

CAPÍTULO 15: EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Ana María Vliegthart, Elisa Corcuera y Monserrat Quezada

Como citar

Vliegthart AM, Corcuera E, Quezada M. 2018. Educación para la Conservación de la Biodiversidad. P:529-550. En: Pérez Quezada J, Rodrigo P. (Eds) Metodologías Aplicadas para la Conservación de la Biodiversidad en Chile. Serie Ciencias Ambientales N°1, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago

1. PRESENTACIÓN

En este capítulo se explorará la Educación Ambiental al Aire Libre (EAAL) como metodología para la conservación de la biodiversidad. Se presenta su filosofía y la amplia evidencia que demuestra que el contacto con la naturaleza es una experiencia que al ser encausada en forma sistemática, desde la niñez hasta el adulto, es una poderosa metodología educativa, fuente de motivación, aprendizajes intelectuales y desarrollo personal, que conduce a la formación de ciudadanos que trabajan proactivamente en el cuidado

y protección del ambiente. Estas experiencias entonces transforman la Educación Ambiental al Aire Libre en la metodología más apropiada desde el punto de vista educativo para lograr la conservación de la biodiversidad. Se exploran las características que comparten programas que logran transformar simples paseos a la naturaleza, en experiencias significativas y transformadoras. Finalmente, se revisan algunos desafíos y oportunidades que se encuentran actualmente en Chile en esta área.

2. FUNDAMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL AL AIRE LIBRE

Cuando el libro “Último Niño en los Bosques: Salvando a Nuestros Hijos del Síndrome de Déficit de la Naturaleza” se publicó en 2008, se transformó en un rápido éxito de ventas y su autor Richard Louv catalizó un movimiento que creció rápidamente hasta formar una red de miles de personas e instituciones que son hoy una organización sin fines de lucro, que sigue expandiendo su área de influencia y acción, facilitado por la plataforma www.childrenandnature.org.

La gran popularidad del ensayo, para muchos fue evidencia de que su autor había logrado identificar con palabras simples y claras, lo que a

veces por obvio no se reconoce: la falta de contacto con la naturaleza está en la raíz de muchos problemas de nuestra sociedad y nos ha llevado a una crisis que no es solo global y de conservación de la biodiversidad, sino también a nivel de individuos.

Sumado a la destrucción de los ecosistemas naturales, problemas sociales tales como la obesidad, la depresión, el sedentarismo o la hiperactividad, entre otros males cada vez más comunes entre los niños de hoy, a entender del escritor, son síntomas claros de una nueva enfermedad, el Síndrome de Déficit de Naturaleza. Dice Louv (2008):

No se trata de una nueva enfermedad que se pueda tratar con medicamentos, sino de un trastorno social. Estamos hablando esencialmente de las mismas dolencias que aquejan a los animales cuando les sacas de su hábitat natural y los encierras en un zoo o en un laboratorio. Tan sólo existe una cura posible: la vitamina N, de Naturaleza.

Esta afirmación se sustenta en el cúmulo de investigación que demuestra que gran parte de quienes se interesan en temas de conservación de la biodiversidad, con certeza en algún momento de sus vidas tuvieron una experiencia significativa de contacto con la naturaleza. Diversos estudios y disciplinas nos corroboran que cuando estas experiencias de conexión emocional con la naturaleza se producen temprano en la niñez, son instancias que forman valores, actitudes y sustentan una visión del mundo que perdura a lo largo de toda la vida (Wilson, 1994).

Desde la disciplina de la ecología evolutiva, diversos pensadores refuerzan el mensaje de la importancia de los afectos. Por ejemplo, existe el concepto de "biofilia" destacado por Wilson (1984), referente a la "afiliación" emocional, el amor, o lazo instintivo entre los seres humanos y otros sistemas de vida. El autor mencionado define biofilia como "la necesidad de afiliarse con otras formas de vida".

La propuesta de Wilson (1984) es que las profundas afiliaciones o vínculos que los humanos tienen con otras formas de vida están escritos en nuestra biología. Esta hipótesis ayuda

a comprender por qué el común de las personas se preocupa, y a veces incluso arriesga su vida, para salvar a animales domésticos y silvestres, y mantienen plantas y flores dentro y fuera de sus casas. En otras palabras, el amor que los seres humanos sienten por los demás seres vivos, ayuda a preservar la vida. Somos producto de la evolución de la vida en el planeta y estamos insertos en su red. Esta es la razón por la cual el ser humano no solo busca el contacto con la naturaleza y se conecta emocionalmente con ella, sino que además, lo necesita.

Otra vertiente que sustenta la importancia del contacto con la naturaleza proviene del campo de la neurociencia, puesto que las emociones son vitales en el desarrollo de conductas "protectoras"; es decir, "se protege lo que se ama", y nada lleva más a amar la naturaleza que tener "experiencias significativas" en ella. Es más, algunos autores también destacan que son las emociones las que proveen una variedad de estímulos que crean curiosidad y deseos de saber más respecto de aquello que nos rodea, cumpliéndose así con el primer pilar de todo proceso educativo: la motivación.

Etimológicamente, el término de emoción viene del latín *emotio* - *onis* que significa "el impulso que induce a la acción". De allí que las emociones sean tan importantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje; es necesario provocar y mantener el interés y la curiosidad necesaria para garantizar aprendizajes de calidad. Al respecto, Maturana (1991) plantea que "todas las acciones humanas se fundan en lo emocional, independientemente del

espacio operacional en que surjan, y no hay ninguna acción humana sin una emoción que la establezca como tal y la torne posible como acto" (p.21). También Maturana y Verder-Zöllner (1999) manifiestan que "los seres humanos vivimos en un continuo fluir emocional consensual en el cual aprendemos en nuestra coexistencia en comunidad" (p.14).

Corroborando el mismo punto, la Dra. Amanda Céspedes, destacada neuropsiquiatra infanto-juvenil, en su libro *Educación de las emociones, educación para la vida* (2008), explica la reacción de nuestro organismo cuando está en contacto con la naturaleza y nos entrega fundamentos biológicos de la importancia de aquello:

El estado anímico se relaciona de modo estrecho con la capacidad de goce. Esta capacidad primaria de nuestra vida emocional tiene su asiento anatómico en un sistema neuronal llamado "núcleo accumbens", el cual posee una rica red de neuronas dopaminérgicas conectadas profusamente con el sistema límbico. Este sistema neuronal es conocido como "sistema de la gratificación"; cada vez que experimenta una emoción positiva, activa el "núcleo accumbens" donde se liberan grandes cantidades de dopamina, estableciéndose un circuito que induce a repetir la experiencia. El núcleo accumbens del ser humano es activado intensamente por las emociones positivas derivadas de las experiencias de vinculación, de las estéticas y espirituales, y del íntimo contacto con el entorno natural. (p. 37)

Además, dentro de la misma publicación en un apartado titulado El problema de los educadores virtuales, al explicar el papel que juega la televisión, los videojuegos y, en general, las pantallas en la educación emocional, menciona: "La familia tiene una tarea concreta que exige solo voluntad y capacidad de tomar decisiones inflexibles. Los niños deben aprender tempranamente (antes de los cinco años) que mirar TV es una actividad más entre muchas otras y que la principal es jugar activamente al aire libre" (p. 112).

