado de estos dos programas conforma en sí una experiencia de agroecología escolar que ha permitido la formación de líderes, multiplicadores de habilidades humanas y técnicas, capaces de diseñar y contener procesos comunitarios y proyectos personales con énfasis en la regeneración social, ecológica y económica del territorio. El CEPA se desarrolla en una finca de 4 hectáreas destinadas totalmente a la producción de alimentos a cargo de la comunidad. La planeación de siembras y cosechas está directamente vinculada con las minutas del PAEv, lo que exige diversidad y disponibilidad permanente de alimentos.
La Casa de Semillas Kiwicha, una iniciativa de conservación articulada con la Red de Semillas Libres de Colombia	Respalda la disponibilidad y calidad de las semillas. Aquí se planifican las siembras, se colectan y almacenan semillas nativas y criollas de muchas especies alimenticias, asegurando su calidad para lograr cultivos vigorosos.
El programa incluye el manejo de suelos	Promueve el uso de abono orgánico fermentado, el uso y propagación de microorganismos locales de montaña, el acolchado para el mantenimiento de la humedad del suelo y prevención de malezas. Lo anterior ha permitido mantener y mejorar la calidad de los suelos y, por lo tanto, la producción de los alimentos más sanos y nutritivos para el PAEv.

de cereales, 20 tipos de frutas diferentes, 25 tipos de verduras y hortalizas distintas y 28 variedades de leguminosas.

El acceso al PAEv por parte de los estudiantes se da de lunes a viernes en un rango de tiempo de una hora, siendo parte del tiempo que las instituciones de educación formal rural brindan para que niños y niñas se movilicen a tomar el almuerzo. La cantidad de almuerzos ofrecidos a la comunidad ha variado en el transcurso de los años, para el año 2018 la capacidad máxima era de 50 raciones diarias suministradas a niñas, niños, adolescentes, madres lactantes, ancianas y ancianos vinculados a la fundación.

La composición de los menús ofertados en el comedor escolar fomenta el acercamiento a ciertos alimentos «nuevos», pero

disponibles en el territorio, es decir, aquellos que son propios de la agrobiodiversidad de la región, pero que no forman parte de la cocina local. Para todo ello, la fundación ha sido determinante en la transformación del perfil de consumo alimentario habitual, el cual se caracterizaba por la inclusión constante de carnes, gran cantidad de harina y muy pocas verduras en el plato. El desarrollo de campañas de sensibilización educativa sobre la importancia de la dieta diversa para una adecuada nutrición ha dado como resultado la aceptación de los asistentes al comedor escolar de las minutas variadas que se ofrecen.

Los estudiantes se encuentran involucrados con diversas actividades del programa, por ejemplo, en el componente de trabajo de producción agroecológica en la huerta del CEPA, donde aplican conocimientos de su proceso escolar como biología, ecología o matemáticas. Elementos de nutrición, salud, historia local y hábitos de higiene son áreas importantes de aprendizaje que convergen en el comedor escolar. La estrategia de Viracocha ha logrado que los participantes se involucren en la producción agroecológica por medio del CEPA y apliquen los aprendizajes en sus casas. La preparación y el consumo de alimentos en el PAEv ha permitido transformar la percepción que tienen estos sobre el consumo de frutas, verduras y alimentos nativos, mejorando su condición alimentaria y nutricional desde una perspectiva agroecológica.

Longaví (Chile): campesinado promotor de respuestas ambientales socioeducativas

En Chile, la crisis ambiental ha repercutido fuertemente en el actual escenario político, criticado y emplazado por comunidades ambientalmente afectadas. Estas, junto a ONG y centros de investigación, han puesto en tela de juicio el actuar de las autoridades, las empresas y la ruta que ha seguido el Estado dentro de un modelo económico que potencia la producción industrial y su lógica extractivista, por encima del bienestar de las comunidades.

Bajo esta problemática toman fuerza acciones comunitarias y educativas que promueven nuevas formas de habitar, consumir y convivir, más allá de cosmovisiones antropocéntricas. Aquí, la puesta en valor de la agroecología aporta bases epistemológicas y metodológicas para la búsqueda de soluciones a la crisis ambiental global, desde las particularidades de cada territorio, don-

de despiertan formas ancestrales de convivir con la naturaleza, propuestas campesinas y escolares que paulatinamente se visibilizan como aportes para la formación inicial y continua del profesorado, y escolar comunitaria. A continuación, se presenta en la tabla 2 un breve resumen de iniciativas que muestran cómo la agroecología se ha hecho presente en el ámbito escolar:

Tabla 2. Algunas iniciativas que se han destacado desde el caso chileno.

Año	Iniciativa	Descripción	Más información
1953	Escuela Agroecológica Las Islas de Coihueco. Región de Ñuble	Establece un trabajo en Educación Ambiental y agroecología, reforzando su compromiso social y comunitario.	https://www.wfs.mineduc.cl/Archivos/infoescuelas/documentos/3869/ProyectoEducativo3869.pdf
1991	Escuela Agroecológica de Pirque, Región Metropolitana	Entrega formación técnico profesional en agroecología y Educación Ambiental. El año 2008 logra la Excelencia Académica otorgada por el Ministerio de Educación.	http://fundacionorigen.cl/esp/escuela-agroecologica
2015	El huerto en red. Universidad de Chile y JUNAEB. Región Metropolitana	Asociados a la Universidad de British Columbia (UBC) desde el proyecto «Pensar y comer verde en la escuela» que incluye la metodología de huertos escolares en el programa «Contrapeso», que busca reducir la obesidad infanto-juvenil.	https://www.uchile.cl/noticias/147935/red-internacional-de-huertos-escolares-impulsador-innovador-metodo
2018	Manual <i>Escuela Huerto, Orientaciones Didácticas al Docente</i>	Convenio entre JUNAEB, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile, se desarrolla el manual de huerto escolar y videotutoriales para los niveles de educación infantil y primaria.	Manual: https://inta.cl/wp-content/uploads/2019/01/libro_huertos_nov2018-dig.pdf Tutoriales: https://drive.google.com/drive/folders/1RLiByNkUdINuC-TuUs-YUqAnSMpOLT8w
2019	Manual <i>Huertas familiares y comunitarias cultivando soberanía alimentaria</i> . Ibarra, J. T.; Caviedes, J.; Barrayre, A. y Pess. N.	Alberga el relato de experiencias, que sitúan las huertas como sistemas socioecológicos espacialmente delimitados y ubicados cerca de una vivienda familiar, como verdaderos refugios bioculturales que pueden albergar especies silvestres amenazadas del medio circundante, o ecotipos tradicionales en riesgo de desaparecer.	https://www.opia.cl/601/articles-99232_archivo_01.pdf

Desde la Región del Maule, destacamos el trabajo socioeducativo que impulsan comunidades campesinas junto al Centro Agroecológico de Longaví (CAEL). Organización campesina que nace el año 2013 en la comuna de Longaví, que cuenta con un 70% de población rural, caracterizada por sus costumbres campesinas e indígenas, de gente dedicada principalmente a la actividad agrícola. Aunque actualmente en la zona domina una lógica comercial liberal, extractivista, agroindustrial y forestal, instalada por grandes conglomerados empresariales.

Uno de los propósitos centrales del CAEL ha sido demostrar que la actividad campesina agroecológica es viable desde perspectivas económicas alternativas como la ecológica y la economía circular, además de ser socialmente necesaria. El campesinado es responsable de un importante volumen de producción diversificada de alimentos y es parte fundamental de la identidad territorial de las diferentes comunidades del Maule sur. Por otra parte, contribuye a minimizar problemáticas ambientales que afectan a las comunidades y ecosistemas por el uso de agrotóxicos, en una región invadida por la agroindustria.

El trabajo comunitario e interdisciplinar del CAEL, se identifica como «una agroecología con base campesina», orientada a su masificación en todas sus dimensiones: científica, práctica y de movimiento social. Anualmente la organización realiza actividades de encuentros campesinos como, por ejemplo, intercambios de semillas nativas y criollas; jornadas de autoformación campesina de saberes agroecológicos en biofábricas comunitarias; talleres y visitas a campos de CAEL dirigidos a campesinos y campesinas, organizaciones sociales, educacionales y cooperativas campesinas del país; curso de verano sobre Introducción a la Agroecología; prácticas estudiantiles de niveles universitario, técnico profesional y secundario, vinculando a estudiantes con el trabajo campesino.

Desde el año 2017 desarrolla un trabajo autogestionado en la biofábrica comunitaria del Museo de Vida Rural: El Canario, ubicado en la comunidad de San Luis de Longaví. Acción educativa que reúne a campesinas y campesinos de todas las edades y de distintas comunidades, motivados por la práctica de la agroecología. En este contexto se desarrollan talleres de autoformación campesina, a través de la metodología «campesina/o a campesina/o». La biofábrica cuenta con un lombricero, tambores

para la elaboración de fertilizantes líquidos y sólidos, biocidas para el control de plagas y enfermedades, ensilajes de microorganismos nativos, reciclaje de los desechos prediales y orgánicos familiares, junto a la siembra estacional de praderas y huertas de reproducción de semillas nativas y criollas, todo en base a los principios agroecológicos (Altieri, 2001; Rosset y Altieri, 2018).

Todas estas prácticas descritas son síntesis del diálogo entre saberes ancestrales y contemporáneos, que aportan identidad y sentido a los procesos productivos de las agricultoras/es en sus agroecosistemas, independizándolos de la compra de agrotóxicos, recuperando la vida de sus suelos y creando lazos comunitarios de confianza y solidaridad.

Sant Cugat (Catalunya): promoviendo la integración del sistema alimentario escolar

Catalunya, como otros territorios europeos, tiene solo un 2% de población rural y una soberanía alimentaria muy reducida. En las últimas dos décadas, sin embargo, se ha ido desarrollando un movimiento de recuperación cultural de una alimentación más sana y más justa, a través de la agroecología.

La escuela ha sido una de las instituciones sociales que se han puesto a desarrollar proyectos en este sentido. Destacamos cinco ejemplos en la tabla 3 en la página siguiente.

Una idea central de estas experiencias es la integración de todo el sistema alimentario escolar y el papel central y protagonista del alumnado. Vamos a poner de ejemplo un proyecto que se realizó en la escuela pública Pi d'en Xandri en las etapas de educación infantil y primaria.

Se reunieron la administración local, el profesorado, el equipo de cocina, el equipo de comedor (educadores/as que cuidan del alumnado durante los momentos no lectivos) y la granja local que aporta las verduras al comedor escolar. Esta escuela disponía de huerto y comía verduras de proximidad, pero sucedía, como en la mayoría de los centros, que los ámbitos del sistema alimentario (producción, transformación, consumo) vivían desconectados, no parecían formar parte de un mismo proyecto, de un sistema alimentario escolar coherente.

Tabla 3. Ejemplos de iniciativas catalanas en agroecología escolar.

Año de inicio	Actores	Iniciativa	Más información
2010	<i>Xarxa d'Escoles per la Sostenibilitat de Catalunya</i> (XESC)	Las redes de escuelas sostenibles han acogido la alimentación como uno de los ejes de trabajo para los centros escolares. El huerto escolar y los comedores escolares se han incorporado al trabajo docente.	http://escolesxesc.cat
2006	Sant Cugat del Vallès	Población de 90.000 habitantes cercano a Barcelona, que desde la década de 1940 ha ido perdiendo su carácter agrícola. Desarrolla desde el curso 2006-2007 una experiencia en alimentación de agroecología escolar. La administración local, la Universidad Autónoma de Barcelona, los centros escolares de todas las etapas, el sector de la Educación Ambiental y más actores están detrás de este proceso.	https://agroecologiaescolar.wordpress.com
2019	Departamentos de Agricultura, Educación y Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya	El Gobierno catalán, junto a la XESC, ONG como Vida Sana y la UAB, colaboran en el impulso de proyectos de agroecología escolar como el premio de huertos escolares y la base de datos y el mapa de iniciativas territoriales.	https://projectes.xtec.cat/agroecologia
2010	Movimiento de comedores escolares	Desde hace unos años hay un movimiento impulsado por las familias, ONG, instituciones de ámbito comarcal o nacional e iniciativas campesinas para la conversión de los comedores escolares en ecológicos primero y, más recientemente, en agroecológicos. Han editado diversos materiales de apoyo para los centros.	http://www.gencat.cat/mediamb/butlleti/bev/graf_but37/Manual_A_Taula.pdf
2015	Red de Universidades Cultivadas (RUC)	Diversas universidades del Estado español han formado la RUC para compartir e impulsar la implementación de huertos como aulas para la formación inicial de profesorado, espacios de autoaprendizaje de alumnado, etc. Como ejemplo véase el huerto-aula de la UAB o el libro <i>Huertos ecodidácticos. El papel de las universidades en la agroecología comunitaria</i> (Espineta, Aragón y Valdés, coord., 2020) de la editorial Pol·len (https://pol-len.cat).	https://www.uab.cat/web/detall-de-noticia/l-8217-hortaula-de-la-facultat-un-espai-per-ser-estar-i-aprendre-en-contacte-amb-la-natura-1345721038860.html?noticiaid=1345819631514 ; http://universidadescultivadas.org

En cada clase, la maestra o el maestro preguntó a los niños y niñas qué solían comer. De esa manera se partió de la experiencia/conocimientos concretos del alumnado y se pudo hacer partícipes a las familias, a partir de sus costumbres alimentarias. Se preguntó también qué ingredientes se utilizan en el comedor de la escuela, una pregunta que generó la necesidad de ir a conocer qué ocurre más allá del aula. Así que el alumnado fue a visitar al equipo de cocina, que les explicó que algunos alimentos vienen de cerca y son frescos, mientras que otros llegan congelados de lejos, y ello tiene implicaciones importantes en el sabor, la salud ambiental y la justicia social. El equipo de cocina les solicitó colaboración para encontrar más alimentos frescos para el menú escolar. Les pidió, por tanto, ayuda para la mejora, para la transformación del menú escolar. Así que se organizó una visita a la granja, donde les recibieron y les mostraron los campos en los que se cultiva aquello que podría formar parte del menú alimenticio. Les dieron unas semillas de variedades autóctonas que se están perdiendo, para que las cuidaran y las hicieran crecer.

El grupo se llevó al huerto escolar las semillas y experimentaron todo el proceso de crecimiento vegetal, cuidados y recogida del fruto. Entonces se lo llevaron al equipo de la cocina, que les enseñó a convertirlo en un plato delicioso y sano. El alumnado nunca había encontrado tan buenas unas verduras como las que acababan de cultivar y de decidir que lo incorporaban al menú escolar.

El proyecto educativo duró meses y fue guiado por los intereses y las preguntas del alumnado, aunque los diferentes actores de la comunidad escolar estuvieron organizados para que todo saliera bien. Finalmente, el proyecto permitió recorrer el sistema aniversario y conocer sus procesos.

Además, el grupo escolar descubrió no solo lo que corresponde al proyecto concreto, sino que aprendió también, por ejemplo, que hay ocupaciones laborales feminizadas y precarizadas, que las variedades agrícolas autóctonas están en peligro de extinción por las prácticas del mercado alimentario, que los orígenes familiares del alumnado implican diversidad de costumbres alimentarias, que existe una gran diversidad de recetas, que se convive en la diversidad cultural, y muchos otros aspectos.

3. Reflexiones sobre las experiencias en agroecología escolar

Se están desarrollando esfuerzos para avanzar en el desarrollo de una agroecología marcada por el respeto a la territorialidad, a la gente de la Tierra y sus culturas. No obstante, aunque hay diferencias en los distintos territorios, queda mucho por recorrer sobre todo para aproximar la agroecología a la educación formal desde el currículum oficial y las políticas públicas que sostienen el modelo educativo de los países.

En Chile, por ejemplo, se observa una marcada asociación de la agroecología en la producción de alimentos desde el desarrollo de huertos escolares, como un espacio físico, práctico desde lo pedagógico y experimental desde la perspectiva de la investigación científica escolar. Todo ello visto como un laboratorio natural para alcanzar un aprendizaje significativo y la comprensión de las problemáticas ambientales.

El equipo redactor de este capítulo está convencido de que la agroecología escolar puede ser un espacio de aprendizaje crítico, reflexivo y práctico, generador de autonomía y trabajo colectivo, tanto en la formación inicial y continua del profesorado como en la enseñanza básica o primaria. Este espacio de aprendizaje abre el debate a importantes transformaciones teóricas y metodológicas, reforzado por el encuentro con los saberes ancestrales (Castillo, Leal, Jaque, Morales y Rojas (2020); Pitta y Acevedo (2019); Llerena y Espinet (2017)).

La agroecología escolar tiene el potencial de dinamizar un trabajo integral en los centros escolares y sus comunidades, entre agentes que habitualmente no trabajan juntos, para que puedan unirse en un mismo proyecto educativo.

La alimentación es transversal a todos los momentos y acontecimientos de la vida en la escuela. Así, el huerto o la granja escolar durante el tiempo lectivo aporta lo siguiente: experiencias prácticas, problemas para el análisis de los alimentos y productos alimenticios para la transformación en la cocina escolar.

También se pueden organizar actividades durante jornadas extraescolares: encuentros familiares en espacios de mercado local, talleres de cocina asociados a la recolección de productos del huerto, espacios de intercambio, venta y donación de productos

a veces transformados en platos o conservas. Lo que demuestra que el comedor escolar, allí donde lo hay, puede llegar a ser un entorno de enseñanza-aprendizaje de alto valor educativo.