Además de estos estudios neurobiológicos, hay investigaciones recientes que examinan las conexiones entre la participación de actividades en el entorno natural en la infancia y el ecologismo de adultos, a partir de una perspectiva del ciclo vital. Una de estas investigaciones fue llevada a cabo por Wells y Lekies (2006). Estos investigadores entrevistaron aproximadamente a 2.000 adultos entre los 18 a 90 años de edad residentes de las zonas urbanas en los Estados Unidos con respecto a sus experiencias de infancia en relación a la naturaleza y sus actuales actitudes y comportamientos relacionados con el medio ambiente. El análisis de las respuestas muestra que el contacto con la naturaleza durante la infancia fijó en aquellos niños una trayectoria hacia el ecologismo adulto. Específicamente, la participación de niños en experiencias de contacto con la naturaleza no intervenida, como el senderismo, juegos en la naturaleza, acampar, la caza o la pesca, así como la participación con la naturaleza intervenida, tales como la recolección de flores o frutas, la plantación de

árboles o semillas, y el cuidado de las plantas en la infancia, tuvo una relación directa y positiva con las actitudes ambientales adultas. La participación en la naturaleza no intervenida se asoció positivamente con conductas medio ambientales, mientras que las experiencias con “la naturaleza domesticada” fueron marginalmente relacionadas con comportamientos ambientales.

Concluyeron así que cuando los niños tienen experiencias en el mundo natural a una edad temprana, es más probable que la experiencia se quede con ellos de una manera permanente, dando forma a su trayectoria y compromiso ambiental posterior (Wells y Lekies 2006).

Al menos en teoría, la Educación Ambiental es así reconocida como un

proceso amplio, que va mucho más allá del desarrollo de los conocimientos científicos, ecológicos y ambientales, en el cual es fundamental llegar a ámbitos integrales de la persona, como son las emociones y acciones. Todo esto se recoge en la definición de la Educación Ambiental realizada por las Naciones Unidas en Tbilisi (UNESCO, 1978), y que no ha variado desde su adopción inicial en 1978:

La Educación Ambiental es un proceso dirigido a desarrollar una población mundial que esté consciente y preocupada del medio ambiente y de sus problemas y que tenga la motivación, los conocimientos, la actitud, las habilidades y las conductas para trabajar ya sea individual o colectivamente en la solución de los problemas presentes y en la prevención de los futuros.

3. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EJEMPLOS EN CHILE

Considerando la anterior definición de Educación Ambiental (EA), vemos que el primer objetivo que ella destaca es “desarrollar consciencia”, concepto directamente vinculado a lo afectivo. Tal como se demostró en la sección anterior, la necesidad de desarrollar consciencia está vinculada al desarrollo de la conexión emocional con el objeto de nuestro cuidado (Maturana, Céspedes) - en este caso la naturaleza -, lo que también es el primer objetivo general destacado en la definición de EA.

Evidencia complementaria de la necesidad de proveer contacto con la naturaleza en etapas tempranas del desarrollo lo arroja un estudio reciente

(Zylstra et al. 2014) en una revisión de resultados de la investigación de más de 300 publicaciones que tenían en común el objetivo de establecer el significado de “conexión con la naturaleza”. Este estudio definió el concepto como “un estado de equilibrio consciente, simbiótico entre los conocimientos, los afectos, y las experiencias que reflejan, a través de actitudes y conductas, una consciencia sostenida de las interrelaciones entre la persona y la naturaleza” (p. 119-143).

El desarrollo de la consciencia, que en teoría puede parecer tan difícil de lograr, puede ser trabajado en terreno con actividades extremadamente simples, siempre ajustando al estado

de desarrollo de las personas. Para niños se ha visto que simplemente pasar tiempo en la naturaleza, jugando, explorando y descubriendo, es una actividad fundamental. Para jóvenes y adultos es conveniente organizar actividades de contemplación, paz y reposo en conexión a un ambiente natural. Por ejemplo, el destacado educador ambiental Rod Walker, en el Centro La Loma de Pichares, Pucón, (www.tocatierra.cl), aplica la sencilla metodología de caminar por el bosque descalzos y en silencio, dejando que lo sensorial acalle a la mente, que la tierra empape las sensaciones, la belleza balancee las emociones, y que el contacto con la naturaleza haga el trabajo del educador, desarrollando la consciencia por sí sola.

Este tipo de experiencias también son integradas en el programa educativo del Taller de Formación de Monitores de EAAL que se dicta cada año en el Parque Katalapi www.parquekatalapi.cl. Específicamente, se preparan experiencias que desencadenan emociones y conexión con el bosque, siempre en forma voluntaria y respetando las preferencias de los participantes, invitando a juegos organizados, dinámicas grupales y aventuras de descubrimiento de mensajes valóricos en el bosque. Entre otras experiencias, se incluyen invitaciones a la exploración nocturna, o bien exploraciones diurnas pero privados de uno o varios órganos de los sentidos, por ejemplo, con los ojos tapados.

El segundo objetivo establecido en la definición de EA es “aumentar conocimientos”, vinculado al cual

se presenta una gran paradoja entre evidencia de crisis y falta de acción. En el siglo XXI, contamos con un cúmulo de conocimientos y abrumadora evidencia de problemas tales como los niveles de contaminación que hacen el aire tóxico en muchas ciudades, que la erosión del suelo y alteración del clima es mayor que nunca antes en la historia de la civilización, o que la humanidad se enfrenta a la “sexta” extinción masiva (Centro de Diversidad Biológica, 2015). Sin embargo, aunque este conocimiento está ampliamente documentado, ello no se traduce en acciones contundentes institucionales ni personales que conduzcan a la conservación de la biodiversidad.

Lo anterior deja en evidencia que el conocimiento no conduce por sí solo a la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la formación científica, académica de aspectos intelectuales, es la que predomina a través de todo el sistema educativo tradicional, en desmedro de una educación que tenga como centro la persona y sus emociones.