En cada uno de esos ámbitos o actividades, se dan multitud de posibilidades de proyectos educativos en los que el alumnado puede tener el protagonismo para proponer, investigar, experimentar y actuar en contextos reales y en conexión con la comunidad: campesinado, familias e instituciones comunitarias. Esos proyectos, basados en la transformación de los procesos alimentarios para hacerlos más ecológicos y justos, presentan diferentes dimensiones curriculares como la científica, la social, la tecnológica, incluso la política y económica. Creemos que, de este modo, la agroecología escolar puede contribuir al desarrollo en la escuela de una ciudadanía soberana alimentariamente, estableciendo puentes con la ciencia, con la política de la alimentación, con modelos alternativos económicos, y con la tecnología agroalimentaria en los diferentes contextos iberoamericanos.

Puente con lo ecológico

Una ciudadanía soberana alimentariamente es capaz de comprender el funcionamiento del sistema alimentario no solamente a través de la construcción de un conocimiento científico, sino también de la revalorización del conocimiento ancestral.

La enseñanza de las ciencias naturales y sociales en la escuela promueve en el alumnado la construcción de conocimiento a través de preguntas, de hipótesis de cambio, de la acción y la experimentación para la comprensión de los fenómenos. Por ello, la comprensión de lo ecológico que se da en el huerto o en la cocina escolar, debe ser valorada e incluida en el currículum, no tratada a parte como una materia no lectiva. Una educación basada en la realidad, en lo que es significativo, debe aprovechar la complejidad de la alimentación para desarrollar el conocimiento integral y la conciencia ambiental del alumnado.

El profesorado tiene el reto de convertir la agroecología, esa ciencia práctica agrícola y a la vez movimiento social, en agroecología escolar, una praxis cotidiana de transformación para las clases, para las lecciones sobre lo vivo, lo ecológico, también sobre lo humano. Para ello debe situar en el centro al alumnado, promover que inicien investigaciones propias, proyectos solidarios alimentarios que les parezcan justos, y aprender la biología,

la matemática, la lengua o las materias relacionadas que sean necesarias para así poder entender, aprender y actuar con sentido.

Puente con lo tecnológico

Una ciudadanía soberana alimentariamente es capaz de diseñar y poner en práctica procesos y herramientas que le permitan actuar en los diferentes ámbitos del sistema alimentario en el que participa. Es necesario abandonar la idea de que lo abstracto es mejor que lo concreto y que lo intelectual supera lo manual. Un ser humano completo debe aprender, tanto la teoría como la intervención, con una tecnología adecuada. Pero la tecnología no es solo la informática. El trabajo manual con el alimento, la cocina, los trabajos de cuidados, los oficios en extinción en las ciudades, incluso la fabricación y la reparación de cualquier producto, deben ser revalorizados y recuperados. Además, el trabajo de cuidado de las comunidades debe ser extendido a los hombres, ya que recae injustamente en las mujeres.

El trabajo agrícola, sus técnicas menos impactantes y más compatibles con los ecosistemas, deben ser aprendidas para salvarlas del olvido e incorporarse, así, en la vida cotidiana de las personas como un proceso más hacia la construcción de su soberanía alimentaria, nos va la vida en ello.

La utilización de tecnología debe aplicarse como un proceso escolar en el que las niñas y los niños ocupen el centro y decidan qué hay que probar, qué hay que intentar. También ha de ser un ámbito de participación auténtica. El acompañamiento adulto les aportará las claves para reflexionar sobre sus impactos, sobre sus aportaciones a las comunidades, sin distinción de género.

Puente con lo económico

Una ciudadanía alimentariamente soberana será más capaz de promover cambios en la economía hacia un modelo global de consumo más razonable y ecológico, que tienda a desmercantilizar la alimentación. Nos parece importante aprovechar el trabajo escolar que tiene que ver con la alimentación, para ayudar a comprender el papel de la economía. Esta influye poderosamente en nuestra sociedad, pero en relación con ella, es difícil que en la escuela se llegue a aprender algo más que un poco de contabilidad.

La economía capitalista tiene mucha fuerza, porque tiene detrás fuerzas militares, pero también porque nos convence. Y, sin

embargo, se trata de un imposible: los procesos naturales y humanos no pueden convertirse en una generación creciente de dinero. Lo sabemos bien, pero la cultura del capitalismo nos mantiene despistados pensando que quizás el problema ambiental viene de que somos una especie egoísta predestinada a huir a otros planetas. La agroecología escolar es ideal para repensar eso.

A la hora de reflexionar sobre acciones coherentes con una economía no monetizada ni carbonizada o nuclearizada, es decir, que movilice respuestas a necesidades, pero no con consumo de grandes cantidades de energía ni plusvalías para el negocio, se puede pensar en organizar un intercambio de servicios entre el alumnado y con actores externos a la escuela. Mejor si incluye actores alimentarios que puedan aportar alimentos a cambio de servicios. Por supuesto, estamos hablando de proyectos escolares sencillos, que no cambiarán la dinámica social, pero que servirán de ejemplo para la construcción de una comunidad mejor preparada y no tan sometida al poder del dinero.

Puente con lo político

Una ciudadanía soberana alimentariamente es capaz de actuar políticamente en la toma de decisiones sobre su alimentación. Dado que la sociedad está buscando soluciones a los crecientes problemas alimentarios, la agroecología surge y coge fuerza internacionalmente como una alternativa para avanzar hacia la seguridad alimentaria con dietas saludables y sostenibles.

Desde una perspectiva holística, la agroecología puede representar una vía de solución ante problemáticas ambientales específicas que se producen en territorios considerados zonas agroindustriales extractivas. En ese sentido, la agroecología escolar como proyecto educativo, con metodologías de enseñanza y aprendizaje adecuadas, junto con el desarrollo y la consolidación de la Educación Ambiental (EA), puede convertirse en una apuesta política de transformación social.

En esa dirección, la agroecología escolar aporta un elemento central que es la generación de una conciencia y una cultura necesarias para posicionar a la agroecología, también en el ámbito político, activando una creciente corriente social en su favor. Desde el ámbito escolar, con las comunidades que lo forman, se puede generar una ciudadanía soberana con su alimentación, cada vez más consciente de la necesidad de una producción

compatible con el respeto al medioambiente, de bajo impacto en la distribución de alimentos y segura en los procesos de nutrición y de garantía de salud.

La escuela asume un rol político cuando el alumnado trabaja para la transformación de la alimentación actual hacia un modelo más justo y ecológico. Los proyectos pueden ser grandes o pequeños, lo importante es orientar el aprendizaje para la intervención por un planeta más justo y ecológico. Lo político de los proyectos escolares es situar al alumnado en la acción participativa, consciente, crítica, solidaria y comprometida.

4. A modo de epílogo: la Agroecología Escolar, un campo para la Educación Ambiental

La EA puede desarrollarse también en el campo de la agroecología escolar. Le permite una conexión con una realidad compleja muy ilusionante, muy actual, muy importante para la supervivencia y la felicidad, para un buen vivir. El alimento debe estar en el centro de las sociedades, como la escuela debe estar en el centro de las transformaciones de las comunidades. La EA no puede dejar escapar esta oportunidad. Es más, la agroalimentación ecológica puede servir de gran ayuda para reforzar una buena EA en todos los ámbitos.

Queremos animar al profesorado, a las familias, a las comunidades escolares en general, a organizaciones sociales y especialmente a niñas, niños y jóvenes a atreverse a experimentar y a progresar en este campo educativo.

Aprovechemos las buenas ideas, la fuerza y las posibilidades que ofrece el mundo escolar en su territorio próximo, junto con las organizaciones y entidades productivas campesinas y agroecológicas, para conseguir una humanidad productiva, pero siempre razonable y respetuosa con la naturaleza.

5. Bibliografía

Castillo, J., Jaque, F., Leal, N., Morales, J., Rojas, C. y Muñoz, Í. (dir.) (2020). *Análisis de la asignatura ciencias naturales de Educación Básica*

- desde la posibilidad de integrar enfoques agroecológicos en su enseñanza [tesis de licenciatura] Universidad Católica del Maule, Chile. https://maule.ent.sirsidynix.net/client/es_CL/default/search/results?ln=es_CL&q=%C3%8Dtaloz%20Mu%C3%B1oz.
- Llerena, G. y Espinet, M. (2017). *Agroecología escolar*. Barcelona: Pol-len. <https://pol-len.cat/lilibres/agroecologia-escolar>.
- Pitta Paredes, M. J. y Acevedo Osorio, Á. (2019). Contribuciones de la agroecología escolar a la soberanía alimentaria: caso Fundación Viracocha. *Praxis & Saber*, 10 (22), 195-220. <https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n22.2019.8839> <https://www.fundacionviracocha.org/programa-aye>.
- Rosset, P. y Altieri, M. (2018). *Agroecología: Ciencia y Política*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). Ecuador. <http://celia.agroeco.org/wp-content/uploads/2018/12/Rosset-y-Altieri-texto-completo-sin-portada-1.pdf>.

¿Cuál es el valor de la energía que consumimos? Una propuesta educativa para trabajar el consumo de energía en niños y niñas de 10 a 12 años

GENINA CALAFELL SUBIRÁ
Universitat de Barcelona, genina.calafell@ub.edu

NEUS BANQUÉ MARTÍNEZ
Universitat Autònoma de Barcelona, neus.banque@uab.cat

SALVADOR VICIANA CABALLERO
Escola del Consum de Catalunya. Agència Catalana del Consum,
salvador.viciana@autonoma.cat

El capítulo se ha redactado en el marco del servicio educativo de l'Escola del Consum de Catalunya (Agència Catalana del Consum). http://consum.gencat.cat/escola_de_consum.

1. Introducción

El ahorro energético se ha convertido en una prioridad social, asociado a la gestión de los recursos por su importancia tanto ambiental como económica. Adoptar hábitos de consumo responsable en la compra y uso de bienes y servicios se convierte en una competencia esencial para conseguir realizar un consumo de energía eficiente de acuerdo con el propio estilo de vida. Todos consumimos de forma diferente y esta diversidad refleja cómo somos cada uno de nosotros.

Este es el escenario en que se mueve un/a periodista de investigación. Busca en varios lugares como es el consumo de los jóve-

nes que tienen entre 10 y 12 años. Averiguar cómo son, qué hacen y cómo esto influye en el consumo de energía será su reto. Su objetivo es hacer una crónica periodística focalizada en el consumo de productos y servicios que necesitan energía y la gestión que hacen los jóvenes. Este es el punto de partida del taller que quiere reflexionar sobre la diversidad de estilos de vida de los jóvenes y su relación con el consumo, su dependencia energética, y como esta es diferente según los lugares en que se produce.

2. Competencias

Finalidad

Comprender la dependencia energética de nuestro estilo de vida a escala global y local y analizar el valor de la energía que consumimos (cualitativa y cuantitativamente) para contribuir a la formación de una ciudadanía responsable que incorpore criterios de sostenibilidad en los actos de consumo, en concreto de eficiencia energética.

- Identificar y relacionar el consumo de energía con diversidad de aspectos sociales, económicos, culturales y sus implicaciones en los estilos de vida de las personas y la sociedad a escala local y global.
- Explorar diversidad de situaciones cotidianas en las que se utiliza y se gestiona el consumo de energía.
- Conocer la cantidad y la calidad del consumo de energía de diversidad de actividades cotidianas y su diferencia según el estilo de vida de las personas y del país donde viven.
- Reconocer documentos que nos dan información en torno al consumo de energía y en concreto el análisis de la factura de electricidad.
- Ser consciente de que el consumo energético tiene que ver con los hábitos y los estilos de vida de las personas y en la gestión de la energía como recurso natural imprescindible para las personas y para el medio natural.
- Conocer la narración / crónica de investigación periodística como un estilo literario para explicar y denunciar aspectos de la realidad social, cultural y económica que se quiere divulgar y / o transformar.

Contenidos

- Contenidos estructurantes:
 - Diversidad en el consumo energético a escala local y global
 - Diversidad de estilos de vida en relación con el consumo y la energía
 - Usos cotidianos de la energía y la toma de decisiones
 - La energía como recurso natural y la diversidad de fuentes
 - Las responsabilidades ante el consumo de energía

La tabla de contenidos curriculares sería la siguiente:

Conocimiento del medio natural, social y cultural	
Entorno y su conservación	<ul style="list-style-type: none">• Valoración de actuaciones que contribuyen a la protección del medio.• Realización de un trabajo de investigación a partir del planteamiento de cuestiones y problemas relevantes del entorno, mediante el trabajo cooperativo y a partir de la experimentación y el uso de diferentes fuentes de información.
Materia y energía	<ul style="list-style-type: none">• Identificación de las fuentes de energía más utilizadas en la sociedad y diferenciación entre energías renovables y no renovables.
Tecnología y sociedad	<ul style="list-style-type: none">• Valoración del impacto del desarrollo tecnológico en las condiciones de vida y en el trabajo.
Cambios y continuidad en el tiempo	<ul style="list-style-type: none">• Comprensión del tiempo cronológico y uso de representaciones gráficas para situar hechos y etapas de la evolución histórica.
Lengua y literatura	
Dimensión Comunicativa: hablar y conversar	<ul style="list-style-type: none">• Exposiciones a partir de un guion, esquema, imagen o bien utilizando como soporte <i>software</i> de presentación.• Expresión del pensamiento de manera coherente y estructurada para satisfacer necesidades personales, escolares y sociales.
Leer y comprender	<ul style="list-style-type: none">• Comprensión de las informaciones escritas en alguno de los formatos posibles que hacen referencia a cualquier ámbito de la escuela y de la vida cotidiana (material de trabajo, instrucciones, anotaciones, folletos informativos, documentales, publicidad, cartas, artículos del diario, reportajes y entrevistas, entre otros).• Lectura e interpretación de esquemas, gráficos y mapas conceptuales para saber extraer la idea principal y las relaciones entre los elementos.
Escribir	<ul style="list-style-type: none">• Escritura de textos producidos en diferentes situaciones y que respondan a diferentes intenciones que, siempre que sea necesario, deben tener el apoyo de imágenes o esquemas: narraciones, explicaciones, descripciones, diálogos, noticias, recetas, cómics, entre otros.
Dimensión literaria	<ul style="list-style-type: none">• Escribir textos de todo tipo: cuentos, poemas, cómics, diarios personales, noticias y dramatizaciones sencillas, para expresar sentimientos, emociones, estados de ánimo o recuerdos.

Educación de la ciudadanía

Identidad y autonomía	<ul style="list-style-type: none">• Interpretación crítica de la realidad que nos presentan los medios de comunicación, incluido el lenguaje publicitario, para desarrollar la capacidad de elección responsable.• Identificación de actitudes y estrategias personales y colectivas de consumo responsable y cuidado del medio.
Pertenencia y ciudadanía	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo del hábito de observar e interpretar críticamente la representación de la realidad a través de los medios de comunicación.• Defensa y cuidado del entorno, valorando las repercusiones que tiene globalmente la gestión local de los recursos e identificando las buenas prácticas alternativas y estrategias de consumo responsable.• Valoración de la capacidad para adaptarse a una realidad en constante evolución, por medio de actitudes flexibles y abiertas. Valoración de la disponibilidad para encontrar soluciones a los problemas e intentar mejorar la realidad.

3. Justificación teórica de la unidad y planteamiento metodológico

La unidad didáctica presentada toma como punto de partida el hecho cotidiano del consumo de energía como un flujo que entra en nuestras actividades cotidianas y sociales. Desde esta perspectiva, el consumo y, consecuentemente la gestión de energía se conecta con un proceso de transformación y necesidad de nuestro estilo de vida.

Unos estilos de vida que son diversos (por ejemplo, según la edad, el dónde vivimos, nuestras características y preferencias, etc.) y que influyen en nuestro consumo energético. El taller plantea como el reconocer nuestro estilo de vida puede ayudar a reflexionar en torno al consumo de energía una gestión más responsable y sostenible. Por eso, se trabaja cómo la gestión de la energía a puede decidirse en función de un contexto y las actividades que se desarrollen. En este caso, se plantea al alumnado como la realización de una actividad deportiva, desayunar o jugar con los amigos son actividades que requieren un consumo diferente de energía, y como las personas y las sociedades podemos regular y gestionar su consumo en función de las características de nuestro medio y contexto y nuestras necesidades.

A nivel metodológico, la unidad didáctica está diseñada partiendo de *preguntas significativas* que a través de ejemplos de la

vida cotidiana conectan con la realidad del alumnado (Márquez, Roca, Gómez, Sardà y Pujol, 2004). Se favorecen las *opciones sobre las necesidades* evitando los reduccionismos, es decir, frente a un conflicto inicial se plantean situaciones donde se favorece la multiplicidad de respuestas posibles, que se justifiquen según el modelo.

Considerando la *dimensión artística* en el posicionamiento de los individuos ante los conflictos ambientales toman gran relevancia aspectos como la belleza, la armonía, el ritmo... que permiten establecer empatía entre el individuo y la situación que se trabaja.

Utilizando *diversidad de lenguajes* se favorece la *creatividad*. Este planteamiento permite la convergencia de diversidad de enfoques ante un fenómeno que enriquece la construcción de su significado y puede servir para construir mensajes que recojan distintas perspectivas y vayan direccionados a diversidad de públicos.

4. Desarrollo de la unidad didáctica

La unidad didáctica se desarrolla adaptando el ciclo de enseñanza-aprendizaje (Jorba y Sanmartí, 1998) a los contenidos y al planteamiento tratado: el consumo y la gestión de la energía, el reconocimiento de las actividades que consumen energía, el valor cuantitativo de la energía y el valor cualitativo asociado a los estilos de vida y las distintas formas de comunicación oral y corporal para relacionarnos.

La actividad se inicia con la presentación de un reto a los alumnos: escribir una crónica periodística de investigación en torno al consumo de energía de niños y niñas de 10 a 12 años de diferentes partes del mundo para una revista como *National Geographic*.

En la actividad de exploración se trata de reconocer donde hay consumo de energía en nuestras actividades cotidianas y consensuar lo que se entiende por *consumo de energía*.

A continuación, se presenta la pregunta: ¿de dónde viene la energía? Para identificar las fuentes de energía y comprender sus características y su impacto en el entorno, esta pregunta se complementa con la introducción de la unidad de medida de la energía, el kilowatt por hora y el valor energético que tienen diferentes actividades cotidianas y como estas pueden gestionarse según

la cantidad de tiempo que se realizan y la eficiencia energética de la fuente o el aparato que consume energía.

La actividad de estructuración tiene por finalidad que los alumnos y alumnas utilicen lo que se ha tratado anteriormente para confeccionar su día y reconozcan y calculen la cantidad de energía.

Finalmente, el alumnado y retomando el reto planteado por los educadores escriben una crónica periodística de investigación en torno a su estilo de vida y el consumo diario de energía.

En la tabla siguiente presentamos una temporización orientativa para las actividades:

Actividad	Tiempo estimado
1. Presentación: ¿Todos consumimos la misma energía?	10'
2. Actividad de exploración: ¿Dónde hay energía?	15'
3. Actividad de introducción de contenidos 1: ¿De dónde viene la energía?	15'
4. Actividad de introducción de contenidos 2: ¿Cuál es el valor de la energía?	15'
5. Actividad de estructuración y aplicación de los contenidos: ¿Cómo es mi energía en un día...?	20'

¿Todos consumimos la misma energía?

Periodista: Buenos días, soy un periodista del *National Geographic*. ¿Conocéis la revista? La revista está preparando un monográfico sobre cómo se consume energía en diferentes lugares el mundo. Yo he ido a investigar y entrevistar a científicos, gestores, políticos de diferentes lugares del mundo y comienzo a tener ya el monográfico... ¿Pero sabéis qué me pasa?, que una parte importante de este monográfico es sobre cómo las personas consumimos energía. Y por eso he conectado con unos compañeros, también periodistas de dos lugares muy diferentes... para que investiguen y me cuenten qué se hace allí con la energía. Estos dos países son: Brasil y Canadá. En concreto, están en Sheerbook, una ciudad de Quebec, en Canadá, y en Sao Carlos a 200 km de Sao Paulo, la capital de Brasil.

Así que este monográfico acabará con un artículo que se llamará: «¿Todos consumimos la misma energía?».

¡Con el material que mis compañeros periodistas me han enviado, he empezado a redactar el artículo de la revista..., pero... tengo un gran problema! Y es que no consigo descifrar el material que me han enviado. Ante este problema estoy buscando voluntarios que quieran ayudarme a descubrir las pistas de mis compañeros periodistas y a escribir el artículo...

Con esta historia empieza la actividad y se presenta al alumnado un reto: investigar y descubrir el consumo de energía en distintos lugares del mundo y escribir una crónica periodística simulada para el monográfico de la revista.

¿Dónde hay energía?

A continuación, en grupos de 4-5 personas se reparte una hoja de actividad en la que hay redactado un día de un niño/a de un lugar del mundo y el alumnado tiene que identificar y escribir si se consume o no energía. Una vez realizada la actividad, se pone en común para compartir que hay diferentes fuentes de energía y que se puede enchufar un electrodoméstico que consume energía, pero que también hay otras formas de consumir energía, como utilizar un transporte o calentar agua. También se reflexiona en torno al consumo de energía indirecta, por ejemplo, cuando utilizo el móvil (previamente se tiene que cargar) o cuando estoy en una piscina climatizada (el propietario consume y paga la energía del servicio que me ofrece).

 TOTS CONSUMIM LA MATEIXA ENERGIA?	 TOTS CONSUMIM LA MATEIXA ENERGIA?	 TOTS CONSUMIM LA MATEIXA ENERGIA?
 <p>La Zoe i la Lisi amb la seva mare Camille.</p> <p>La Zoe i la Lisi són germanes i viuen a Sherbrook (Quebec).</p> <p>Es lleven a les 7:00 i remunzen a casa: torrades i un suc de lletanyí.</p> <p>A les 8:00 comencen l'escola i fins les 15:00 h. Dinaran amb el seu packed lunch i l'escola que escalfaran al microones.</p> <p>A les 15:00 quan arriben a casa veuen el reparador de calefacció que surt... La Zoe és molt treditica i ràpidament endolla el radiador.</p> <p>La Lisi fa una tasca de l'escola i després va a patinatge. La Zoe va amb la seva amiga a la biblioteca a fer un treball conjunt.</p> <p>Avui com a responsable han de buidar la assecadora i plegar la roba.</p> <p>A les 16:50 arriba el seu pare i la seva mare i comencen a preparar el sopar.</p> <p>La Zoe i la Lisi estan molt entusiasmades perquè el cap de setmana aniran al càmping i faran caiaç amb la seva cosina Camille.</p>	 <p>En Marc, l'Arnau i l'Oriol a la piscina.</p> <p>En Marc, l'Arnau i l'Oriol són germans i viuen a Sabadell.</p> <p>Es lleven a les 8:00. Un cop vestits escaffen al microones un bol de llet i hi alegeixen cereals. A les 8:40 ja són a la parada del bus per arribar puntualment a les 9:00 a l'escola.</p> <p>A les 16:30 quan surten de l'escola juguen una estona al parc i després, el pare els porta amb cotxe a la Piscina. En Marc i l'Arnau fan waterpolo i l'Oriol natació.</p> <p>La mare els recull per anar cap a casa. Mentrestant el pare fa el sopar (pastís amb llims), la mare estén la roba de la rentadora, en Marc i l'Oriol juguen a la consola i l'Arnau llegeix bola de drac.</p> <p>A les 20:30 sopen i després miren una estona la televisió.</p> <p>Els tres germans estan molt il·lusionats perquè el pròxim diàssabte el seu avi els portarà al Camp. Tots quatre agafaran el tren fins a Barcelona per veure el partit Barça-Espanyol.</p>	 <p>L'Antônio i La Denise.</p> <p>L'Antônio i la Denise són germans i viuen a Sao Carlos (Brasil).</p> <p>Aquest any l'Antônio i la Denise comencen l'escola de 7:00h fins a les 12:00 per compaginar millor amb la feina dels seus pares. Quan surten de l'escola l'avi els recull amb cotxe i aprofiten per passar per la bugaderia a recollir la roba.</p> <p>Després de dinar l'avi els acompanya al SESC, un centre a on es facin activitats per joves. L'Antônio fa futbol i la Denise teatre.</p> <p>Quan arriben a casa veuen a la mare que està posant la compra a la nevera i comença a preparar el sopar.</p> <p>La Denise engega l'ordinador i es connecten a internet per buscar informació per un treball de l'escola. L'Antônio ajuda a la mare a cuinar la crema de verdures. Avui per sopar també hi ha carn al forn i de postres pastís.</p> <p>A les 20:00 sopen tots plegats i parlen de l'activitat que faran el cap de setmana: patinar a la pista de gel de Campinas.</p>

Figura 1. Actividad de exploración, presentación de un personaje y su día cotidiano.

¿De dónde viene la energía?

A partir de los elementos que los grupos de trabajo han seleccionado que consumen energía cada alumno realiza una hipótesis sobre el origen de esta energía.

Para cada grupo de trabajo se les reparte un sobre donde hay imágenes de diferentes aparatos o situaciones donde se consume energía e imágenes de las diferentes fuentes de energía. El alumnado tiene que hacer una hipótesis y relacionar cada imagen actividad con tipos de energía. Antes o después de la actividad se introduce cada tipo de energía y se hace énfasis en la diferencia entre renovables y no renovables.

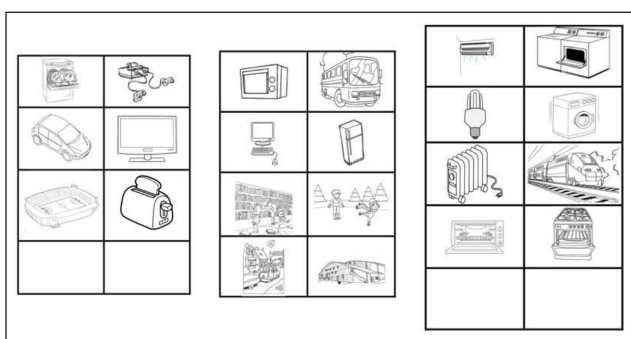


Figura 2. Actividad de introducción, aparatos y actividades de la vida cotidiana de los personajes que consumen energía.



Figura 3. Actividad de introducción, imágenes de las fuentes de energía.

Una vez cada grupo de trabajo ha realizado sus asociaciones, se comparten las ideas en un coloquio. Seguidamente se adjuntan los gráficos con el consumo de energía y su fuente y se debate en torno a si su hipótesis era o no correcta. Así como también la cantidad de energía proveniente de fuentes de energía renovables. Una reflexión interesante también es cómo cada país obtiene energía según los recursos naturales que tiene. Por ejemplo, Brasil, agua-hidroeléctrica, Cataluña, nuclear, Canadá, petróleo y gas-combustibles fósiles).

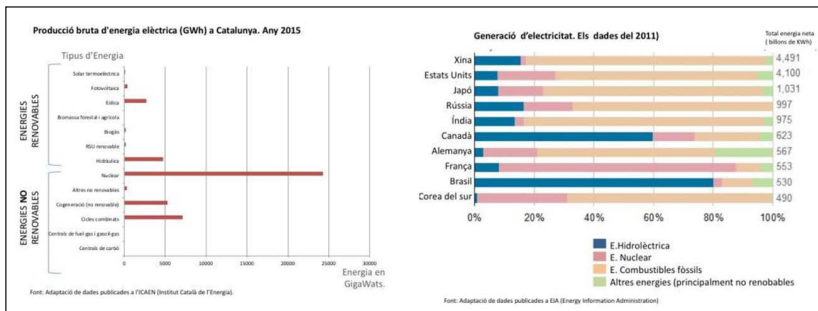


Figura 4. Gráficos de soporte a la actividad en torno a las fuentes de generación de electricidad.

¿Cuál es el valor de la energía?

Continuando con los mismos elementos que cada grupo de trabajo ha identificado en la actividad 2, «¿Dónde hay energía?», se reparte una tabla de referencia donde están los consumos de vatios de cada aparato eléctrico. Se introduce que es un watio y la importancia del tiempo en el consumo de energía. Se introduce como analogía la velocidad, cuando decimos que un corredor es muy rápido, es porque avanza muchos metros en poco tiempo. Si hacemos una carrera de 10 km y un corredor hace 20 minutos y el otro 40 minutos, ¿cuál irá más rápido? Pues con la electricidad pasa lo mismo. Hay aparatos que en una hora consumen mucha electricidad y otros aparatos que en una hora consumen poca, por lo que la medida eléctrica es el kwh.

Se da importancia a que, para calcular los kw, es importante que sepan el tiempo, y que esto, lo pueden hablar y deducir ellos entre los compañeros del grupo. El alumnado hace primero los cálculos de los aparatos y en la medida en que cada grupo termina, se pide también que hagan la parte de las actividades. En esta

segunda parte no se trata de calcular cuantitativamente, sino de identificar el consumo en una actividad como, por ejemplo, si ir a la piscina consume energía (luz, calentar el agua de la piscina, calefacción de las duchas, etc.).

APARATO	CONSUMO DURANTE UNA HORA (W)	NÚMERO DE HORAS	CONSUMO TOTAL (W)
	650		
	200		
	200		
	(crema + carne al horno + pastel) x1 persona		
	5000		



ACTIVIDADES	¿Qué aparatos / objetos consumen
	
	

Figura 5. Actividad de introducción 2, cálculo del consumo de energía para aparatos y actividades.

5. Orientaciones para la puesta en común

¿Qué consume más o menos energía? Importancia no solo por el aparato, sino por el uso. Por ejemplo, una tostadora gasta más que una nevera, pero la nevera la tenemos funcionando todo el día todos los días del año. Y más si la dejas abierta mientras piensas en lo que cogerás de ella. Además, estos cálculos son un promedio. Por ejemplo, hay lavadoras que consumen 190 vatios en una hora, mientras que otras consumen 1200 vatios. ¿A qué se debe esta diferencia? A la eficiencia energética (introducir el sistema de etiquetado para que lo entiendan y se vayan acostumbrando a consultarlo).

¿Todos consumimos la misma energía? Es importante entender que cada estilo de vida consume diferente. Por ejemplo, en Brasil el mayor coste energético es el de la nevera, en Canadá la secadora y la calefacción eléctrica, y en Cataluña la TV y la nevera.

¿Qué podemos hacer para reducir este consumo? Ejemplos cotidianos... *Stand by* de la TV, ordenador, luz... Pero también conviene pensar en nuevos cambios futuros...

Por ejemplo, ¿qué pasaría si los partidos de fútbol se hicieran por la mañana o a primera hora de la tarde para no gastar tanto en la iluminación? (Información documento consumo estadios).

Por ejemplo, ¿qué diferencia hay entre el consumo de una pista de hielo en Brasil o en Barcelona en Navidad, y la misma pista de patinaje en Canadá (información documento consumo pista patinaje)?

Por ejemplo, ¿una biblioteca o una piscina cómo pueden ser más eficientes y consumir menos?

Una vez el alumnado ha cuantificado la energía en diversos ejemplos, se introduce la factura de electricidad como un documento que refleja el consumo de la energía y se complementa la actividad en torno a su lectura y la comprensión del precio por kw/h y los costes fijos que implica la comodidad de disponer de energía. Como valor añadido, se puede complementar la actividad con la factura de otros países para que los alumnos reconozcan que hay diferentes modelos de gestión de la energía y de cuantificar su precio y, en el fondo, de dar valor a la energía.



Figura 6. Documentos de soporte a la actividad en torno a la factura de electricidad.

¿Cómo es mi energía en un día...?

Para terminar, se propone a los alumnos que imaginen un niño o niña de un lugar del mundo; es importante que sea un país o territorio que ellos conozcan (bien porque han viajado en él, bien porque lo han estudiado). A continuación, han de elegir cinco elementos con los que el personaje utilizará energía y valorarla (cuantitativa y cualitativamente) a partir de los ejercicios trabajados en la actividad.

Una vez valorada la energía que el personaje consumirá, se redacta la historia utilizando el lenguaje periodístico de la crónica y dando hincapié a la energía, las actividades y el estilo de vida del niño/a. Para ello, se introducen algunas orientaciones de contenido en torno a cómo escribir un texto periodístico.



Figura 7. Hoja de actividad de la propuesta para estructurar y aplicar contenidos.

6. Bibliografía

- Bonil, J. y Calafell, G. (2006). Los retos actuales de la educación científica. En: *Educación Primaria. Orientaciones y recursos (6-12 años)*. Madrid: Praxis.
- Bonil, J. y Calafell, G. (2007). El diálogo disciplinar como herramienta para diseñar islotes de racionalidad. *Encuentros Multidisciplinares*, 25, 58-65.
- Bueno, D. (2017). *Neurociència per a educadors. Tot allò que els educadors sempre han volgut saber sobre el cervell dels seus alumnes i mai ningú s'ha atrevit a explicar-los de manera entenedora i útil*. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.

Calafell, G., Junyent, M. y Bonil, J. (2015). Una propuesta para ambientalizar el currículum. *Cuadernos de Pedagogía*, 460, 56-60. http://consum.gencat.cat/web/.content/10_AGENCIA/05_Escola_del_consum_de_Catalunya/arxiu/doc_29709364_1.pdf.

Palou, J., Cela, J. y Fons, M. (2016). *Escenaris nous, aprenentatges nous*. Barcelona: Dossier Graó.

Aulas abiertas: el campamento como recurso pedagógico para la Educación Ambiental, una propuesta de actividades

FRANKLIN CASTILLO RETAMAL

Universidad Católica del Maule. RADICE, fcastillo@ucm.cl

FERNANDA CORDERO TAPIA

Universidad Católica del Maule. RADICE, fcordero@ucm.cl

ANDRÉS URIBE DELGADO

Universidad Católica de Temuco. ONG Crealibre, contacto@crealibre.cl

1. Introducción

En esta propuesta, se entenderá por campamento al recurso didáctico, de la educación formal y no formal, que presenta una actividad grupal que implica el alejamiento de la zona de confort permaneciendo en espacios naturales no artificializados y que signifique alejarse de la urbanidad. En estos, deben considerarse aspectos de infraestructura, logística y equipo a utilizar teniendo en consideración su orientación, a saber, educativo, recreativo, social o cultural. Los campamentos podrían clasificarse según sus características, objetivos, infraestructura, tiempo y equipos disponibles. Para resumir estas posibilidades, se presenta un mapa conceptual con los antecedentes rescatados a partir de la revisión histórica y documental con relación al desarrollo de estos:

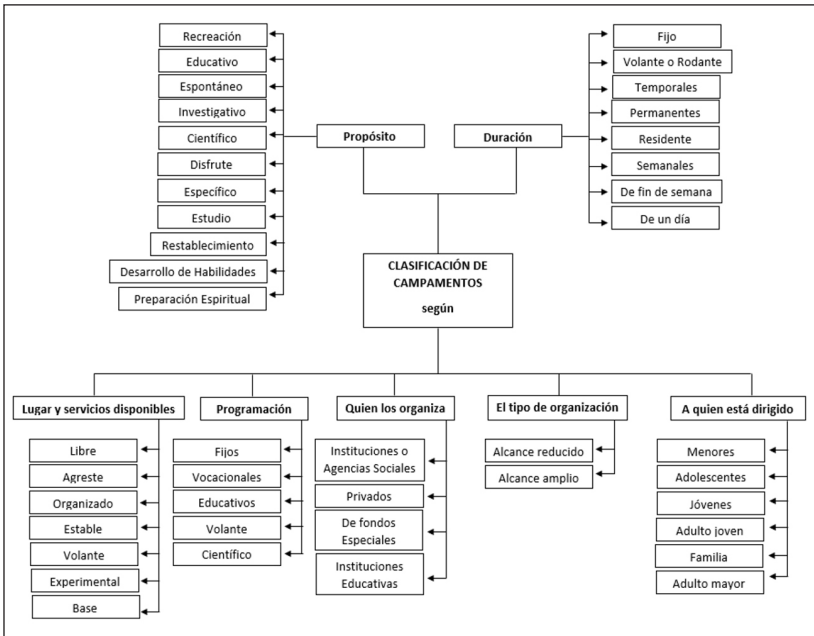


Figura 1. Clasificación de Campamentos. Fuente: elaboración de los autores, adaptado de Castañeda (2001), Vigo (2005), Martínez (2005) y Mejía (2010).