Teniendo actualmente una cantidad de conocimientos especializados casi infinita, el educador debe elegir con su limitado tiempo, cuáles desarrollar. La necesidad de priorizar nos regresa a la importancia de trabajar las emociones en conjunto con los conocimientos. Si se entregan conocimientos que despierten la curiosidad, sorpresa o que causen conflicto con conocimientos previos, llevarán a la persona a querer tener más conocimientos y aplicarlos en la acción.

Lentamente, debemos transitar hacia una educación con una perspectiva más

interdisciplinaria, sistémica y holista. Se hacen necesarios cambios profundos en la visión y estrategias educativas que son inculcados a los pedagogos durante su formación inicial docente, para que salgan preparados con mejor información y modelos.

Un ejemplo de metodologías que entregan conocimientos, y a la vez despiertan la curiosidad, son los “Ciclos de Indagación en Ciencias”, popularizados por Arango et al. (2009) y que ahora son aplicados en diversos centros de Educación Ambiental en Chile, como lo son la Estación Biológica Senda Darwin, el Parque Katalapi, Altos de Cantillana y otras reservas de la red de áreas bajo protección privada pertenecientes a la red ASI Conserva Chile. Este tipo de metodología constituye un valioso aporte a la Educación Ambiental al Aire Libre, que se debe conocer y saber aprovechar. Los Ciclos de Indagación en Ciencias ayudan también a desarrollar habilidades en los ámbitos de investigación, organización de datos y comunicaciones, e incluso, pueden ayudar a desarrollar habilidades de trabajo en equipo. Sin embargo, si el foco mismo de la experiencia es el desarrollo de “habilidades blandas”, existen otro tipo de alternativas más específicas a ello.

Siguiendo el análisis de la definición de Educación Ambiental, se destaca el tercer objetivo de desarrollar ciudadanía con “habilidades” que contribuyan a resolver problemas ambientales. Nos referimos tanto a las habilidades y capacidades de investigar, de organizar datos y comunicar conclusiones respecto de asuntos ambientales, como

a las habilidades blandas necesarias para trabajar en equipo.

Un ejemplo interesante de programa educativo que ocupa el contacto con la naturaleza para el desarrollo de habilidades blandas es la Escuela Nacional de Liderazgo al Aire Libre (NOLS), entidad sin fines de lucro que por medio de expediciones y travesías de variados niveles de desafío, promueve el desarrollo de la persona y sus capacidades de liderazgo y trabajo en equipo. A veces el simple hecho de poner a las personas en situaciones de aventura y “riesgo controlado” en la naturaleza remota, ayuda a diluir su falso orgullo de especie superior como ninguna otra actividad es capaz de hacerlo. Si exceptuamos el Occidente de los últimos siglos, todas las culturas de la historia han entendido el mundo como un gran organismo, algo vivo que no depende de nosotros, sino que nosotros dependemos de él. Volver a sentirnos pequeños, un ser más dependiente de la naturaleza, con pocas habilidades de sobrevivencia al alejarnos de la ciudad, sienta la base para un cambio de actitud de enormes proporciones. No llegaremos a respetar realmente la naturaleza hasta que aprendamos a verla como un ser vivo, animado, hasta que no nos demos cuenta de que nosotros también somos naturaleza que camina, respira y habla; y que la naturaleza sobrevivirá sin nosotros.

El cuarto objetivo de la Educación Ambiental es el desarrollo de actitudes positivas hacia el medio ambiente. Según Rockeach (1968) una actitud es una organización de creencias interrelacionadas, relativamente

duradera, que describe, evalúa y recomienda una determinada acción con respecto a un objeto o situación, siendo así que cada creencia tiene componentes cognitivos, afectivos y de conducta.

Por los últimos siglos han prevalecido en la cultura occidental una serie de creencias interrelacionadas basadas en argumentos religiosos, económicos y culturales de acuerdo a las cuales la naturaleza está a nuestra disposición: un almacén del cual extraer materias primas y un vertedero ilimitado donde arrojar nuestros residuos. Desde pequeños se nos inculca la creencia que más consumo significa más felicidad. Sin embargo, si la actitud es una predisposición a responder de una cierta forma frente a un estímulo en cualquier momento, de acuerdo a nuestras creencias, sentimientos y valores; una serie de acontecimientos que se han dado en llamar “crisis ecológica” nos avisa que no podemos mantener eternamente a una sociedad cuyos pilares son la producción y el consumo ilimitados. La crisis de reducción progresiva de la habitabilidad de la Tierra nos llama poderosamente a cambiar nuestra actitud frente a la naturaleza.

Dos ejemplos de actividades de EAAL enfocados hacia el cambio de actitudes, son “La Caminata Cósmica” y el “Consejo de Todos los Seres”, dos ejercicios que se desarrollan al aire libre durante el “Taller de Formación de Monitores de Educación Ambiental al Aire Libre” que se realiza cada año en Parque Katalapi y que ayudan en el proceso de “deconstrucción” de nuestro complejo de superioridad

como especie. La “Caminata Cósmica” despliega una cuerda de 46 metros de longitud representando los 46 miles de millones de años de la historia de la tierra. El grupo avanza a lo largo de ella, deteniéndose en los principales hitos de desarrollo de la vida en la tierra, extinciones masivas y puntos de inflexión en la evolución de la Tierra y Humanidad (<http://www.parqueatalapi.cl/Caminata-cosmica.125.0.html>). Gráficamente, causa impacto en los participantes darse cuenta de que la humanidad solo aparece en el último milímetro, y que es una especie más que al parecer corre riesgo de extinguirse, abriendo paso a una nueva etapa de evolución de la vida en la Tierra.

Otra experiencia que tiene un efecto similar es el “Consejo de Todos los Seres”, actividad basada en principios de dramatización y reflexión, donde cada participante asume el rol de otro ser del mundo natural (detalles en www.tocatierra.cl), asumiendo y representando sus emociones ante la destrucción causada por el ser humano. Ambas actividades son solo dos ejemplos entre muchos, cuyo resultado es lograr que el participante suelte parte de su “orgullo” imbuido de pertenecer a la raza humana, y asuma desde lo profundo de su ser, la propia pequeñez en la escala del tiempo y el tejido natural.

Cuestionar actitudes imperantes de consumismo y superioridad, y optar por un camino propio es difícil. Sin embargo, la naturaleza tiene la capacidad de abrir los ojos del corazón y hacer evidente que mientras, por debajo de cierto

nivel de pobreza, es prácticamente imposible tener una vida digna, una vez satisfechas nuestras necesidades básicas, el aumento del consumo no conlleva el bienestar o la felicidad. Cambiar actitudes tan profundamente arraigadas en nuestro entorno social es un proceso de educación callada y tranquilamente “revolucionario”, que implica ayudar a crear ciudadanos pensantes y cuestionadores de las creencias y pensamientos imperantes a su alrededor.