En este contexto, los campamentos deberán ser abordados de acuerdo a su finalidad y orientación:

- *Campamento educativo:* todo evento organizado con fines educativos que desarrolle contenidos asociados a la formación disciplinar, inter o multidisciplinar. A partir de esta vivencia se pueden obtener aprendizajes significativos que buscan potenciar lo cognitivo, psicomotriz y socioafectivo de los participantes.
- *Campamento científico:* todo evento organizado que permita fortalecer la educación aplicada a la ciencia desde el trabajo disciplinar, trans, inter o multidisciplinar, fomentando la observación, el pensamiento reflexivo, el pensamiento crítico y la comprensión de los conceptos científicos aplicados al método científico.
- *Campamento científico-educativo:* es la mixtura entre las orientaciones y objetivos del campamento educativo y científico que busca en su desarrollo e implementación, entregar herra-

mientas de orden técnico sobre un tema en particular a partir de directrices pedagógicas definidas y adecuadas a cada grupo según características e intereses de los participantes.

En el momento de organizar un campamento, es importante considerar una serie de características las que pueden ser común para un campamento de tipo educativo, científico o científico-educativo (adaptado de Corcuera, 2017 y Vigo, 2005):

- El campamento debe ser concebido, planificado y dirigido con un propósito.
- Está constituido por un programa con metas concretas.
- Es una actividad que implica participar (alejarse) voluntariamente y salir de la zona de confort.
- Debe desarrollarse en pequeños grupos de estructura social informal que promueva un fuerte sentido de comunidad.
- Debe contar con un liderazgo debidamente entrenado y capacitado.
- La calidad del personal humano, en cuyas manos se ha de confiar la dirección del campamento, es vital, por tratarse de un proceso educativo.
- La comunidad del campamento ha de ofrecer las condiciones apropiadas para satisfacer los intereses y necesidades individuales, colectivas, sociales y espirituales los participantes.

A partir de estos alcances, y entendiendo que la Educación Ambiental (EA) es un proceso de formación permanente, pensamos que todos debieran tener la oportunidad de vivenciar el contacto con la naturaleza en un campamento en uno o varios momentos de la formación escolar y, el abordaje sistémico, como una forma de desarrollo de los programas educativos. El campamento es una de las herramientas pedagógicas más potentes para aclarar conceptos de toda índole, principalmente sobre la naturaleza, medioambiente, desarrollo de habilidades y actitudes. La convivencia con el medio social y natural es posible desarrollarla toda vez que se promueva este contacto con la naturaleza, de lo contrario, se verá y entenderá siempre como dos entes separados. En el apartado siguiente, se plantean sugerencias de actividades orientadas a la incorporación conceptual y procedimental de acuerdo a los principios pedagógicos de la EA.

Estas actividades son posible de desarrollar con jóvenes en edad escolar y tienen la característica de ser flexibles y acomodables a cualquier tipo de objetivo, condiciones y grupos.

2. Propuesta de actividades

Nombre de la actividad	Teatro al aire libre		Tiempo	45 minutos
Fuente	<i>Manual No deje Rastro (NDR)</i>	Contexto	Gimnasio o al aire libre	
Contenido	Principios No deje Rastro	Objetivo	Conocer los principios del <i>Manual No Deje Rastro</i>	
Planteamiento metodológico	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor/a explicará el <i>Manual No Deje Rastro</i> de la Escuela NOLS, que se utiliza para las actividades al aire libre en entornos naturales. Con la entrega de esta información, se busca que los alumnos/as tomen conciencia al momento de visitar el medio natural como también llevarlos a la práctica en la ciudad. • Posteriormente, se forman equipos de trabajo, donde a cada uno se le asignará un principio del <i>Manual NDR</i>. • Cada equipo debe leer su principio y posteriormente deberán realizar una representación de este, para luego presentarla a los demás compañeros. • Al finalizar, conviene hacer una retroalimentación en conjunto sobre las presentaciones de cada equipo. 			

Materiales
Principios NDR



Variante Como alternativa, se les puede solicitar a los alumnos que inventen una canción o poema asociado al principio asignado.

Nombre de la actividad	Creación de una empresa ambientalmente amigable	Tiempo	60 minutos
Fuente	Elaboración propia	Contexto	Al aire libre – Salón
Contenido	Responsabilidad social y participación ciudadana	Objetivo	Conocer la estructura organizacional de una empresa y proyectar la propia según normativa mediambiental vigente
Planteamiento metodológico	<p>La actividad se refiere a un escenario simulado donde los participantes deben asimilarse como capital humano, considerando sus características personales e interacción grupal. Para este juego de roles, deberán presentar un nombre de fantasía de una empresa ideal (ambientalmente amigable), sus objetivos y su estructura organizacional. Durante la creación de la empresa, deberán discutir sobre las tareas propias y específicas de cada integrante para, finalmente, comunicar al resto de las «empresas» las características que identifican a su institución y cada integrante, deberá explicar brevemente su papel y función dentro de ella.</p> <p>Los ejercicios de simulación, como el juego de roles, mejoran la experiencia educativa, puesto que promueven el pensamiento crítico y las habilidades analíticas, ofreciendo a los estudiantes un nivel más profundo en la dinámica de intercambio, el fomento de las competencias de comunicación oral y escrita y el fomento de la confianza de los estudiantes, beneficios que avalan de manera clara la utilización de estrategias y didácticas de enseñanza-aprendizaje, en donde el estudiante adquiere un mayor protagonismo.</p> <p>Junto con eso, el juego de roles tiene múltiples motivaciones para los estudiantes, entre las que se mencionan: asumir ideas y posiciones distintas a las propias, trabajo en equipo, empoderamiento en la toma de decisiones en el juego y mayor compromiso con la actividad, características que hacen de esta propuesta una alternativa interesante de desarrollar en un campamento (Gaete, 2011).</p>		

Materiales

- Guías de trabajo para cada equipo
- 01 papelógrafo por equipo
- 15 cartones de color de 20 x 5
- 01 cintas adhesivas.



Variante Cualquier escenario posible donde se mantenga el objetivo y use el juego de roles.

Nombre de la actividad	Tomando rumbo con sentido medioambiental		Tiempo 90 minutos
Fuente	Elaboración propia	Contexto	Al aire libre
Contenido	Cuidado del medioambiente	Objetivo	Reflexionar sobre la importancia del cuidado del medioambiente
Planteamiento metodológico	<p>– El profesor da una charla a los alumnos sobre la importancia de cuidar el medioambiente.</p> <p>– Luego se divide al grupo en equipos de 5 integrantes (dependerá de la cantidad de participantes)</p> <p>– Se explicará que cada equipo debe encontrar 16 puntos que están distribuidos en el lugar, los cuales estarán marcados en el mapa satelital de la zona. En cada uno de los puntos establecidos, encontrarán una palabra que deberán ir anotando en su hoja de ruta, una vez anotadas todas las palabras, deben retornar al punto de meta indicado en el mapa, a su vez pueden ir tachando en el mapa los puntos encontrados.</p> <p>Una vez finalizado el recorrido, cada equipo debe descubrir la frase oculta que está relacionada con el cuidado del medioambiente y se les solicita que realicen una reflexión sobre esta, para posteriormente dar a conocer sus impresiones al resto de los compañeros</p> <p>Frase: «Todo lo que le ocurra a la Tierra les ocurrirá a los hijos de la Tierra» (Todos los equipos salen de la partida y llegan a la meta, por los puntos que están indicados en el mapa. Cada equipo escogerá su ruta para encontrar los 16 puntos; para esto, será necesario dar un tiempo para reunir todas las palabras y, la cantidad de puntos estará determinada por la cantidad de palabras que tenga la frase)</p>		
Variante	Las frases pueden variar de acuerdo con el contenido curricular y la reflexión que se quiera desarrollar.		
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de las palabras que constituyen la frase • Lápiz • Tarjeta de ruta por equipo 		

Gráfico

Ejemplo del mapa satelital de la zona con los puntos marcados

Ejemplo para ubicarse en el punto del mapa correspondiente a una de las palabras que componen la frase.

En cada punto marcado con un círculo rojo en el mapa debe ubicarse una de las palabras que componen la frase

HIJOS **LA** **QUE**

Anexo.

Hoja de ruta: anota en cada casillero la palabra que vas encontrando; una vez completada, debes regresar al punto de partida y descubrir la frase oculta.				

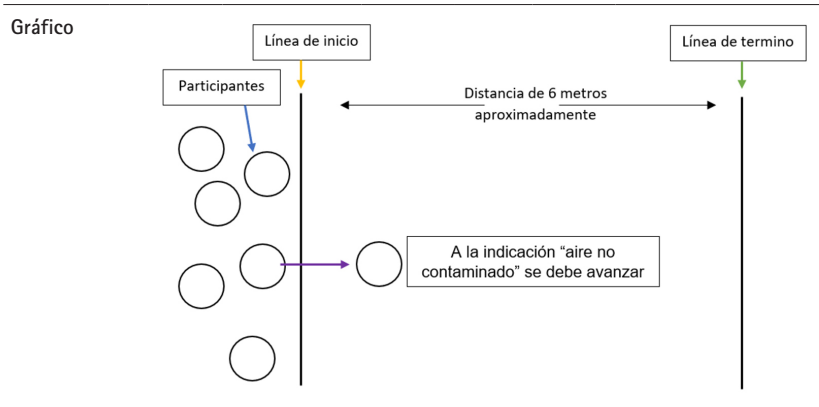
Descubre la frase:

Reflexión grupal sobre la frase oculta:

Nombre de la actividad	Aire verde, aire rojo	Tiempo	30 minutos
Fuente	Adaptado de Guía Didáctica de Educación Ambiental	Contexto	Actividad de exterior
Contenido	Contaminación Atmosférica	Objetivo	Establecer la diferencia entre aire contaminado y aire libre de contaminantes
Planteamiento metodológico	<ul style="list-style-type: none">• El profesor explica la importancia de respirar aire no contaminado para mantener una buena salud. Se les habla de las diferentes fuentes de contaminación del aire como: humo de cigarrillos, humo de automóvil, humo del fogón, y el riego de plaguicidas.• Se les muestra una ilustración de una ciudad con sus contaminantes y otra del campo con montañas, etc. Se les pregunta: «¿Por qué el aire de la ciudad está más contaminado que el aire del campo, de las montañas, de la playa o del bosque?». En la ciudad las fuentes de contaminación están más concentradas.• Se les solicita a los participantes que hagan una lista de contaminantes del aire y que los escriba en su cuadernillo.• Luego se ubican en la zona de juego se hace una línea en el suelo para marcar el inicio, el profesor debe ubicarse a una distancia de 5 a 6 metros, para realizar la actividad• Esta es una adaptación del juego semáforo verde, semáforos rojos. Cuando el profesor dice «aire no contaminado», avanzan hacia él o ella; cuando dice «aire contaminado», tienen que detenerse. Si uno de los participantes no se para a tiempo, tiene que regresar a la línea de inicio del juego.• El juego continúa hasta que uno o varios participantes llegan a la meta.• El primer alumno/a que llega a donde está el profesor, gana.• Después de jugar una vez, comience el juego de nuevo reemplazando el semáforo verde por «fuentes de aire no contaminado», como montañas, bosque, etc.; y el semáforo rojo con «fuentes de aire contaminado», como carros, fogón, quema, y otros.• Después de jugar varias veces, pídale ejemplos de algunas fuentes de contaminación del aire.		

Variante	Si no hay mucho espacio para realizar el juego, se puede jugar con una variación de «enano/gigante». Cuando el profesor/a dice «aire puro», los alumnos/as se paran y respiran profundamente. Cuando dice «aire contaminado», se agachan y no respiran.
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materiales	Cuadernillo y lápiz
-------------------	---------------------



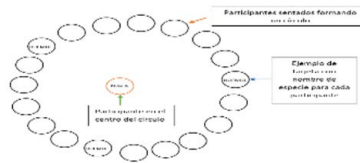
Nombre de la actividad	Especies en peligro de extinción	Tiempo	60 minutos
Fuente	Guía de apoyo docente sobre especies amenazadas y biodiversidad	Contexto	Actividad de exterior. Enseñanza básica.
Contenido	Especies en peligro de extinción	Objetivo	Conocer las especies amenazadas en Chile y el mundo

Planteamiento metodológico	<ul style="list-style-type: none"> • En una primera instancia el profesor realiza una introducción sobre las especies en peligro de extinción en el país y las consecuencias que traería a su hábitat si la especie se extinguiera. • Para iniciar el juego, los participantes se sientan ordenados en un círculo que estará marcado en el suelo y a cada uno se le entrega una tarjeta que lleva escrito el nombre de alguna especie amenazada de Chile o del mundo (huemul, pudú, zorro culpeo, koala u otros). • Repita las especies de las tarjetas (tres veces si son 30 los participantes). La tarjeta será colocada en el pecho estos, de tal manera que todos puedan verla. • Uno de los participantes quedará parado en el centro del círculo. Este participante tendrá la tarea de iniciar el juego, señalando una característica de alguna de las especies de sus compañeros y nombrándola al terminar. Por ejemplo: «Ciervo en peligro y se encuentra en nuestro símbolo patrio... HUEMUL». Entonces, los participantes que tienen la tarjeta con la especie nombrada deberán cambiar de puesto.
-----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Aprovechando el momento, el primer participante ganará su lugar. El que se queda sin puesto debe decir características de una especie diciendo al final su nombre. Quien queda en el centro puede también mencionar una característica de especies amenazadas de otros países, diciendo al final **ESPECIES AMENAZADAS EN EL MUNDO**. Por ejemplo: «Koala», y en este caso «todos» deben cambiar de lugar. Los participantes que no pueden señalar una característica de una especie o que no puedan nombrar una especie amenazada de otra región del planeta, pierden y se deben retirar del juego.
- Una vez hayan conocido las especies, se solicita a los estudiantes anotar en un papelógrafo las características mencionadas, para que al final se haga una síntesis de la información y se comparta en el plenario.

Materiales Papelógrafos, cintas, cinta adhesiva y plumones

Gráfico



Nombre de la actividad ¿Cómo se camina con bastones?

Tiempo 90 minutos

Contexto La caminata nórdica o *nordic walking* es una de las formas de hacer ejercicios al aire libre, que consiste en caminar con la ayuda de bastones similares a los utilizados en el esquí o simplemente con varas que cumplen con algunos requisitos. Estos implementos disminuyen en un 25% el desgaste físico por cada uno de ellos, además de distribuir la carga producida por la mochila sobre los músculos de la espalda, abdomen, brazos, pecho y piernas, disminuye la descarga de peso en las articulaciones de la rodilla y tobillos. ¡Cuidado! Cerro arriba y cerro abajo no siempre se usan igual, atentos a la técnica y si no lo vas a usar mejor déjalo donde estaba para evitar transformarlos en espadas, lanzas u otros elementos que atenten contra los demás.

Contenido

- Caminata técnica al aire libre.
- Técnica de vida al aire libre.
- Técnicas de marcha. Bastones. Ahorro de energía. Primeros auxilios.

Objetivo

- Conocer la técnica de elección de un bastón de marcha en el medio natural, la técnica de caminata y el uso correcto de ellos.
- Promover el uso de bastones responsable y técnicamente correctos. Conocer y vivenciar los beneficios del uso de bastones durante la marcha.

Planteamiento metodológico

La elección del bastón de marcha es un acto muy relevante, al momento de elegir un bastón silvestre, este debe tener la altura de mi hombro, como mínimo; debe ser firme y lo suficientemente grueso para que no se quiebre y para que lo pueda tomar con una mano, además de liviano para que no me genere una carga extra portarlo. El uso de él o los bastones depende de cada uno. Los movimientos de brazos y pies, durante la caminata en relación con el bastón, pueden ser alternando el paso con el bastón, pie derecho con bastón izquierda; o emparejado con el mismo pie: pie derecho con bastón derecho; o libre dónde puedo dar un par de pasos y movilizar libremente mis bastones. Dependerá de cada persona. Si se va a portar un bastón y que este cumpla con su función se debe utilizar con técnica, de lo contrario será un estorbo y, en vez de aportar, se transformará en una carga. Conviene sujetar la empuñadura sin estrangularla, conviene empujar el bastón por detrás de la línea de la pelvis y finalmente conviene clavar el bastón: el bastón debe clavarse, hundirse en el fondo para que sirva de apoyo y cumpla su función. La actividad en la práctica consiste en elegir durante la marcha un bastón, aplicar el procedimiento de medida, grosor y seguridad o tratar de quebrarlo con los pies. Luego aplicar las técnicas enseñadas para al final del día determinar cuál fue la más cómoda, la más efectiva al momento de desplazarse en el medio natural. *Precauciones:* supervisar la elección de varas o bastones, procurar que los bastones se ocupen como tal y evitar que quién no cumple porte un bastón, ya sea eliminando o redistribuyendo.

Materiales

Bastones de caminata, varas o palos adecuados.



Variante

Aplicar las técnicas en el gimnasio o en el patio del colegio, movilizándose más o menos rápido y cambiando la técnica cuando el profesor lo solicite. Corregir y cambiar de persona que solicita la técnica.

Formato tipo para la elaboración de propuestas de campamentos para EA

PROYECTO DE CAMPAMENTO PARA EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. Introducción

--

2. Identificación del proyecto y sus gestores	
Nombre del proyecto	
Nombre(s) del(los) estudiante(s) participante(s)	
Nombre del director del proyecto	
Duración	

3. Resumen del proyecto

4. Diagnóstico de la situación actual

5. Formulación del problema

6. Definición del objetivo general y específicos	
Objetivo general del proyecto	
Objetivo específico 1	
Objetivo específico 2	
Objetivo específico 3	

7. Plan de trabajo			
Obj. específicos	Actividades	Responsable	Monto (\$) (si corresponde)

8. Presupuesto asociado	
Ítem presupuestario	Monto (\$)
a) Costos directos	

I. Recursos humanos	
II. Materiales	
III. Movilización Movilización para impresión de poster y afiches.	
IV. Otro (detallar)	
b) Costos indirectos	
I. Recursos humanos indirectos	
II. Arriendos	
III. Otros (detallar)	
c) Inversiones	
I. Equipamiento (deportivo, tecnológico, etc.)	
II. Libros	
III. Otro (detallar)	
TOTAL presupuesto del proyecto	

9. Conclusiones

10. Referencias bibliográficas

11. Anexos

Fuente: elaboración de los autores.

3. A modo de epílogo: «La ruta formativa de un campamento»

En este capítulo se presenta una ruta formativa que implica un conjunto de acciones socioeducativas, sustentadas por aspectos metodológicos y disciplinarios posibles de articular en situaciones de campamento. Acciones socioeducativas que se definen

como espacios destinados a la reflexión y diálogo técnico, profesional y/o pedagógico que en diferentes momentos exigirá a los participantes tender puentes entre metodologías o contenidos y sus realidades educativas, buscar posibilidades de transposición didáctica asociadas a cada edad (parvulario, básico, medio) y, finalmente, proyectar las experiencias de campamento como un aporte transversal.

La estructura metodológica de un campamento orientado a la EA, como el presentado en este capítulo, se puede enriquecer al articular las Acciones Educativas en Contacto con la Naturaleza descritas dentro de la ruta formativa, con métodos propuestos en esta obra colectiva, como, por ejemplo, la indagación científica escolar y la interpretación ambiental.

Así, desde una posición metodológica interdisciplinar, las Acciones Educativas en Contacto con la Naturaleza se presentan como una metodología activa y, a la vez, desafiante por el proceso de gestión y logística que implica acercar al estudiantado a espacios naturales para conocer y convivir con los fenómenos allí presentes.

4. Bibliografía

- Castañeda, L. (2001). *Campamentos*. Bogotá: Kinesis.
- Gaete, R. (2011). El juego de roles como estrategia de evaluación de aprendizajes universitarios. *Revista Educación y Educadores*, 14, 2, 289-307.
- Martínez, G. (2005). *200 consejos para salir de campamento*. Buenos Aires: Imaginador.
- MEDUCA (2007). *Guía Didáctica de Educación Ambiental Primer Grado* [6.ª ed.]. Reproducida por la Autoridad Nacional del Ambiente Dirección Nacional de Fomento de la Cultura Ambiental Rep. de Panamá.
- Mejía, J. (2010). Guía básica para organizar un campamento recreativo y formativo. *Revista Educación*, 34 (2), 183-196.
- Ministerio del Medio Ambiente (2011). *Guía de apoyo docente sobre especies amenazadas y biodiversidad para la enseñanza básica*. Santiago: Subsecretaría del Medio Ambiente.
- Vigo, M. (2005). *Manual para dirigentes de campamentos organizados*. Buenos Aires: Stadium S.R.L.

Laboratorio Natural, práctica de una perspectiva intercultural y crítica desde el Wallmapu¹

FELIPE MARÍN ISAMIT

Universidad Católica del Maule. RADICE, fmarin@ucm.cl

NATALIA CANIGUAN VELARDE

Centro de Estudios Interculturales e Indígenas. Universidad de la Frontera,
natalia.caniguan@ufrontera.cl

CARLOS INAIPI L ZÚÑIGA

Universidad Católica de Temuco. RADICE, carlos.inaipil@gmail.com

FRANKLIN CASTILLO RETAMAL

Universidad Católica del Maule. RADICE, fcastillo@ucm.cl

Sin y con / respeto
Respeto significa, literalmente, «mirar hacia atrás». Es un mirar de nuevo. En el contexto respetuoso con los otros nos guardamos del mirar curioso. El respeto presupone una mirada distanciada, un pathos de la distancia. Hoy esa actitud deja paso a una mirada sin distancia, que es típica del espectáculo. El verbo latino spectare, del que toma su raíz la palabra espectáculo, es un alargar la vista a la manera de un mirón, actitud a la que le falta la consideración de la distancia, el respeto (respectare). La distancia distingue el respectare del spectare. Una sociedad sin respeto, sin pathos de la distancia, conduce a la sociedad del escándalo.

Byung-Chul Han (2014)

1. Territorio ancestral mapuche.

Invitamos a mirar respetuosamente el pasado para proyectar una Educación Ambiental (EA) desde el enfoque de la interculturalidad crítica, indagando e interpretando: «¿De dónde venimos?». Invitando a mirar el presente como resultado de un conjunto de sucesos del pasado y preguntarnos: «¿Quiénes somos?». No como espectáculo moderno, más bien, un espacio para mirar con distancia, con capacidad reflexiva aquello que motiva las acciones individuales y colectivas, como una especie más de este gran ecosistema planetario. Repensando la pregunta «¿Hacia dónde vamos?». Dejando atrás el escándalo, la historia del conflicto, los sentimientos de superioridad e inequidad inter- e intraespecie. Llamando a recuperar formas positivas, ancestrales de relación recíproca y equilibrada con nuestro entorno, a incorporar secuencias didácticas al desarrollo de una interculturalidad crítica como una necesidad imperativa, que permita restablecer el equilibrio entre lo metacognitivo y emocional para una educación de cara al futuro.

1. Repensando la escuela

La discusión en torno a la interculturalidad en educación ha acumulado reflexiones y experiencias que la han nutrido al menos desde la década de los setenta en América Latina, comenzando con una mirada compensatoria hacia las poblaciones indígenas, avanzando hasta una postura de interculturalidad para todos hoy en día, donde se ha pasado de la mera situación de descripción y reconocimiento de la diversidad, a la necesidad de asumirla.

La discusión ha avanzado desde propuestas de interculturalidad funcional a una de corte más crítico (Walsh, 2010); no obstante, sigue latente la pregunta: ¿cuáles son los contenidos a enseñar en esta nueva educación?, teniendo presente la necesidad de que los conocimientos culturales y/o territoriales no sean invisibilizados, desplazados, cosificados o vaciados por la escuela, evitando visiones erradas, que desde la historia supone extintos a los pueblos originarios, comunicando en pasado su cultura, costumbres y formas de habitar. O en otros casos, enjuiciando como rudimentarias, arcaicas, básicas, sus formas de habitar y relacionarse, sin reflexionar sobre las ventajas ambientales de su cosmovisión y forma de habitar.

Invitamos aquí a establecer diálogos entre cosmovisiones, una occidental dominante y otra ancestral, en este caso la cosmovisión del pueblo mapuche presente-activa en gran parte del territorio centro-sur de Chile, como forma de superar las asimetrías de conocimiento que se han generado y de manera de pensar una educación con pertenencia a los territorios en que se imparte.

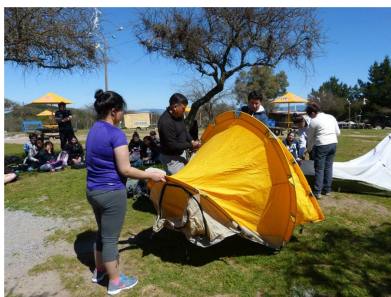
En la actualidad, se torna más significativa aún la puesta en valor de los saberes ancestrales territoriales. Toda vez que el enfoque de interculturalidad es cada vez más discutido e interiorizado por las comunidades educativas en los diferentes niveles, visualizándose con mayor claridad en las políticas educativas surgidas en los últimos años en países de Latinoamérica, entre ellos Chile.

2. Laboratorio Natural en el marco de las Acciones Educativas en Contacto con la Naturaleza (AECN) y el Diálogo entre Cosmovisiones

Para orientarnos hacia una educación intercultural crítica e inclusiva, hemos diseñado y perfeccionado, a partir del año 2013, secuencias didácticas que buscan establecer diálogo entre cosmovisiones, generando propuestas que den cuenta de la valoración de los saberes oficiales (ministeriales-curriculares) y ancestrales (territoriales-comunitarios). Así, los últimos años, diferentes estrategias en distintos escenarios nos han permitido abordar la EA, la inclusión, el desarrollo de la interculturalidad, la valoración de las emociones en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y el bienestar psicoemocional, entre otros, a través de acciones prácticas que permitan acercar a diferentes públicos a instancias de reflexión, emoción y comprensión de las problemáticas ambientales, culturales y sociales de hoy. Algunas de las acciones que queremos compartir se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 1. Primera etapa de aproximación: Laboratorio natural, una propuesta de Educación Ambiental en construcción.

Año / Instituciones	Descripción de la Secuencia Didáctica
<p>Diciembre 2013 - octubre 2014 Organiza: Escuela de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad Católica del Maule; Colabora: Al Aire Libre, CONAF departamento de Áreas Silvestres Protegidas, Región de la Araucanía; Sendas Conguillio SPA.</p>	<p>Primer y segundo LN «Hacia la Araucanía Andina», la ruta formativa fue diseñada para abordar contenidos de la asignatura PGB-325 de la Escuela de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad Católica del Maule. Como propósito se buscó establecer relaciones desde la secuencia didáctica, entre el saber científico, el origen de los nombres comunes de especies endémicas (<i>mapuzungun</i>), y algunas toponimias usadas para distinguir lugares y paisajes de la zona. Los contenidos se asociaron a los ejes Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra y Universo, Ciencias Físicas y Químicas, con un énfasis transversal vinculado a la valoración de la biodiversidad, patrimonio natural y saber ancestral, donde el enfoque de la interculturalidad fue ganando poco a poco un sitio significativo.</p> <p>Durante la ruta se fueron estableciendo nexos entre definiciones científicas y saberes de la comunidad. Por ejemplo, se analizó la formación del Lago Conguillio desde una perspectiva geológica en contraste su significado cultural-ancestral; esta forma de abordar el contenido se fue desarrollando con los distintos espacios, especies e interacciones identificadas en el lugar. La ruta formativa fue valorada por los estudiantes, quienes observaron la fortaleza didáctica presente en la articulación entre el saber científico y saber ancestral. Valorando la trascendencia en el saber y reciprocidad al otorgar valor los saberes presentes en el territorio y su gente. Concluyendo que, en el saber comunitario existe un saber científico, en gran parte excluido y débilmente valorizado desde la orientación y regulación del sistema educativo.</p>



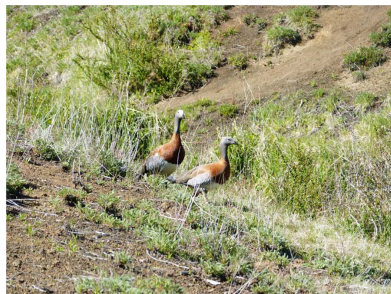
(Foto: instrucción previa al LN 2013. Lugar: cerro de la virgen, comuna de Talca. Prof. Felipe Marin, junto a delegación 2013; fotografía de Bárbara Valenzuela, estudiante ingreso 2011)



(Foto: día 1 LN 2013, la llegada, ingreso por Captren, Parque Nacional Conguillio; Tema: El hito 1 lo marca siempre la primera delegación, Fotografía de Claudia Parada, estudiante ingreso 2011)



(Foto: día 1 primer LN 2013, Centro Informativo CONAF, Malalcahuello. Prof. Felipe Marín, junto a delegación 2013; fotografía de Daniel Valenzuela, estudiante ingreso 2011)



(Foto: día 1 segundo LN 2014, en sendero «La Playa». Pareja de canquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*). Fotografía de Estefanía Cáceres, estudiante ingreso 2012. Tema: identificación de especies)



(Foto: día 2 segundo LN 2014, en Sendero Contrabandista hacia Playa Linda, interacción entre Ñirre (*Nothofagus Antarctica*; Ñirre significa 'zorro' en la lengua mapuche) y Digüeñes (*Cyttaria espinosae*, mapuche diweñ o «llau-llau», que significa 'dulce-dulce' en mapuzungun y crece en los ñires); fotografía de Estefanía Cáceres, estudiante ingreso 2012. Tema: interacciones de los seres vivos, relación nombre común y nombre científico)

Weza zungun llenoafe
Kom weda ke dungun kupay
Ta neyen weche piwke lle
Welu petu newen kullelli ni
piwke
Zeuma kanchay ni rakizuam
welu petu entunien ni ngütram
Tañi piwke wenuntuanew
Inkaniellan ñi piwke!

En las malas palabras
vienen todas las desgracias...
El aliento es para un corazón
joven
pero todavía aguanta mi corazón.
Ya está cansado mi pensamiento,
pero todavía saco mis palabras.
¡Mi corazón me levantará...
Defenderé los corazones!

Canto tradicional de Machi durante el rito terapéutico del machitún. En: Citarella, Lucas (coord.). *Medicina y culturas en la Araucanía*. Edit. Sudamericana, Santiago de Chile, febrero de 1995. Citado por Ziley Mora (2016), quien a través de su obra ZUNGUN hace un intento loable por reencontrar el lenguaje entre dos cosmovisiones: occidental y mapuche.

En una segunda etapa, dentro de la evolución didáctica del laboratorio natural, la consolidación del enfoque intercultural en la enseñanza de las ciencias y EA va en aumento, el conocimiento didáctico del contenido del equipo académico se traduce en una ruta formativa con una justificación sólida tanto en lo epistemológico de los saberes ambientales como en lo didáctico inmerso en la praxis de los métodos, modelos, secuencias y recursos que se implementan.

Tabla 2. Segunda etapa de concreción: Laboratorio natural, una propuesta de Educación Ambiental en proceso de consolidación.