El quinto objetivo de la Educación Ambiental es el desarrollo de conductas amigables con el ambiente, tales como reducir el consumo, minimizar nuestra huella ecológica, practicar principios de comercio justo, reutilización o reciclaje. Así idealmente un programa de EAAL incorpora momentos para este tipo de acciones. Para que ellas no resulten ser activismo impuesto, idealmente antes de la actividad misma se reflexiona respecto de las razones de ejecutar estas acciones, y llevarlas a cabo es el fin de un proceso de la experiencia al aire libre en el cual el activismo ya se vinculó con los afectos, con los conocimientos, las habilidades y la actitud. Así, se desarrolla en las personas la motivación y comprensión, profunda y personal, que fundamenta continuar con conductas propias durante toda la vida, más allá de los requisitos impuestos externamente.

El potencial más importante de la EAAL es lograr que la persona actúe como un ciudadano pensante, que conoce la realidad del medio que le rodea, entiende el rol propio en el tejido

natural y social, y tiene la motivación para actuar por voluntad propia.

Un buen ejemplo de un programa de EAAL con estas características son las “Exploraciones Naturalistas” que se llevan a cabo en Biotamaule (www.biotamaule.cl). Al comenzar la experiencia, se enseña a los participantes principios de conductas y técnicas de “No Deje Rastros”. Durante los siguientes días, se viven intensas experiencias de contacto con la naturaleza, conversaciones con exponentes de la cultura local, convivencia social en espacios naturales, exploración científica del entorno, y todos estos memorables momentos culminan con espacios para la reflexión. Así, se logra que los participantes transiten desde un “No Dejar Rastros” impuesto como regla inicial de la experiencia, hasta una profunda conexión con el entorno y su gente, y las reflexiones de la importancia de no dejar rastros, si ellos quieren volver a gozar de lo mismo y compartirlo con otros.

Experiencias significativas de contacto con la naturaleza en etapas tempranas de la vida desarrollan valores que perduran por toda la vida. Cuando estos programas se combinan a propósito y hábilmente con actividades para el desarrollo personal, fortalecimiento de la autoestima, formación de habilidades de liderazgo y capacidades de trabajo en equipo, estamos ante la herramienta más potente que existe para el logro de conductas de conservación de la biodiversidad continuas y durante toda la vida.

4. ELEMENTOS CLAVE DE EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS EN LA NATURALEZA: ENFOQUE PEDAGÓGICO

Aunque a veces brindar espacio para sencillamente “ser” en la naturaleza puede tener incalculable valor. Los programas organizados pueden ser catalizadores de transformaciones profundas con gran rapidez. El objetivo de todo educador ambiental al aire libre debe ser potenciar los simples “paseos” a la naturaleza, creando las condiciones para experiencias transformadoras.

Diversos modelos exitosos utilizan el desarrollo de un “Ciclo Experiencial” de aprendizaje, donde la base es una experiencia significativa de contacto con la naturaleza, seguida de aprendizajes, reflexiones y aplicaciones a la vida y el cuidado de la naturaleza. Un ejemplo de un ciclo experiencial es el flow learning desarrollado por el destacado naturalista Joseph Cornell en <http://www.sharingnature.com/flow-learning/flow-learning-chart.php>. Cornell (1998) ofrece valiosos consejos y un modelo exitosamente probado especialmente para el trabajo con niños. Su modelo está basado en los siguientes cuatro principios: 1) Despertar entusiasmo 2) Enfocar la atención 3) Organizar una experiencia directa 4) Compartir la inspiración. La suma de estos cuatro momentos y sus beneficios conduce a la creación de aprendizajes significativos.

Así como flow learning es un ciclo experiencial especialmente recomendado para niños, ejemplos recomendados para jóvenes son los “Ciclos de Indagación Científica”,

“Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela – EEPE” o la “Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación – ECBI”.

El ciclo experiencial de aprendizaje es un recurso pedagógico que se desarrolla dentro de un marco conceptual y cuyo eje es la capacidad de aprender a partir de la propia experiencia. Se basa en los principios del aprendizaje experiencial que surgen fundamentalmente de los postulados filosóficos de Dewey (2007), aunque el concepto de “ciclo del aprendizaje experiencial” se utiliza normalmente para hacer referencia al modelo de cuatro fases diseñado por Kolb (1984) y Kolb y Kolb (2001).

Entre los postulados de John Dewey destacan:

- Las personas aprenden experiencialmente, pero hay determinadas experiencias que son educativas y otras que no lo son.
- Existe una continuidad entre las distintas experiencias y un hilo conductor que las conecta entre sí.

Es responsabilidad del docente/facilitador estructurar las experiencias de modo que sean “buenas”, y que provoquen deseo de profundización, de superación y estimulen la búsqueda de nuevos desafíos. Las “malas experiencias” cierran la actitud frente a las experiencias positivas en el futuro. En la EAAL, una experiencia de asombro, curiosidad, y alegría

provocará el deseo de repetirla, en tanto que si se participa en una experiencia carente de sensaciones positivas, se creará más bien un rechazo (Céspedes 2008).

Al hacer uso de este recurso pedagógico se planifican momentos para las cuatro etapas del ciclo: una experiencia, una instancia de reflexión, seguida de conceptualización o generalización y finalmente, la aplicación. Este ciclo, con diferentes nombres, ha logrado inicialmente mayor aplicación en la educación de adultos, aunque también se aplica a la educación de estudiantes, por ejemplo, como estrategia de enseñanza de las ciencias (ECBI, EEPE) donde se enfatiza la aplicación del método científico a la resolución de algún problema. Sin embargo, el mismo Ciclo Experiencial también puede y debe ser usado en cualquier tema o asignatura que sea abordada en una experiencia de terreno cuyos objetivos vayan más allá de la educación científica propiamente tal. Cualquier programa que no complete el ciclo, habrá desaprovechado parte de su potencial.

Experiencia: sentir el aroma de la tierra mojada, caminar en silencio por un sendero en un bosque, plantar una semilla, recoger los frutos de la huerta, descubrir una bella flor silvestre, observar la conducta agresiva y territorial de un picaflor, el encuentro con un animal silvestre, observar procesos de alimentación de un predador, pueden ser todas experiencias importantes en el desarrollo de la conexión emocional con la naturaleza.

Reflexión: Cualquiera de las experiencias anteriores o miles de otras similares, pueden servir de base para instancias de reflexión personal. Por ello se entiende el espacio de introspección para mirar hacia atrás y al interior, con el objetivo de reconocer las emociones experimentadas, los aprendizajes logrados, tanto desde el punto de vista personal como profesional.