Año / Instituciones	Descripción de la Secuencia Didáctica
<p data-bbox="146 274 325 383">Noviembre 2015- octubre 2016- Noviembre 2017- Octubre 2018</p> <p data-bbox="146 401 325 904">Organiza: Escuela de Pedagogía en Educación General Básica de la Universidad Católica del Maule – Consultora Al Aire Libre – Grupo de Investigación RADICE; Colabora: CONAF, Sendas Conguillio, La Baita Conguillio, Comunidad mapuche pehuenche de Quinquén; Escuela Básica Domingo Camargo G-280 Mallin Del Treile; Escuela n.º 218 La Suerte (Paliwepillán);</p>	<p data-bbox="344 274 946 678">A partir del año 2015, el laboratorio natural como inmersión en la naturaleza, articula objetivos diversos, dinámicos, dentro de un proceso de mejoramiento continuo, sumando a académicos desde una perspectiva interdisciplinaria. Se propicia una revisión general de conceptos, principios, leyes y teorías que rigen las áreas de física, química y biología contempladas en los programas ministeriales de Ciencias Naturales para el nivel de educación básica (primaria). Buscando comprender características del mundo físico, químico y biológico a través de temáticas como el flujo e intercambio de materia y energía en sistemas donde interactúan factores de biotopo y biocenosis, junto con articular estas temáticas al desarrollo sociocultural, científico, tecnológico y medioambiental. Durante el desarrollo de la ruta se ha intencionado situar al futuro profesor en un ambiente natural que le permita transitar entre el pasado, presente y futuro de su especie, en armonía desde el plano reflexivo con su planeta y universo.</p> <p data-bbox="344 678 661 708">Algunas actividades comunes por año.</p> <ol data-bbox="344 708 946 1315" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="344 708 946 916">1) Visita a establecimientos escolares públicos rurales, con alto índice de vulnerabilidad y con un alto porcentaje de matriculados con origen étnico territorial, con el propósito de conocer sus modalidades educativas, entorno, contexto, formato de aula y espacios, dialogar y tener un contacto directo, significativo con cada comunidad: Escuela La Suerte del sector de Santa María de Llaima, comuna de Melipeuco; Escuela Domingo Camargo sector Mallin del Treile, comuna de Lonquimay; Escuela Paliwepillán, comuna de Melipeuco. <li data-bbox="344 916 946 1055">2) Visita a comunidades mapuches (LOFT), con el propósito de conocer su cosmovisión, principalmente en relación con el entorno natural: Nutxamkawün ruka Meliñir, comunidad pehuenche del sector Quinquen, comuna de Melipueco; Nutxamkawün Kimche Damasio Cayul, sector Paliwepillán comuna de Melipeuco. <li data-bbox="344 1055 946 1315">3) Recorrido de senderos al interior del parque con el propósito de desarrollar actividades vinculadas a los métodos de indagación científica escolar, ciclos de indagación e interpretación ambiental (descritos en el capítulo 7), caminar por el bosque, conectándose, agudizando los sentidos, Identificar elementos del ecosistema, su diversidad de paisajes, elementos del entorno a nivel micro y macro, observando y dialogando sobre la relevancia de la valoración de la biodiversidad y reflexionando sobre significados culturales y rol de la sociedad. Entre los senderos visitados se encuentran: Carpinteros, Las Araucarias, Sierra Nevada, Laguna Arcoiris, Contrabandistas, La playa, Laguna Captren, Laguna Verde y Trufull-Trufull. <p data-bbox="344 1315 946 1536">La ruta formativa es comprendida como una secuencia didáctica, proceso donde se articulan objetivos, actividades, métodos y recursos que promuevan la incorporación y profundización de aprendizajes. Se proyecta desde aquí el rol docente como agente de cambio, sensible frente al medioambiente y patrimonio cultural, crítico frente a las problemáticas ambientales a causadas por el ser humano, un sujeto capaz de articular pensamiento, lenguaje y acción, alcanzando una figura docente reflexiva, activa y propositiva, con un amplio conocimiento didáctico del contenido.</p>



(Foto: día 3 LN 2015, sector Laguna Verde. Prof. Carlos Inaipil explica la formación de la Laguna, Saltos del Triful-Triful, y el significado de esta zona para las comunidades mapuches de la Araucanía Andina; fotografía de Angelina Lobos, estudiante ingreso 2013)



(Foto: delegación LN 2016; segundo mirador Sendero Sierra Nevada, Parque Nacional Conguillio; fotografía de Franco Poblete, estudiante ingreso 2014)



(Foto: delegación 2018, ruta triful-triful a Laguna Verde, Parque Nacional Conguillio; fotografía de Carlos Vásquez, estudiante ingreso 2016)



(Foto 2017: profesores Felipe Marín, Carlos Inaipil, Fernanda Cordero, Sendero Playa Linda, Parque Nacional Conguillio; fotografía de Francisco Fuenzalida, estudiante ingreso 2015)



(Día 1, LN 2016. Escuela Domingo Camargo, sala multigrado. Comuna de Lonquimay. Fotografía: Franco Poblete, ingreso 2014)



(Día 2, LN 2018; Escuela Paliwepillan, Comuna de Melipueco. Plantando un Canelo (*Drimys winteri*) árbol sagrado Mapuche, en agradecimiento a la comunidad, especialmente profesora y estudiantes. Acto simbólico acompañados por el Kimche don Damasio Cayul. Fotografía: Catalina Moya, ingreso 2016)



(Día 3 LN 2018; desarrollando ciclos de indagación; sendero Laguna Arcoíris. Tema: interacciones de los seres vivos, adaptaciones y microbosque. Fotografía: Maida Jiménez, ingreso 2016)

Círculo

Somos aprendices
en este mundo de lo visible
e ignorantes de la energía
que nos habita y nos mueve
y prosigue invisible
su viaje en un círculo
que se abre y se cierra
en dos puntos que lo unen
Su origen y reencuentro
en el Azul

Elicura Chihuailaf, Premio Nacional de Literatura 2020.
Sueños de Luna Azul, 2008.

La consolidación de un equipo diverso, donde la sabiduría y voluntad por desarrollar un trabajo complejo, crítico e interdisciplinar, finalmente se consolida el 2018, el puente fue visualizar la convocatoria de CONICYT a través del Programa EXPLORA con la iniciativa EXPLORA VA: Campamentos de Educación en Ciencias para Docentes; instancia de financiamiento que hace realiad la maduración de un trayecto interesante de crecimiento intelectual enmarcado en esta idea de LN con carácter intercultural.

Tabla 3. Tercera etapa de consolidación: Laboratorio Natural, una propuesta de Educación Ambiental con carácter intercultural.

Año / Instituciones	Descripción de la Secuencia Didáctica
<p>2018</p> <p>Instituciones asociadas: Al Aire Libre SPA., RADICE de la Universidad Católica del Maule y COMPLEX de la Universidad Autónoma de Barcelona; junto a instituciones colaboradoras donde destacan Crealibre – Sendas Conguillio – La Baita Conguillio, Altos de Cantillana, CONAF, CODEF, entre otras.</p>	<p>¡CAMPAMENTO EXPLORA VA! 2018, «ARAUCANÍA ANDINA: La Ciencia de Nuestras Raíces», una iniciativa del programa EXPLORA de CONICYT. El proyecto surge con el propósito de ofrecer un espacio privilegiado para promover competencias de pensamiento científico y comunicativas en docentes con interés por la enseñanza de las ciencias y principalmente motivados por perfeccionarse frente a la necesidad de formar ciudadanos críticos, reflexivos e innovadores para un mundo complejo.</p> <p>Fue el Parque Nacional Conguillio un laboratorio natural idóneo rico en estímulos e historia que ofreció al profesorado una oportunidad única para conectar, sentir y reflexionar de forma intrínseca, volviendo de esta manera innata a vivenciar y repensar la relación profunda y primitiva entre los humanos y la naturaleza que los sostiene, contrastar con los actuales estilos de vida, ver un aula llena de recursos para trabajar en ambientes naturales, reconocer en los pueblos originarios un altísimo sentido de la dignidad humana, de la libertad y de lo propio. Así, las actividades diseñadas contemplaron el contacto con la naturaleza, se utilizaron métodos de interpretación ambiental e indagación científica para buscar e incorporar nuevas herramientas de enseñanza y análisis de los elementos tangibles e intangibles del entorno.</p> <p>Las habilidades blandas, el trabajo en equipo, el diálogo, la reflexión y la acción se transformarán en los vehículos del aprendizaje colaborativo e interdisciplinario, destacando el valor de la experiencia que tienen los docentes, educadoras y profesionales de la educación. Algunas acciones como relatorías y exposiciones de stand, estuvieron orientadas a compartir y analizar nuevas formas de abordar las ciencias y especialmente la enseñanza de las ciencias, esperando que los docentes pudieran apreciar el valor de la historia, la filosofía, la antropología y otras disciplinas que dan sustento a la didáctica de las ciencias experimentales o incorporar la riqueza cultural de los territorios a través de actividades sociales propias de la cultura mapuche como fue el caso de los <i>nuxamkawün</i> o conversatorios con personas de comunidades aledañas al parque, promoviendo de esta manera la formación de algo más que ciudadanos, deconstruyendo prácticas y miradas obsoletas de la docencia, el sistema educativo y una sociedad global en medio de una megacrisis, pero también construyendo ideas de futuro, la imagen de un nuevo habitante del mundo dispuesto a transformar su realidad con acciones concretas incorporando a su quehacer individual y colectivo las raíces de su cultura en un territorio diverso, consciente de la gran diversidad que sustenta la vida en el planeta hoy es imperativo proyectarse como los agentes de cambio que requiere el mundo.</p> <p>La ruta formativa pretendía concatenar el saber ancestral mapuche con el saber que promueve la formación de un sujeto integral desde la educación formal y no formal, siendo críticos con los vicios de la enseñanza tradicional transmisiva y tecnócrata, apuntando más bien a las metodologías innovadoras que promueven el pensamiento científico, el trabajo multidisciplinar en red y vinculación con el medio en función de una enseñanza de las ciencias para la ciudadanía y para enfrentar el desafío de un planeta en megacrisis.</p>



(Foto: Círculo de bienvenida al campamento y conformación de familias-reñima en equipos multidisciplinares de los distintos niveles y roles educativos presentes para abordar la ruta formativa de manera colaborativa.)



(Foto: Docente trabajando taller de interpretación ambiental ejercicio reflexivo-creativo para la construcción de guion interpretativo como herramienta didáctica interdisciplinar.)

Desde las rutas formativas, planteamos la necesidad de complementar el enfoque intercultural, desde una perspectiva crítica sosteniendo que en algunos países de Latinoamérica existe una nueva atención a la diversidad étnico-cultural, partiendo de reconocimientos jurídicos y de la promoción de relaciones positivas entre culturas, confrontando la discriminación, racismo y exclusión.

Asumimos el desafío de formar ciudadanos conscientes de las diferencias y capaces de trabajar conjuntamente en el desarrollo del país y en la construcción de una sociedad justa, equitativa, igualitaria y plural. La interculturalidad se inscribe en este esfuerzo.

3. Relación ser humano-naturaleza: ¿una relación entre iguales?

Solo cuando en nuestro ser social lleguemos a dudar de nuestra profundamente arraigada convicción de que nuestras inamovibles y eternas certidumbres son verdades absolutas (verdades inobjetables sobre las que ya no se reflexiona), recién entonces empezaremos a salir de los poderosísimos lazos que la trampa de la «verdad objetiva y real ha tejido».

(Maturana y Varela, 2003. p. xv)

En nuestro rol como observadores naturales de nuestro entorno, también nos es posible evidenciar la gran riqueza de los territorios, un espiral de movimiento continuo entre la diversidad natural y cultural de este gran ecosistema, el planeta Tierra. Todo

este movimiento constante nos fuerza a mirar al interior y al pasado, y desde allí emerger como lo que somos, una hebra más de esta gran red de vida en el planeta.

Desde esta perspectiva, la construcción del conocimiento es un proceso cíclico, colaborativo de gran complejidad, donde pasado, presente y futuro confluyen hacia procesos epistemológicos integrales, nuestro aprendizaje como resultado de la interacción constante y consciente con nuestro entorno. Así, desde el Wallmapu, el *Kimche*² Juan Ñanculef Huaiquinao propone que este conocimiento del tiempo y el espacio se logró gracias a la observación permanente de la naturaleza, que:

[...] en Mapuzungun lo denominamos *Inarumen*, para significar la metodología o ciencia mapuche del aprender de los hechos reales de la naturaleza, las condiciones que esta nos ofrece, y la forma de relacionarse con ella. (Citado en Marín e Inaipil, 2017. p. 3314)

¿Por qué? Según Soubllette, por el derecho a existir y la defensa de una de las más importantes construcciones de esta nación:

La creación de un tipo especial de mujeres y hombres insertos completamente en el orden natural de las cosas, en la circularidad de la vida. (Citado en Marín e Inaipil, 2016)

Llevar el diseño de experiencias significativas en contacto con la naturaleza a los diferentes contextos –educativos, recreativos o sociales– es otro de los grandes desafíos que proponemos para incorporar la densidad del conocimiento de los pueblos originarios a todos los aspectos de nuestra vida.

4. ¿Cómo pensar y hacer una educación (ambiental) desde la interculturalidad?

Un modelo educativo vinculado al contexto territorial y natural en que se desenvuelve y que a la vez resulte participativo y perti-

2. Kimche proviene de los conceptos *Kimün*: 'conocimiento', 'sabiduría'; y *Che*: 'persona', 'gente'. Persona que tiene conocimiento y/o sabiduría, sabio.

nente a la población que lo compone requiere de una escuela que esté en constante diálogo con su territorio y los conocimientos que ahí se desenvuelven, por cuanto es ahí donde estos poseen sentido, de lo contrario, el conocimiento y los saberes se vuelven abstractos y descontextualizados, dificultando el aprendizaje por parte de los estudiantes (Bertely *et al.*, 2008). Este diálogo no es solo manifiesto en una intención, sino que debe plasarse en un diálogo efectivo de saberes, tendiendo a la eliminación de las brechas y asimetrías de conocimientos que hasta ahora han creado una falsa disyuntiva entre conocimiento propio de la escuela y el conocimiento de corte «doméstico y/o local» o propio de los pueblos, volviéndose a ratos antagonistas y no complementarios como debiese ser.

Para el caso mapuche en Chile, se ha avanzado en diversas experiencias y campos, una de ellas es la elaboración de una propuesta que busca hacer dialogar el currículo nacional de ciencias con los conocimientos locales (Bascopé y Caniguan, 2016), en la cual se buscó responder a los objetivos de aprendizaje del currículo con conocimientos locales de las comunidades educativas indígenas en las que se encontraban insertas las escuelas. Otro ejemplo es el caso aplicado por Marín e Inaipil (2016) en el diseño de experiencias de aprendizaje como los *laboratorios naturales* para estudiantes de pedagogía general básica en Áreas Silvestres Protegidas de Estado (ASPE) y sus comunidades mapuche colindantes, trabajo que incorpora la idea de que los planes de estudio deben basarse en los territorios y comunidades, incorporar elementos de flora y fauna locales y comprender cursos estacionales para adaptarse a la relación de las comunidades con la tierra, vinculándolo con contenidos nacionales de plan de estudio, lo que permite acercar los contenidos curriculares de ciencias naturales al trabajo de campo y el desarrollo de la interculturalidad a través del diálogo con el conocimiento indígena en el territorio mapuche.

5. El conversatorio tradicional mapuche como experiencia de aprendizaje

El *Nutxamkawün* al cual hacemos referencia es entendido como una expresión actual de los antiguos y solemnes conversatorios

mapuche, donde distintos oradores comparten ideas, reflexiones e historias de común interés con la audiencia en general en un contexto territorial determinado. Esta instancia es presentada como herramienta didáctica de EA para el desarrollo de la interculturalidad y de las ciencias, promoviendo el diseño de experiencias de aprendizajes significativos a través de la interacción entre los conocimientos de las primeras naciones y los occidentales. En esta instancia los relatores invitados fueron el educador tradicional mapuche y *Kimche* Damasio Cayul, su hijo Leonel del sector *Paliwepillán* de la comuna de Melipeuco y el educador ambiental británico Rod Walker con amplia trayectoria en Chile y el mundo sobre actividades de concientización en naturaleza (Toca Tierra). Ambas visiones fueron presentadas a los y las asistentes con ayuda de un moderador bajo la temática «los desafíos de la EA en contexto intercultural».

6. Conclusiones: hacia un modelo de relación hombre-naturaleza en equidad

Tal como plantea Leff (2004):

La problemática ambiental emerge como una crisis de civilización: de la cultura occidental; de la racionalidad de la modernidad; de la economía del mundo globalizado. (p. IX)

Crisis que continúa avanzando desde un currículum escolar con raíz en el conocimiento occidental, desde una lógica dominante en su aplicación, situación dilucidada y discutida en Latinoamérica y el mundo por relevantes autores (Leff, 2004; Latouche, 2007; Iglesias, 2007; Arnold, 2017; Marín e Inaipil, 2017). Esta situación tan evidente nos ha conducido, como explica Leff (2004), a la cosificación del ser y la sobreexplotación de la naturaleza, una suerte de muerte entrópica del planeta generada por la hegemonía totalizadora del mundo globalizado y la voluntad homogeneizante de la unidad de la ciencia y la unificación forzada del mercado. ¿No es esta situación un problema urgente de enfrentar desde el sistema educativo desde todos sus niveles? Porque ¿qué sentido tiene educar frente a esta problemática am-

biental sin buscar la transformación y la emancipación social? ¿Cómo lo harían hoy Paulo Freire o Enrique Dussel? Repensando y reconsiderando la praxis educativa, orientando los procesos educativos, pensando la educación desde el lugar específico del «Otro», de la «Otra», del «Oprimido», desde la periferia; como aporte para construir condiciones más equitativas y, por lo tanto, dignas de vida para todos. Pensar la educación desde la resistencia y la emancipación, como señala Cely (2016) implica hacer frente a herencias coloniales excluyentes y segregacionistas que han privado a muchos a «acceder a la educación» y a «tener acceso a una educación en condiciones de calidad». A su vez implica hacer frente a mitos y egos modernos, racionales, tomados como locus de enunciación y clasificación del otro y desde los cuales se ha justificado la imposibilidad de muchos para acceder al conocimiento y para alcanzar las competencias cognitivas necesarias para su desempeño como ciudadanos activos.

Pensar en un modelo de relación hombre y naturaleza en equidad, justicia y fraternidad implica reconocernos y aceptarnos en la diversidad de lo humano (con el otro, con el *Che*: la persona) y en la integralidad de la que formamos parte (con los otros elementos del ecosistema), valorando el saber territorial para preservar el orden natural, haciendo esfuerzos para promover estos añorados enfoques de inclusión e interculturalidad.

Aquel que trabaja con mármol y halla la forma de su propia alma en la piedra ¿es más noble que el que ara la tierra? Y aquel que agarra el arco iris para ponerlo en el paño en el parecido del hombre ¿es más que aquel que fabrica las sandalias para nuestros pies? (adaptado de Gibran Khalil Gibran, 1923). ¡No señor!, no es más noble ni más sabio aquel que ha colonizado, ni existe raza superior alguna. Los seres humanos somos simplemente naturaleza.