Esto se logra organizando momentos para analizar y responder preguntas del tipo “¿cómo me sentí, qué sentí, que aprendí, qué me gustó?”. Reflexionar respecto de lo pasado, comprender las emociones experimentadas, las preferencias y los aprendizajes logrados es una actividad complementaria y enriquecedora del proceso educativo. Comprenderse a sí mismo, las propias preferencias, creencias, valores y prioridades es la primera etapa en la afirmación de conductas protectoras del medio ambiente. Ello hace posible sentar la base necesaria para momentos posteriores de conceptualización, es decir, para analizar las proyecciones, para mirar hacia afuera, extrapolar las emociones y aprendizajes propios hacia otras personas y hacia el futuro.

Conceptualización: Esta etapa se enfoca en analizar las implicancias de la experiencia y llevar la reflexión hacia un plano más general, proyectando hacia el exterior, hacia otras personas así como al futuro, en que se analizan las consecuencias de lo vivido para la vida propia y la de otras personas, así como el propio vínculo con la biodiversidad y su conservación. En un momento programado para la conceptualización se lleva a los participantes a responder interrogantes tales como “esto que

pasó, que sentí, que pensé, ¿cómo lo voy a traducir a conductas concretas de protección de la biodiversidad en mi vida?”. De esta manera, se motiva a los participantes a decidir respecto de comportamientos futuros, tales como visitar la naturaleza respetando senderos, sin pisar ni cortar flores, sin tallar iniciales en los árboles o las rocas, recogiendo la basura dejada por otros visitantes, llevando su propia basura de vuelta, o conclusiones más elaboradas, del tipo: “no pasearé a mi perro sin cadena por el bosque porque sé que puede dañar o dejar rastros que no pertenecen a ese ecosistema, o atentar contra otro ser vivo, igual de valioso que él”; “seré vegetariano porque tiene menor huella ecológica y porque no quiero matar animales ni siquiera para comer”, entre otras.

Acción: La conceptualización es un paso importante, que aún se enmarca dentro de la “intención”. El ciclo experiencial se completa con la acción, es decir, poniendo en práctica los comportamientos de conservación de la biodiversidad como los mencionados. En un buen programa de EAAL es importante incluir un espacio para que los participantes lleven a cabo una acción concreta de cierre del ciclo experiencial, pues el respeto a la naturaleza como valor debe ser enseñado como todos ellos: practicando y no predicando.

El ciclo experiencial es válido para todos los programas en terreno, sin embargo, los detalles de los mismos deben variar para cada grupo en particular. Neill (2007) plantea los factores que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar un programa de EAAL. Lo mismo hacen las conclusiones del informe UNESCO (2012). Todos destacan la necesidad de ocupar una variedad de formas de enseñanza, adaptadas a distintos tipos de educandos, según la edad, los conocimientos, los intereses, las capacidades; también adaptadas a los contextos de aprendizaje, por ejemplo, las condiciones pedagógicas, las tradiciones culturales, la situación política; así como también a los recursos disponibles, tales como competencia de los docentes, materiales didácticos, tecnologías de la información y comunicación, los recursos financieros, entre otros. Es decir, no existe “una receta”: se debe considerar el contexto y los contenidos.

Las experiencias significativas de EAAL también requieren de buenos anfitriones, profesionales de la educación, con experiencia y habilidades. Estas personas no solo deben tener conocimientos técnicos, sino sobre todo habilidades para interpretar la naturaleza de forma lúdica e interesante para potenciar las oportunidades que ella ofrece.

5. SEGUIMIENTO A LA EXPERIENCIA DE TERRENO

La experiencia de terreno puede convertirse en la raíz de una conducta autónoma de la persona, pero también puede verse diluida si no es posteriormente reforzada en la escuela y en el hogar. Para lograr su pleno potencial, una experiencia significativa de contacto con la naturaleza debería ser potenciada en ambos espacios.

Su aprovechamiento en la escuela está vinculado a la capacidad del docente de establecer relaciones con el Programa Oficial de Estudios de Chile, el que se encuentra en www.curriculumlineamineduc.cl. Al revisar este documento se pueden observar explícitamente algunas referencias a la necesidad de incorporar actividades al aire libre y en contacto con la naturaleza. Por ejemplo, en la asignatura Ciencias Naturales, para 5to básico, se especifica: Ejes/Ciencias de la vida: “Se promueve que los estudiantes desarrollen una adecuada vinculación con el cuidado del medio ambiente. En particular, que exploren e investiguen el entorno natural con una actitud de respeto y responsabilidad por el medio ambiente, que reconozcan los efectos de la actividad humana sobre éste, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo productivo sustentable y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección existentes en la actualidad”. Así como este ejemplo, el programa oficial de estudios incorpora varias otras oportunidades para actividades en terreno, en otras asignaturas como Artes Visuales, Historia y Geografía, y Educación Física y Salud, para la gran mayoría de los niveles.

En la escuela, los docentes deberán hacer uso de la curiosidad, interés y motivación producto de la experiencia de contacto con la naturaleza para profundizar los conocimientos adquiridos y agregando otros, de acuerdo al interés que manifiesten los estudiantes. Por ejemplo, pueden investigar las amenazas a la fauna o al hábitat de la misma que vieron en su exploración, o de las huellas que encontraron, vinculando a la historia socio-ecológica de su zona, expresar emociones y sentimientos en clase de Lenguaje, hacer cálculos sobre poblaciones o impactos sobre estas especies en Matemática basado en lo que vieron, para luego vincular el estado de conservación de la especie y la conducta humana. Así, el estudiante reforzará los mismos contenidos del curriculum escolar, pero ahora con una conexión emocional hacia ellos y en contexto de la realidad local.

El seguimiento luego de una actividad en terreno no solo puede ocurrir en la escuela, sino también en el hogar. Los padres también pueden, en gran medida, reforzar la curiosidad y el asombro de los estudiantes que vivieron en una experiencia de terreno. La conexión emocional y motivación creadas a partir de la experiencia, así como las instancias de reflexión y conceptualización que la deben seguir, pueden ser aprovechadas por los padres para continuar el proceso de entender y desarrollar sus propios valores, prioridades y compromisos de conservación de la biodiversidad.

Por último, hoy en día las Tecnologías de Información y Comunicaciones

(TIC) abren un enorme campo de posibilidades para complementar una experiencia de terreno. La utilización de diferentes canales de aprendizaje – experiencial, audiovisual, lectura, juegos interactivos, realidad aumentada, entre otros, - ofrecen oportunidades previas y posteriores

a la visita a terreno para despertar curiosidad, profundizar conocimientos, reforzar habilidades del POE, entre otras, de la forma que hoy se ha vuelto más natural en una generación de nativos digitales (Vliegthart *et al.* 2013).

Cuadro 6. Síntesis del proceso participativo en la etapa de propuesta de conservación.

En el Anexo se encuentra un ejemplo de actividad desarrollada por el equipo de Educación Ambiental del Parque Katalapi, la que hemos titulado “Fuimos al Bosque, Contamos Avellanas”. Más allá del tema específico y el nivel (Matemáticas, 5° Básico), esta planificación ejemplifica cómo un programa de EAAL puede ser vinculado al Programa Oficial de Estudios (POE), con actividades que pueden ser aprovechadas transversalmente en varias asignaturas, con recomendaciones de preparación y de seguimiento para hacer en el aula, antes y después de la experiencia en terreno, e incluye los pasos del ciclo experiencial.

Otros ejercicios y actividades de EAAL vinculados al POE, en diferentes temas, asignaturas y niveles, pueden ser encontrados en www.parquekatalapi.cl/Recursosdidacticos

6. PANORAMA NACIONAL EN EDUCACIÓN PARA LA EAAL.

Habiendo fundamentado la importancia y la necesidad de crear en la población el vínculo emocional con la naturaleza, de preferencia en etapas tempranas del desarrollo, es interesante constatar que en diversos países, con diversas estrategias, se ha logrado muy poco. En uno de los pocos estudios hechos en Chile a la fecha (Vliegthart *et al.* 2000), queda claro que la Educación Ambiental en Chile es una temática prácticamente ausente en los programas de Formación Inicial Docente de las universidades y se ha transformado en ejemplo del principal peligro de las temáticas transversales: que se convierten en invisibles, dominio de “nadie”, en vez de “todos”. Es decir la educación en contenidos propios de la EA, acompañada del

uso de metodologías participativas y vivenciales, y en especial las salidas a terreno, quedan restringidas solo a la subjetividad de algunos profesores auto-motivados con el tema y programas puntuales de apoyo.

Un estudio de la UNESCO liderado por Mulà y Tilbury (2011), informa avances de diversos países en materia de Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS). Ellos constatan que se han hecho esfuerzos para incorporar la EDS a los programas de estudio de la educación formal en diversos países, entre ellos Chile. Se establece que la “Propuesta de Ajuste Curricular 2009” del Ministerio de Educación explícitamente indica el propósito de lograr un desarrollo

equitativo, sostenible y eficiente del país. Queda así establecido que en el marco del Programa Oficial de Estudios existen posibilidades de integrar la EDS. Sin embargo, aunque en la teoría se fomentan estrategias institucionales integrales, en la práctica estos esfuerzos se basan en enfoques fragmentarios, predominantemente reducidos a actividades esporádicas, mayoritariamente en sala.

En la práctica, la tarea de crear conexión con la naturaleza a nivel de estudiantes no ha sido asumida como tal por el Ministerio de Educación. Se destaca que en la subsección 3.1 del informe citado en el párrafo anterior, titulado “La EDS en la educación escolar”, la mayor iniciativa en nuestro país es el “Sistema Nacional de Certificación Ambiental Escolar” (SNCAE), sistema promovido por UNESCO, gestionado por el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Educación, la Corporación Nacional Forestal y la Asociación Chilena de Municipios. A pesar de ser un importante logro, el SNCAE carece de sistema de evaluación y seguimiento, no hay capacitación de docentes, tiene escaso presupuesto y reducido apoyo de recursos humanos, y contempla salidas a terreno solo en forma tangencial.

En el mismo documento UNESCO, las otras iniciativas informadas están vinculadas a la Educación Ambiental no Formal e Informal, son ejecutadas por ONGs, no cuentan con financiamiento estatal estable, dependen de proyectos y financiamiento ocasional y competitivo entre ellas, lo que les otorga escasa sustentabilidad y bajas posibilidades de

impacto. El mayor proyecto de este tipo ha sido la labor de “Fundación Sendero de Chile” para desarrollar “Senderismo Ambiental”, programa apoyado por el Ministerio de Medio Ambiente (Infante, 2015). Sendero de Chile ha organizado visitas a parques y reservas naturales del país, experiencias de conexión con la naturaleza que han comprendido un universo de 11.339 estudiantes entre los años 2013 y 2014. El resultado de la encuesta de satisfacción hecha a los estudiantes arroja los siguientes resultados:

- A un 98% le gustó desarrollar actividades al aire libre.
- Un 83% consideró que proteger la biodiversidad es muy importante.
- Un 78% consideró que la visita es muy importante para conservar la naturaleza.
- Un 76% consideró que en la actividad al aire libre se aprende mucho más que en la sala de clases.

La encuesta de satisfacción hecha a los educadores que participaron en las mismas excursiones indica que:

- A un 81% le pareció que el recorrido era muy atractivo y estimulante.
- A un 69% le pareció que la actividad resultó ser muy desafiante y útil para los alumnos.
- Un 77% estimó que este tipo de actividades mejora mucho la convivencia escolar.
- Un 67% consideró que la actividad contribuye a sensibilizar a los alumnos respecto del patrimonio natural y cultural regional.
- Un 73% le pareció que la actividad genera entre los alumnos actitudes mucho más favorables al cuidado

del medio ambiente y del patrimonio regional.

- Un 83% evaluó como muy necesario complementar los programas de estudio de las asignaturas escolares con este tipo de actividades.

Las respuestas a la actividad de senderismo ambiental reflejan una actitud netamente positiva, tanto de los estudiantes como de los educadores, y el deseo de repetir las experiencias. La importancia de esto último para asentar cambios y producir la conexión emocional deseada, contrasta con la escasa capacidad del país de proporcionar tales experiencias a un mayor número de estudiantes, más seguido. Los beneficiarios potenciales de salidas a terreno son más de 11 mil escuelas que albergan muchos cientos de miles de estudiantes. Así la valiosa labor de ONGs como Sendero de Chile, están llegando a una ínfima fracción de los destinatarios que necesitan incorporar experiencias de terreno en sus procesos de aprendizaje.