7. Bibliografía

- Arnold, D. (2017). *El rincón de las cabezas: Luchas textuales, educación y tierras en los Andes*. La Paz (Bolivia): ILCA Instituto de Lengua y Cultura Aymara.
- Bascopé, M. y Caniguan, N. (2017). Propuesta pedagógica para la incorporación de conocimientos tradicionales de ciencias naturales

- en primaria. *Revista electrónica de Investigación educativa*, 18 (3), 116-175.
- Bertely, M. et al. (2008). *Educando en la diversidad cultural. Investigaciones y experiencias educativas interculturales y bilingües*. Quito (Ecuador): Abya Yala- CIESAS - IIAP.
- Byung-Chul, H. (2014). *En el enjambre*. Barcelona: Herder.
- Cely, E. (2016). *Resistencia y emancipación en Paulo Freire y Enrique Dussel, lineamientos para una Filosofía de la Educación pensada desde el Otro y desde la periferia* [tesis de maestría]. Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3338/celyedilberto2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Iglesias Fernández, J. (2007). Serge Latouche o el reciclaje del sistema capitalista. *Apuntes del Cenes*, 27 (44), 9-28. <https://www.redalyc.org/html/4795/479548751003>.
- Khalil, G. (1923). *El Profeta* [traducción en línea]. https://es.wikisource.org/wiki/El_Profeta.
- Latouche, S. (2007). *Sobrevivir al desarrollo*. Icaria, Más Madera. Barcelona.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental: La reapropiación social de la naturaleza*. Buenos Aires - Argentina. Siglo XXI.
- Marín, F. e Inaipil, C. (2017). Desarrollo de la interculturalidad y puesta en valor de la biodiversidad en la formación inicial docente en diálogo con la cosmovisión mapuche. *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra., 3313-3317.
- Maturana, H. y Varela, F. (1984 [2003]). *El árbol del conocimiento: Las bases biológicas del entendimiento humano*. Santiago de Chile: Ed. Universitaria.
- Mora, Z. (2016). *Zungun: diccionario mapuche*. Santiago de Chile: Uqbar.
- Ñanculef, J. (2016). *Tayñ Mapuche Kimün. Epistemología Mapuche - Sabiduría y conocimientos*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. En: Viaña, J., Tapia, L. y Walsh, C. (eds.). *Construyendo Interculturalidad Crítica* (pp. 7596). Bolivia: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello.

Mochila de recursos documentales, escritos y audiovisuales para la Educación Ambiental

GIOVANNI CAROZZI FIGUEROA

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Universidad Andrés Bello. Chile,
giovanni.carozzi@unab.cl

TOMÁS PEIRE FERNÁNDEZ

Universitat Autònoma de Barcelona. Grupo COMPLEX, tomas.peire@uab.cat

JOAN ESTRADA AGUILAR

Universitat Autònoma de Barcelona. Grupo COMPLEX, Joan.estrada@uab.cat

MARTA FONOLLEDA RIBERAYGUA

Universitat Autònoma de Barcelona. Grupo COMPLEX,
marta.fonolleda@uab.cat

1. Introducción

El presente capítulo servirá para acercar a las lectoras y lectores a documentos y recursos escritos y audiovisuales que a nuestro parecer son relevantes para reforzar la tarea docente de una Educación Ambiental (EA) decidida y eficaz en favor del cuidado y el respeto de la naturaleza.

El capítulo está vinculado directamente con el Grupo de Investigación INFO/EDU de la Universidad Autónoma de Barcelona. El proyecto INFO/EDU «Ecosistema colaborativo de recursos audiovisuales informativos para la educación», con número de referencia CSO2017-83890-R, es un proyecto de investigación que se enmarca en el Plan Estatal de Investigación Científica y

Técnica y de Innovación 2017-2020 dentro del Reto «Cambios sociales e innovaciones».

La investigación tiene como objetivo desarrollar, experimentar y validar una plataforma tecnológica capaz de adaptarse a usos educativos y de distribuir, con eficacia, contenidos entre los diferentes actores del sistema. Además, su finalidad es también potenciar la personalización y la cooperación en la producción por parte de la comunidad de usuarios.

Nuestra intención es que los documentos que se aportan sirvan como herramientas para afrontar con más recursos los contenidos y los argumentos de las actividades docentes orientadas a activar las conciencias sobre la importancia de defender a nuestro planeta y enseñar a actuar en esa dirección.

Los recursos presentados ofrecen diversos puntos de vista, que pueden ser útiles para conectar ideas y comprender la complejidad de los fenómenos ambientales. Además, los ejemplos de actividades y buenas prácticas pueden ser una fuente de inspiración para orientar actividades formativas, creativas y transformadoras en cada contexto.

Sugerimos recursos que creemos importantes con relación a la EA y la sostenibilidad. Los aportamos como base documental abierta para ser ampliada. Los títulos, que se acompañan de breves explicaciones orientativas, los hemos seleccionado por su valor científico, por la sencillez de su comprensión, o por su atractivo y valor didáctico. Sin duda, nuestra aportación es limitada y es seguro que existen importantes obras que no aparecen en este capítulo.

Divulgar obras sobre EA es fundamental en la lucha por la sostenibilidad del planeta y la conservación de la naturaleza. A través de ellas podremos profundizar en el conocimiento y en la conciencia y urgencia ecológica y activar la necesidad ineludible de actuar para frenar la tendencia destructiva dominante. La organización y descripción de los contenidos se presentan de forma sencilla y práctica, aunque entendemos la EA dentro de un paradigma conceptual de complejidad.

La base documental que se ofrece a continuación se organiza en cinco apartados: libros; artículos; revistas; películas, documentales y cortometrajes; vídeos de YouTube y páginas web (actualización: 20 de septiembre de 2021).

2. Libros

- Bengoa, J. (1996). *La comunidad perdida*. Santiago de Chile: Sur.
Ensayo sobre el ser humano que vive cercano a la naturaleza y las contradicciones de la ciudad. Reflexiones sobre la identidad y la vida en comunidad.
- Caride, A. y Meira, P. (2000). Madrid: Ariel.
A través del desarrollo del pensamiento crítico se busca ir aún más allá de la educación para la conservación de la naturaleza. Una visión profunda y razonada para un cambio de actitudes y valores por un mundo mejor.
- Cognetti, P. (2018). *Las ocho montañas*. Barcelona: Literatura Random House.
Historia de una amistad que tiene como nexo de unión la necesidad y el placer del contacto con la naturaleza.
- Darwin, C. (2004) [1859]. *El origen de las especies*. México, D.F. <https://www.rebellion.org/docs/81666.pdf>.
Explica el cambio de la visión del mundo que Darwin aporta mediante la observación de la naturaleza. Es un viaje al mundo natural, en pleno descubrimiento.
- Freire, H. (2013). *Educación en Verde. Ideas para acercar a niños y niñas a la naturaleza con todos los sentidos*. Barcelona: Graó.
Glosa la necesidad de recuperar y acercar la infancia a la naturaleza. Destaca y orienta la importancia y los fundamentos educativos y de salud para salir de las aulas y aprovechar el medio.
- Gutiérrez, J. M. (2018). *Educación ambiental. Invitación a la educación ecosocial en el Antropoceno*. Madrid: Bubok.
Un análisis de la crisis civilizatoria. Se sumerge en la EA, la reflexión en torno a la ética, el rol de la humanidad como conjunto de seres interdependientes, repensando la educación para los años venideros.
- Hessel, S. y Morin, E. (2012). *El camino de la esperanza. Una llamada a la movilización cívica*. Barcelona: Destino.
Aporta una visión política que nos acerca a aspectos de la gobernanza mundial, pensada desde el compromiso y la esperanza que alienta la defensa del planeta.
- Institut de l'Educació. Ajuntament de Barcelona (1998). *Guia Habitat. Guia d'activitats per a l'educació ambiental*. <http://www.ersilia.org/Habitat>.

Propuesta de 50 actividades dirigidas a la sensibilización y concienciación, al conocimiento de los principios ecológicos, a la comprensión de los problemas socioambientales y a la discusión de posibles vías de solución.

Javna, J. (2009). *50 simple things kids can do save the earth*. Kansas City: The Earthworks Group.

Proporciona conceptos y procesos para el conocimiento de la naturaleza y explica experimentos, de forma simple y divertida, para realizar en edades infantiles. Traducido al castellano y al catalán por la editorial Emecé.

Leff, E. (2001). *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder*. México: Siglo XXI.

Teoriza sobre la problemática ambiental. Propone argumentos y reflexiones útiles para el avance en el desarrollo y la sostenibilidad de forma activa y racional.

Maturana, H. y Varela, F. (2009). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/119932>.

A través del análisis y la investigación científica, desvela dos características inherentes a la especie humana: el altruismo y el razonamiento, capaces de cambiar el mundo.

Max Neff, M. (1994). *El Desarrollo a Escala Humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Barcelona: Icaria.

Obra colectiva pionera. Explica los fundamentos de la teoría económica que propone un desarrollo a escala humana. Establece las relaciones de la economía con la sostenibilidad en el sentido más amplio.

May, P. (2001). *Todos los reinos palpitan en ti. Mensajes y metáforas de la evolución*. Santiago de Chile: Grijalbo.

Explica la evolución del universo, desde la gran explosión hasta la aparición del ser humano en este planeta. Un relato maravilloso sobre el vínculo del ser humano y el medio natural del que es parte.

Morin, E. (1997). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

Ensayos y presentaciones, que explican el pensamiento complejo como resultado de un entramado interconectado. Plantea que la complejidad se debe abordar desde lo interdisciplinario.

Morin, E. (2000). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.

Según su apreciación y conocimientos, plantea los nuevos saberes para la era planetaria partir del conocimiento interdisciplinar, en el marco de la educación para un desarrollo sostenible promovida por la UNESCO.

Morín, E., Ciurana, E. y Motta, R. (2002). *Educación en la era planetaria*. Barcelona: Gedisa.

Una reflexión a través del pensamiento complejo desarrolla la idea de que no estamos en el fin de una era, sino en un nuevo comienzo, donde es necesaria una ética más adecuada para la convivencia en nuestro planeta.

Novo, M. (1999). *Los Desafíos Ambientales, reflexiones y propuestas para un futuro sostenible*. Madrid: Universitas.

Divulgación científica que entrega ideas sobre la diversidad, la sostenibilidad y la complejidad. Interesante para plantear los desafíos ambientales de futuro.

SCEA, Societat Catalana d'Educació Ambiental (2013). *3,2,1... Acció! Guia de criteris de qualitat en programes i campanyes d'educació ambiental*. <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/guia-criteris-qualitat-programes-ea.aspx>.

Una guía para pensar, reflexionar y decidir. Elaborada de forma colectiva por parte de los socios y socias de la SCEA, que participan en la realización de Campañas y Programas de Educación (lengua catalana).

3. Artículos

Bermúdez, G., De Longhi, A., Díaz, S. y Gavidia, V. (2014). La transposición del concepto de diversidad biológica. Un estudio sobre los libros de texto de la educación secundaria española. Enseñanza de las Ciencias. *Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 32 (3), 285-302. <https://ensciencias.uab.es/article/view/1129>.

Estudio sobre la complejidad en el tratamiento del concepto de diversidad biológica en libros de texto de educación secundaria en España.

Bonil, J., Junyent, M. y Pujol, R. M (2010). Educación para la Sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, vol. 7 (núm. extra 4). <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2644/2293>.

Artículo que reflexiona sobre la crisis actual y una EA que dialoga con el paradigma de la complejidad.

Calafell, G. y Banqué, N. (2017). Caracterización de las concepciones de complejidad de un grupo de investigadores de la EA. *RACO Revistas catalanas con acceso abierto*, vol. 35 (1). <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/319568>.

El artículo parte de la hipótesis de que la EA como disciplina que evoluciona e incorpora la complejidad. El referente teórico son las aportaciones de la complejidad y la interdisciplinariedad a la EA (perspectiva epistemológica y ontológica).

Del Carmen, L. M. (2003). Salir para conocer, salir para participar. *Aula de innovación educativa*, 125, 7-10. <https://www.grao.com/es/producto/salir-para-conocer-salir-para-participar>.

Analiza y justifica las ventajas de las salidas escolares.

Estrada, J. y Peire, T. (2018). Evaluación formativa de competencias en las actividades físicas en la naturaleza. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, año 9, núm. 54 (septiembre-octubre de 2018). <http://emasf.webcindario.com>.

Presentación de dos rúbricas de evaluación para edades diferentes, puede servir para la reflexión sobre como la actividad física en contacto con la naturaleza puede aportar al crecimiento personal competencial.

Fonolleda, M., Fabrício, T. y Freitas, D. (2014). La escuela y la ciudad en conexión: un análisis de la perspectiva escolar con profesores en formación. *Revista Interações. Perspectivas recentes d'educação científica*, vol. 10 (31). <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/6377>.

Focaliza la gestión del agua en la ciudad desde una perspectiva escolar. Explica una investigación hecha con maestras en formación, presenta una manera de entender el fenómeno de la gestión del agua.

Fonolleda, M. (2015). Para saber más. *Cuadernos de Pedagogía*, 460 (octubre). España: Wolters Kluwer.

Presenta una selección de libros, materiales didácticos y páginas web que pueden ser de utilidad para profesionales de la educación que desarrollen actividades de ambientalización curricular. Recoge experiencias y programas de educación para la sostenibilidad en Europa.

García, M., Junyent, M. y Fonolleda, M. (2017). How to assess professional competencies in Education for Sustainability? An

approach from a perspective of complexity. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 18 (5), pp. 772-797. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2016-0055>.

Expone en un escrito académico las competencias profesionales en educación para la sostenibilidad. Presenta una rúbrica, como instrumento de evaluación que incorpora la complejidad (artículo en inglés).

Goikoetxea, J. (2014). *Actividades y recursos para la Educación Ambiental en educación infantil*. Universidad de la Rioja: Servicio de Publicaciones. https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000690.pdf.

Trabajo de fin de grado. Presenta una recopilación de variados recursos para docentes de la etapa infantil (Párvulos en América Latina).

Granados, J. y Junyent, M. (2015). Retos y oportunidades. *Cuadernos de Pedagogía*, 460 (octubre). España: Wolters Kluwer.

El término *ambientalizar* apareció inicialmente relacionado con la EA. Hoy el término se vincula también a la sostenibilidad. Pero ¿qué es *ambientalizar*?, ¿en qué consiste? y ¿qué hay que ambientalizar? Este artículo intenta dar respuesta a estas cuestiones.

Medir, R. M. (2002). Sortir de l'escola, tradició o modernitat? *Guix*, 290, 52-58. <https://www.grao.com/es/producto/sortir-de-l-escola-tradicio-o-modernitat>.

Se exponen reflexiones fruto de una investigación de tipo cualitativo sobre las salidas escolares en relación con el concepto de *Educación Ambiental*. Propuestas de la EA para conseguir una reorientación y una renovación de las salidas escolares.

Sauvé, L. (2006). La Educación Ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2168805>.

Desarrolla el concepto de *globalización*. Profundiza sobre la educación en la globalización y plantea desafíos para una EA.

Sauvé, L. (2010). Educación científica y Educación Ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias*, 28 (1) 5-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3317278file://localhost/about/blank>.

Artículo reflexivo y propositivo, que explora cuestiones epistemológicas sobre la educación científica y la EA.

Severiche, C., Gómez, E. y Jaimes, J. (2016). La Educación Ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, vol. 18 (2), 266-281. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727007.pdf>.

Una revisión interesante sobre los textos científicos, para entender la EA como una forma de mejor relación de las personas con su entorno, como manera de afrontar los problemas medioambientales.

4. Revistas

Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad (REAYS) <https://revistas.uca.es/index.php/REAYs>.

Revista de reciente publicación. Trata la temática de la EA y la sostenibilidad con rigor científico y amplitud de miras.

Revista Biodiversidad, sustento y culturas. <http://www.biodiversidadla.org/Revista>.

Es una publicación trimestral de información y debate sobre la diversidad biológica y cultural para el sustento de las comunidades y culturas locales de América latina.

Natura 2000. https://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/natura2000nl_en.htm.

Publicada por la Comisión Europea para el Medio Ambiente, con un foco en la naturaleza y la biodiversidad.

Revista Nature (en español). https://www.elespanol.com/organismos/revista_nature/

Revista de enfoque científico. A estas alturas es una de las más prestigiosas revistas del mundo científico.

Revista Panda. <https://www.wwf.es>.

Publicación trimestral centrada en la protección de la biodiversidad.

Aula Verde. Revista de Educación Ambiental <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem>.

EA en el sistema educativo, formación del profesorado, comunicación ambiental, participación y voluntariado, interpretación, equipamientos y recursos, experiencias y programas, reseñas bibliográficas de juegos y material audiovisual. (Junta de Andalucía, España).

Quercus. <https://www.revistaquercus.es>.

Revista mensual e independiente que se especializa en divulgar trabajos, artículos, reportajes, actividades, noticias, cartas y cualquier otra información que esté relacionada con el estudio, la observación y la defensa de la naturaleza. (Madrid, España).

Gestión Ambiental. <https://www.ceachile.cl/revista>.

Revista científica cuyo objetivo es difundir trabajos en las diferentes áreas de la gestión ambiental (Valdivia, Chile).

Revista de Ciencias Ambientales. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales>.

Ejes temáticos: entre otros, gestión ambiental, sostenibilidad, EA y socioeconomía ambiental y otros temas que contribuyen al entendimiento, manejo y conservación del ambiente, pero, sobre todo, que analicen y aporten la solución de problemas ambientales en América Latina. Universidad Nacional, Costa Rica.

National Geographic. <https://www.nationalgeographic.com.es>.

Revista internacional referente en diversos temas relacionados con el medioambiente. Además de tratar sobre viajes e historia, plantea temas de actualidad medioambiental buscando soluciones que protejan la vida en el planeta, su biodiversidad y su riqueza cultural. El enlace corresponde a su edición en castellano.

5. Películas, documentales y cortometrajes

An Inconvenient Truth (Una verdad incómoda). Al Gore. EE. UU., 2006.