A pesar de la escasa relevancia que se le ha dado a la EAAL a nivel de Ministerios, existen programas desarrollados con fines más amplios de mejoramiento de la educación, que

7. CONCLUSIONES

Lo anteriormente expuesto nos lleva a concluir que tenemos grandes avances en la teoría, aunque pocos en la práctica de la EAAL. Hoy en día el sistema educativo chileno se encuentra maduro como nunca antes para dar un salto importante en Educación Ambiental al Aire Libre. Como ya fue constatado, la Educación Ambiental

tienen el potencial de ser aprovechados para fines de Educación Ambiental. Entre ellos el más importante es la Ley de Subvención Escolar Preferencial (Ley SEP). La Ley SEP entrega recursos del Estado para mejorar la equidad y calidad educativa de los establecimientos educacionales subvencionados de Chile. Se le entregan al sostenedor luego de que este asuma un compromiso de destinar esta subvención a la implementación de un Plan de Mejoramiento Educativo (PME), que contenga iniciativas que apoyen con especial énfasis a los estudiantes prioritarios, y acciones para mejorar su rendimiento escolar. Cada escuela diseña su propio PME, y luego puede usar los recursos SEP para implementar las medidas en él descrito. Así, a través de la Ley SEP, cientos de escuelas que atienden estudiantes vulnerables cuentan ahora con un importante flujo de dinero, que pueden administrar y destinar de forma descentralizada para implementar acciones de mejoramiento educativo, incluyendo salidas pedagógicas. A pesar de no haber sido diseñado con fines de Educación Ambiental al Aire Libre, hoy los recursos SEP representan el gran potencial de implementación para salidas a terreno a la naturaleza.

es reconocida por el Ministerio de Educación (2015) como un objetivo fundamental transversal y se han incorporado amplias oportunidades para salidas a terreno dentro de la malla curricular. Por otra parte, los costos de las experiencias en terreno pueden ser financiados con fondos de la Ley SEP, que otorga importantes

recursos financieros a las escuelas más vulnerables de Chile, para usar en el mejoramiento de la educación, incluyendo salidas educativas a la naturaleza.

Actualmente desde las escuelas, los principales obstáculos a las salidas a terreno no son ni estructurales ni falta de recursos monetarios, sino el desconocimiento de la oferta y lugares a visitar, la complejidad que implica para los docentes coordinar las salidas, la desmotivación por llevarlas a cabo, el desconocimiento del sistema SEP, entre otros. Así, debemos enfrentarnos a una inercia y obstáculos reales a nivel de los profesores, apoderados y sistemas escolares, más que a problemas estructurales a nivel nacional.

Sin duda, existe cada vez mayor interés por parte de la sociedad y el sistema escolar en retomar el contacto con la naturaleza. Un buen indicador de ello es el programa del Ministerio del Medio Ambiente de Certificación Ambiental de escuelas, SNCAE, que ha atraído más de 1200 escuelas desde su creación, a pesar de ofrecer casi nulo apoyo. Mayormente motivados por "amor al arte" y gracias al creciente número de individuos motivados dentro de las instituciones, hoy cientos de escuelas a lo largo del país incorporan medidas como reciclaje, reverdecimiento, creación de huertas y compostaje, etc. Es claro que de ofrecer pequeños incentivos y de facilitar un poco vencer los obstáculos reales y percibidos de sacar los estudiantes a terreno, se cuenta ya con una amplia base de interesados en incorporar el contacto con la naturaleza como parte fundamental de nuestro sistema de enseñanza.

También es alentador constatar que en los últimos años han surgido en el país diversos Centros de Educación Ambiental que satisfacen criterios de calidad y preparación del recurso humano, de infraestructura y con programas educativos de apoyo al profesor. Aunque estos son aún bastante desconocidos, poco a poco se han ido ganando espacios en las escuelas, y cuentan con un importante flujo de visitantes en continuo crecimiento. Entre otros, podemos destacar los casos del Parque Metropolitano (www.parquemt.cl), Asociación de Parques Cordillera (www.asociacionparquecordillera.cl), BiotaMaule (www.biotamaule.cl), Parque Katalapi (www.parquekatalapi.cl), El Cañi (www.tocatierra.cl), o la Asociación de parques privados e indígenas ASI Conserva Chile (www.reservasnaturales.cl), cuyas reservas asociadas a lo largo de Chile ofrecen ciclos de indagación congruentes con el Programa Oficial de Estudios.

Estas iniciativas de EAAL que se han desarrollado en el país a lo largo de los últimos 20 años ofrecen un importante cúmulo de experiencia práctica, la cual podría ser fácilmente potenciada y replicada a lo largo del país, a través de un programa de apoyo estatal cuidadosamente diseñado. Hay suficientes estudios que demuestran que el contacto con la naturaleza tiene importantes externalidades positivas, como para que se asuma como una prioridad nacional.

Sin duda, la implantación de una cultura generalizada de contacto con la naturaleza dentro de nuestro sistema escolar requiere de programas de apoyo transversales, idealmente

con coordinación entre ministerios claves como pueden ser los de Salud, Educación y Medio Ambiente.

El contacto con la naturaleza no es solo la herramienta más potente conocida para la conservación de la biodiversidad, también se ha demostrado que mejora el rendimiento escolar, disminuye la violencia, y tiene

enormes beneficios para la salud de la población. Como bien dice el escritor Richard Louv, nuestra sociedad y nuestros niños se encuentran enfermos del Síndrome de Déficit de la Naturaleza. Si deseamos proteger la biodiversidad y a la vez crear una sociedad mejor, debemos empezar por inyectarle Vitamina-N al sistema.

8. BIBLIOGRAFÍA

ARANGO N, ME CHÁVEZ y P FEISINGER (2009) Principios y práctica de la enseñanza de la ecología en el patio de la escuela. Instituto de Ecología y Biodiversidad - Fundación Senda Darwin, Santiago.

CÉSPEDES A (2008) Educar las emociones, educar para la vida. Ediciones Vergara, Santiago.

CENTRO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (2015) Crisis de la extinción. Recuperado de http://www.biologicaldiversity.org/programs/biodiversity/elements_of_biodiversity/extinction_crisis/ el 23 de agosto de 2015.

CORNELL J (1998) Sharing Nature with Children II. Dawn Publications, Nevada City.

DEWEY J (2007) Experience and education. Simon and Schuster, New York.

INFANTE S (2015) Conferencia sobre Fundación Sendero de Chile. Museo de Historia Natural, Santiago.

KOLB A y DA KOLB (2001) Experiential learning theory bibliography. McBer and Co., Boston.

KOLB DA (1984) Experiential Learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall, New Jersey

LOUV R (2008) Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder. Algonquin Paperbacks, New York.

MATURANA H (1991) Emociones y lenguaje en educación y política. Dolmen Ediciones, Santiago.

MATURANA H y G VERDER-ZÖLLER (1999). Amor y juego: Fundamentos olvidados de los humanos. Desde el Patriarcado a la Democracia. Editorial Instituto de Terapia Cognitiva, Santiago.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015) Curriculum oficial. Gobierno de Chile, Santiago.

MULÀ I y D TILBURY (2011) Recorridos nacionales rumbo a la Educación para el Desarrollo Sostenible. UNESCO, Paris.

NEILL J (2007) Factors Which Influence the Effects of Outdoor Education Programs. Recuperado de <http://www.wilderdom.com/research/researchfactors.html> el 15 de septiembre de 2015.

ROCKEACH M (1968). The nature of attitudes. Crowell Collier and Macmillan, New York.

UNESCO (1978) Declaración de Tbilisi. Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental en Tbilisi, Georgia. UNESCO, Madrid.

UNESCO (2012) Forjar la Educación del Mañana: Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/ulis/en/index.shtml> el 13 de julio de 2015

VLIEGENTHART AM y E CORCUERA (2013) Una Oportunidad para la Educación Ambiental, las TIC y el Modelo I-D-E-A-L" en Educación Ambiental: Experiencias Metodológicas. Ministerio del Medio Ambiente, Santiago.

VLIEGENTHART AM, K PAREDES y TARIFEÑO (2000) Ambiente Hoy, Vol XVI Nº 3.

WELLS N y K LEKIES (2006) Nature and the Life Course: Pathways from Childhood Nature Experiences to Adult Environmentalism. Children, recuperado desde <http://www.colorado.edu/journals/cye/> el 4 de Agosto de 2015.

WILSON E (1984) Biophilia. Harvard University Press, Cambridge.

WILSON R (1994) Environmental Education at the Early Childhood Level. North American Association for Environmental Education, Washington D.C.

ZYLSTRA MJ, AT KNIGHT, KJ ESLER y LL LE GRANGE (2014) Connectedness as a core conservation concern: An interdisciplinary review of theory and a call for practice. Springer Science Reviews 2: 119-143.

ANEXO: EJEMPLO DE ACTIVIDAD

GUÍA DOCENTE

FICHA 1



“Fuimos al bosque a contar avellanas”



NIVEL **5º AÑO**
EDUCACIÓN
BÁSICA

OBJETIVOS:

Los Objetivos de Aprendizaje del Programa de Estudio de Matemática para 5º año básico a los que responde este taller se pueden consultar al final de esta "Guía del docente".

SINTESIS DE LA ACTIVIDAD

Organizados en equipos los estudiantes toman datos y hacen cálculos que les permiten estimar, cuantificar y entender la cantidad de avellanas que puede producir un árbol medio (Actividad 1 y 2, Guía del Estudiante), luego proyectan a más ejemplares. Para terminar hacen un recorrido por el bosque buscando evidencias de cadenas alimenticias que se inician con las avellanas como fuente de alimento, especialmente cuevitas en el suelo, micro carreteras y cáscaras de avellanas. Para cerrar encontrarán ejercicios y cálculos vinculados a los datos recopilados en terreno, y preguntas de análisis y reflexión que vinculan al uso sustentable del bosque nativo y la producción de residuos sólidos domiciliarios (RSD).

MATERIALES

Guías del Estudiante / Regla o huincha / Balanza de precisión / Libreta de campo / Lápiz / Calculadora (opcional)

DURACIÓN

Tres horas pedagógicas en terreno y al menos una de regreso al aula.



Matemática / 5º Básico

Título: Fuimos al bosque, contamos avellanas

Aquí se presenta un resumen de la guía. La guía completa puede ser descargada gratuitamente en <http://www.parquekatalapi.cl/Recursos-Didacticos.7.0.html>

Resumen de la actividad: Organizados en equipos los estudiantes toman datos y hacen cálculos que les permiten estimar, cuantificar y entender la cantidad de avellanas que puede producir un árbol medio, luego proyectan a más ejemplares. Después recorren el bosque buscando evidencias de cadenas alimenticias que se inician con las avellanas como fuente de alimento, especialmente cuevitas en el suelo, micro carreteras y cáscaras de avellanas. Para cerrar encontrarán una guía para hacer ejercicios y cálculos vinculados a los datos recopilados en terreno, y preguntas de análisis y reflexión que vinculan al uso sustentable del bosque nativo y la producción de residuos sólidos domiciliarios (RSD).

Inicio (resumen):

El docente entrega información de contexto, por ejemplo aspectos tales como que el avellano es un árbol nativo llamado “gevuin” en mapudungun, que su fruto es comestible, que es un excelente alimento para los humanos así como también para los animales silvestres. Luego detecta conocimientos previos y explica que visitarán el bosque nativo para conocer en profundidad un avellano y sus amigos los arrayanes, lumas, canelos, entre otros, árboles propios del bosque templado valdiviano. También que reforzarán la U 1 del POE,

“Números grandes”, y que formados en equipos harán cálculos para estimar la cantidad de avellanas que produce uno, dos y más avellanos. Luego se forman en equipos para trabajar como “detectives” y se les entrega la “Guía del Estudiante”

Cuerpo (resumen):

El docente/monitor los guiará hasta el avellano elegido. En terreno siguen las indicaciones de la Guía del Estudiante, que les pide contar cantidad de ramas y cantidad avellanas por racimo, con el fin de estimar la cantidad de frutos que produce un avellano. Para esto deberán aplicar multiplicaciones y expresar en palabras las cifras obtenidas, luego deben pesar primeramente una avellana, estimar el peso de 10 y realizar diversos cálculos para comprender la diferencia entre estimar y medir, entre otros. Posteriormente deberán recorrer un sendero para encontrar avellanos, observar su forma, presencia de flores o frutos, visitantes (insectos, aves, micro mamíferos, entre otros) y encontrar evidencias de las cadenas alimenticias que se forman a partir de éste.

Cierre: Se reflexiona acerca del trabajo realizado

- Preferencias/estilos de aprendizaje de los estudiantes: qué les gustó de las actividades, colaboraron con su equipo, fueron responsables, qué cosa les causó más curiosidad, qué fue lo más divertido, lo más fácil, cómo se sintieron haciendo Matemática en la naturaleza, entre otros.

- Aprendizajes de Matemática: si los cálculos se les hicieron fáciles o difíciles, acaso estaban preparados desde el punto de vista matemático

para hacer los cálculos solicitados en la guía, si pudieron relacionar y transformar gramos a kilos y viceversa, si recordaban los conceptos de notación expandida, cálculos de fracciones y números decimales, mediciones y análisis de datos para la obtención de conclusiones, entre otros.

- Reflexiones sobre cuidado y valoración del medio natural local: no olvidar explicitar la importancia del cuidado de los bosques para provisión de alimentos, para los humanos y para la vida silvestre, y la importancia del respeto de los ambientes naturales al visitarlos, entre otros. Otras preguntas de conocimiento matemático y/o de reflexión creadas por el docente.