Una verdad incómoda expone imágenes de lo que ya se conoce como el «espectáculo itinerante del calentamiento global» con las previsiones a corto plazo: sequías, olas de calor, cambios climáticos territoriales, inundaciones, tornados...

Animals United (Animales al ataque). Reinhard Klooss y Holger Tappe. Alemania, 2010.

Película alemana de animación de imágenes en 3D. Basada en el libro *La conferencia de los animales*, los recursos naturales se están agotando y todo por la mano negra del hombre. Un grupo de animales hartos de esta situación, deciden reu-

nirse para solucionar el problema que, tarde o temprano, acabará con la Tierra. Muestra algunos de los desastres que el hombre ha provocado en el planeta.

Before the flood (Antes de que sea tarde). Fisher Stevens. EE. UU., 2016

Documental de *National Geographic* dirigido por Fisher Stevens. Leonardo Dicaprio, nombrado embajador para el cambio climático, presenta los efectos del cambio climático y las acciones para proteger el planeta y la vida humana.

Chimpancé. Producido por Disney Nature. EE. UU., 2012.

Un pequeño chimpancé en su ambiente natural. La vida tal como la viven los chimpancés es captada por el lente experto de Disney Nature que esta vez nos permite visualizar a nuestros parientes cercanos y sus relaciones. Describe la vida entre chimpancés y las dificultades por la supervivencia en circunstancias hostiles.

Crude: The real price of oil. Joe Berlinger. EEUU, 2009.

Documental que aborda el caso conocido como el Chernobyl amazónico. Con entrevistas a los dos lados enfrentados. Crude es un llamamiento a favor del medioambiente.

Demain (Tomorrow). Mélanie Laurent y Cyril Dion. Francia, 2015.

Película reportaje sobre acciones y proyectos de éxito para hacer frente a la crisis ecológica, social y económica. Se basa en una investigación hecha en 10 países diferentes explorando iniciativas reales y en funcionamiento que han reinventado la agricultura, la energía, la economía, la democracia y la educación, desde una visión positiva, constructiva y creativa. ¿Qué pasaría si mostrar soluciones o contar historias que hacen el bien fuera la mejor manera de resolver los problemas ecológicos, económicos y sociales? <https://www.demain-lefilm.com/en/film>.

El Abrazo. Alemania, 2004.

Es un videoclip de la canción *The year of the rat*, del grupo Badly Drawn Boy. Este cortometraje nos muestra de manera magistral cómo hacer un mundo mejor. Es un material educativo muy potente que, mediante la música y una animación muy expresiva, nos transporta a la afectividad y la posibilidad de cambiar el planeta, mediante lo que conlleva un abrazo y el afecto como herramienta a prueba de todo.

Home (Hogar). Yann Arthus-Bertrand. Francia, 2009.

El documental está enteramente compuesto por vistas aéreas de diversos lugares alrededor del mundo. Muestra la diversidad de la vida en La Tierra y cómo las actividades humanas se han convertido en una amenaza para el equilibrio ecológico del planeta.

La sal de la Tierra. Sebastião Salgado. Brasil, 2014.

Óscar al Mejor Largometraje documental. El fotógrafo se ha propuesto descubrir territorios vírgenes y tomar imágenes de paisajes grandiosos como parte de un gigantesco proyecto fotográfico que es un magnífico homenaje a la belleza de nuestro planeta.

Landraub. Land Grabbing. Kurt Langbein. Alemania-Austria, 2015.

Documental que explica cómo la demanda de terrenos se ha disparado, ya que los inversores buscan lugares para cultivos destinados a alimentos para la exportación, biocombustibles, o simplemente compran la tierra con fines de lucro.

Océanos. Jacques Perrin. Disney nature. Francia, 2010.

Esta película nos hace viajar hacia un mundo desconocido..., el océano, en todo su esplendor. La película es una extraordinaria inmersión al mundo marino.

Plastic Britain: on our watch. Michael Wafer. Gran Bretaña, 2020.

Documental presentado en el festival de cine ambiental Sun-cine (edición virtual) celebrado del 4 al 12 de noviembre del 2020, Barcelona. Presenta de forma crítica y reflexiva la relación de Gran Bretaña con uno de los problemas medioambientales más urgentes como es la contaminación del plástico y de los microplásticos en el mar.

Plastic Planet. Werner Boote. Austria, 2009.

Werner Boote dedicó diez años a investigar cómo este derivado del petróleo está destruyendo nuestro mundo, exponiendo rigurosos argumentos, entrevistando a toda clase de científicos ofreciendo imágenes incontestables.

Rebuilding Paradise. Ron Howard. EE. UU., 2020.

Documental presentado en el festival de cine ambiental Sun-cine (edición virtual) celebrado del 4 al 12 de noviembre del 2020, Barcelona. Disponible en la plataforma Netflix. Retrata los devastadores incendios de Sierra Nevada (California) de Noviembre del 2018 provocados por la falla eléctrica de una compañía de gas y sus trágicos efectos ambientales, de vidas humanas y de animales.

Seis grados que podrían cambiar el mundo. EE. UU., 2007.

Documental de *National Geographic* que expone las consecuencias irreversibles de este fenómeno y se señalan las posibles soluciones para paliarlo.

The 11th Hour (La hora 11, en España, y La última hora, en Hispanoamérica). Leila Conners Petersen y Nadia Conners. EE. UU., 2007.

Documental creado y narrado por Leonardo DiCaprio. Se realizó a partir de la publicación del Cuarto Informe de Evaluación del Cambio Climático encargado por la ONU a la comunidad científica, acerca de la amenaza del calentamiento global.

This changes everything (Esto lo cambia todo). Naomi Klein y Avi Lewis. Canadá y EE. UU. 2015.

Documental épico para reimaginar el gran reto del cambio climático. A través del retrato de siete comunidades en diferentes países, conecta las consecuencias de la concentración de CO₂ atmosférico con el sistema económico que lo genera. Está inspirado en el *best-seller* de no ficción internacional de Naomi Klein.

Tierra, la película de nuestro Planeta. Alastair Fothergill y Mark Linfield. Reino Unido, 2007.

Documental que muestra el esplendor y la belleza del reino animal, al tiempo que alerta sobre su progresivo y preocupante peligro de desaparición.

Wall-e. Batallón de limpieza. Andrew Stanton. EE. UU., 2008.

Dibujos animados. Wall-E es un robot muy adorable que, en el año 2800, comparte sus días limpiando de basura el planeta, con una cucaracha (hasta cierto punto también adorable) en lo que queda de la Tierra después de que los humanos arrasaran con todo y se fueran a vivir al espacio.

6. Vídeos de YouTube y páginas web

Centro de Atención Primaria Ambiental (CAPA)

Santiago de Chile en la comuna de Pudahuel centro dedicado a la EA a través de diversas actividades.

<https://www.youtube.com/watch?v=vwVCpzC-j-E>

Conferencia de Edgar Morin

Destacado autor del pensamiento complejo habla de com-

plejidad, señalándonos lo interesante de la relación del todo y las partes.

<https://www.youtube.com/watch?v=D2qQQC36WRk>

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). ¿Qué son y cómo alcanzarlos?

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás.

<https://www.youtube.com/watch?v=MCKH5xk8X-g>

Nuestros primos hermanos los bonobos

Eduard Punset entrevista a la investigadora Isabel Behncke para aprender sobre nuestros parientes cercanos, los bonobos, sus formas de convivir y colaborar entre ellos. Así como sus modos amistosos para resolver los conflictos. Con la misma cercanía evolutiva que los chimpancés, los bonobos, nos revelan sus secretos y nos dan las claves para entender que existen formas de relacionarse sin necesidad de utilizar la agresividad.

<https://youtu.be/TKufuK0lhBc>

Redes 133: Nuestros primos hermanos los bonobos - primatología

La fábrica del sol

El Ayuntamiento de Barcelona nos facilita una serie de documentos y la presentación de diferentes iniciativas de lucha por la defensa del medioambiente. Entre otras, *La fábrica del sol*, lugar donde a través de la EA se ofrecen ideas para avanzar en el camino a la sostenibilidad.

<https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/ca/equipment>

Bosques sin fronteras

Es una organización sin ánimo de lucro cuya finalidad es la protección, conservación y divulgación de los árboles y los bosques del planeta. Para lograr estos objetivos, Bosques Sin Fronteras desarrolla diferentes proyectos.

<https://bosquessinfronteras.com>

Compromiso Ambiental

Asociación Civil, sin ánimo de lucro, compuesta por personas que aportan ideas para generar conciencia pública sobre la importancia de la conservación y protección del medioambiente.

<http://www.compromisoambiental.org>

Heike Freire

Para conocer las muchas posibilidades que el contacto con la naturaleza y la pedagogía verde nos ofrece.

<https://www.heikefreire.com/empieza-aqui>

Fichero de Actividades de Sensibilización Ambiental y Propuestas Didácticas para el Desarrollo del Currículo

De la Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/delegate/content/12ec2b86-7321-43b9-ae7-4e8f1c64f5e4>

Manfred Max-Neef

Conocido economista chileno, ganador del Right Livelihood Award en 1983. Sus obras más destacadas son Economía Descalza y Desarrollo a escala Humana, las cuales definen una matriz que alcanza las necesidades humanas fundamentales.

<http://www.max-neef.cl>

Centro de Formación Ambiental Adriana Hoffmann

Del Ministerio de Medio Ambiente de Chile, tiene gran cantidad de información, entre la cual destaca el Centro de Formación Ambiental Adriana Hoffmann, con diversos cursos en línea.

<file://localhost/about/blankhttps://mma.gob.cl>

Día Mundial de la Educación Ambiental

Ministerio para la Transferencia Ecológica de España. Guía de recursos.

<https://www.miteco.gob.es/e>

https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/dia-mundial-ea-guia-recursos-2019_tcm30-375733.pdf

<https://epale.ec.europa.eu/es/resource-centre/content/recursos-sobre-el-dia-mundial-de-la-educacion-ambiental>

Museo de Ciencias Naturales de Barcelona

Página informativa sobre actividades medioambientales. Desde ciencia ciudadana hasta la construcción de cajas nido. Destaca dentro de la información que da esta página el jardín botánico. Como interesante lugar a visitar, para aquellos que pudieran hacerlo.

<https://museociencias.cat/es>

Societat Catalana d'Educació Ambiental. Servicio de Documentación de Educación Ambiental.

<http://scea.cat/WEB2015/index.php/recursos/que-es-la-sdea>

Índice

Prólogo.....	9
Introducción.....	13
1. Retos actuales de la Educación Ambiental: claves para una ciudadanía activista que protege la vida y el planeta.....	17
1. Reto 1: Emergencia climática.....	18
2. Reto 2: Pérdida de la biodiversidad.....	20
3. Reto 3: Consumo y cambio de mentalidades.....	23
4. Reto 4: Democracia y contrapoder, fortalecimiento de la sociedad civil.....	25
5. Reto 5: Competencias para la vida.....	27
6. Reto 6: El cuidado de los procesos.....	30
7. Bibliografía.....	33
2. Etimología de los conceptos científicos y la Educación Ambiental.....	35
1. Introducción.....	35
2. Importancia de la etimología.....	36
3. La importancia de la Educación Ambiental.....	38
4. Promoviendo la Educación Ambiental mediante la etimología.....	40
5. Ejemplo de un cuestionario de síntesis.....	42
6. Consideraciones finales.....	46
7. Bibliografía.....	46

3. La Indagación Científica Escolar: una metodología activa frente al desafío de la sostenibilidad	49
1. Introducción.	50
2. ¿Qué afrontamos desde la ICE?	50
3. Taller: ICE como método de aprendizaje.	56
4. Consideraciones finales	59
5. Bibliografía.	60
4. Interpretación Ambiental, un método promotor del encuentro cognitivo y emocional en el contexto escolar.	63
1. Introducción.	63
2. La Interpretación Ambiental y los aprendizajes significativos.	64
3. La Interpretación Ambiental, emoción y aprendizaje	66
4. Un ejemplo de aplicación del método de la Interpretación Ambiental.	68
5. Conclusiones y proyecciones de la propuesta	73
6. Bibliografía.	73
5. Hacia el cuidado del medioambiente en las primeras edades.	75
1. Educación Ambiental e infancia, los primeros pasos del cambio	75
2. Una Educación Ambiental que se construye desde las bases.	78
3. Bibliografía.	86
6. Agroecología Escolar: experiencias y reflexiones desde Colombia, Chile y Catalunya	89
1. Introducción.	89
2. Experiencias educativas en Agroecología Escolar	92
3. Reflexiones sobre las experiencias en agroecología escolar	100
4. A modo de epílogo: la Agroecología Escolar, un campo para la Educación Ambiental.	104
5. Bibliografía.	104
7. ¿Cuál es el valor de la energía que consumimos? Una propuesta educativa para trabajar el consumo de energía en niños y niñas de 10 a 12 años	107
1. Introducción.	107

2. Competencias	108
3. Justificación teórica de la unidad y planteamiento metodológico	110
4. Desarrollo de la unidad didáctica	111
5. Orientaciones para la puesta en común	116
6. Bibliografía	118
8. Aulas abiertas: el campamento como recurso pedagógico para la Educación Ambiental, una propuesta de actividades	121
1. Introducción	121
2. Propuesta de actividades	124
3. A modo de epílogo: «La ruta formativa de un campamento»	132
4. Bibliografía	133
9. Laboratorio Natural, práctica de una perspectiva intercultural y crítica desde el Wallmapu	135
1. Repensando la escuela	136
2. Laboratorio Natural en el marco de las Acciones Educativas en Contacto con la Naturaleza (AECN) y el Diálogo entre Cosmovisiones	137
3. Relación ser humano-naturaleza: ¿una relación entre iguales?	145
4. ¿Cómo pensar y hacer una educación (ambiental) desde la interculturalidad?	146
5. El conversatorio tradicional mapuche como experiencia de aprendizaje	147
6. Conclusiones: hacia un modelo de relación hombre-naturaleza en equidad	148
7. Bibliografía	149
10. Mochila de recursos documentales, escritos y audiovisuales para la Educación Ambiental	151
1. Introducción	151
2. Libros	153
3. Artículos	155
4. Revistas	158
5. Películas, documentales y cortometrajes	159
6. Vídeos de YouTube y páginas web	162

Educación Ambiental para un planeta sostenible

Propuestas didácticas

Los múltiples problemas que acechan a la Tierra y a sus habitantes: la falta de conciencia ecológica, el calentamiento global, la desertización, la deforestación, el deshielo de los polos, la degradación de la calidad del aire y del agua, los vertidos de plásticos, el consumo insostenible, la planificación territorial insensata y los cambios de uso del suelo, así como la productividad lineal, los monocultivos en la agroindustria, los vertidos contaminantes o la pérdida de biodiversidad, suponen un grave peligro para la vida y una dramática amenaza para las generaciones futuras.

Este libro pretende estimular la conciencia sobre la importancia del desastre ecológico que vivimos y la urgencia de afrontarlo. No ofrece la solución al problema, pero aporta argumentos y numerosas y variadas herramientas didácticas para reforzar la educación ambiental orientada a niñas y niños en edades escolares.

Esta obra, de autoría numerosa, diversa e internacional, consta de diez capítulos que buscan situar el respeto hacia la naturaleza y la lucha por la sostenibilidad en el eje central de la acción educativa. Está dedicada a todas las personas comprometidas con la educación ambiental, que desde diferentes ámbitos y con distintas responsabilidades, intentan salvar el planeta.

Joan Estrada Aguilar. Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la UB. Doctor en Pedagogía por la UAB. Profesor titular de la UAB y formador de maestros y maestras. Miembro de COMPLEX, grupo para la sostenibilidad y la educación ambiental. Investigador de valores en el deporte.

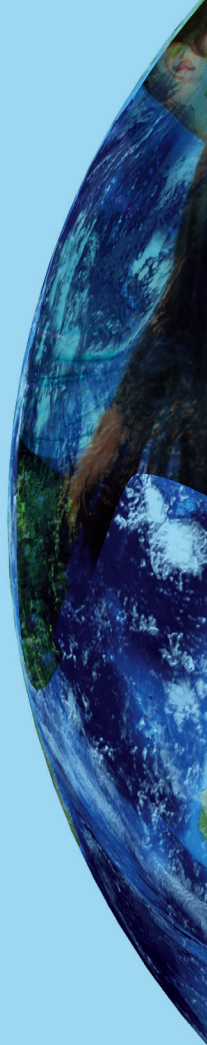
Carlos Inaipil Zúñiga. Biólogo en Gestión de Recursos Naturales. Ingeniero en Recursos Naturales Renovables y facilitador de experiencias basadas en naturaleza. Director de Proyectos Consultora al Aire Libre (Chile). Miembro del grupo RADICE (Grupo de Reflexión y Acción en Didáctica de las Ciencias). Profesor de la Universidad Católica de Temuco.

Felipe Marín Isamit. Académico en la Universidad Católica del Maule. Profesor de Primaria, Formación del profesorado y Magíster en Educación de las Ciencias. Miembro de GRECIA-PUC (Investigación en Didáctica de las Ciencias) y de la Red Latinoamericana de Didáctica de las Ciencias. Coordinador del grupo RADICE.

Tomás Peire Fernández. Licenciado en Educación Física por la UB y doctor en Pedagogía por la UAB. Profesor titular en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UAB. Coordinador académico de la Universitat a l'Abast. Miembro del Grupo INFO-EDU-UAB (Ecosistema de Recursos Audiovisuales Informativos para la Educación). Miembro del grupo COMPLEX.

Con la colaboración de:

GREENPEACE



ISBN 978-84-19023-57-5



9 7884 19 023575