



## *Curso-Taller*

# El ciclo de indagación como herramienta de educación, investigación y conservación



Andresito - Misiones  
4 al 7 de septiembre de 2006



CONSERVACION  
ARGENTINA

EEPE

"Enseñanza de la Ecología  
en el Patio de la Escuela"

*Conservación Argentina (CA) es una organización no gubernamental (ONG) sin fines de lucro creada en 2001, dedicada a la conservación de la biodiversidad y al manejo sustentable de los recursos naturales de nuestro país*

*Nuestra misión es desarrollar proyectos de conservación buscando e implementando soluciones simples, sustentables y aplicables a escala local; basadas en la investigación, la educación y la participación; teniendo en cuenta las necesidades sociales y la diversidad cultural de las comunidades donde trabajamos.*

## ASOCIACIÓN CIVIL CONSERVACIÓN ARGENTINA

Salta 117, Puerto Iguazú  
(N3377FSC) Provincia de Misiones  
República Argentina  
TE: +54-3757-422964  
E-mail: camisiones@arnet.com.ar

### DOCENTES DEL CURSO-TALLER

Andrea Izquierdo y  
Cristina Casavecchia

### ORGANIZACIÓN GENERAL

Sergio Casertano

### COMPILACIÓN Y EDICIÓN:

Andrea Izquierdo y  
Cristina Casavecchia

### FOTOGRAFÍAS:

Andrea Izquierdo y  
Sergio Casertano

*Financiado por:*



programa de conservación de bp

*Con el apoyo de:*

EFA  
Andresito



Ministerio de Ecología  
Recursos Naturales  
Renovables y Turismo  
de la Provincia de Misiones

Puerto Iguazú, Provincia de Misiones, Argentina. Octubre 2006.

## *Si miras bien*

*En el patio de tierra que hay al fondo  
de tu casa, el que tiene roto el muro,  
con su estanque redondo  
de quietas aguas, no muy hondo,  
y aquel banco de hierro antiguo y duro,*

*entre las hojas de las matas  
de guayabas y de mangos, tan oscuras,  
¿no están ocultas todas las criaturas  
salvajes, y bandidos y piratas  
y las más increíbles aventuras?*

*No es preciso ir muy lejos  
para tener con uno el vasto mundo.  
Si miras bien, en un segundo  
acudirá al estanque, a sus reflejos,  
el abismo estrellado, el muy profundo.*

*Eliseo Diego (Poeta cubano)*

## *índice*

Compartimos este taller.....	1
Filosofía, historia y objetivos de la EEPE .....	2
Práctica de observación del paisaje y formulación de preguntas.....	6
El Ciclo de indagación .....	8
El Ciclo de indagación paso a paso .....	10
La ciencia y las aplicaciones del ciclo de indagación.....	11
4 Pautas .....	13
Enfoques pedagógicos .....	15
Receta de 8 pasos.....	16
Practica de indagaciones abiertas.....	17
Temas ecológicos .....	23
Representaciones en grupos.....	29
La Ética.....	34
Senderos de indagación .....	37
Primera práctica en el Parque Provincial Urugua-í.....	39
Segunda práctica en el Parque Provincial Urugua-í.....	43
Indagaciones semiguías.....	46
Revisión de material y prácticas de los participantes del taller en base a la lectura del manuscrito de ECOFOBIA .....	50
Diseño de propuestas para la aplicación de lo aprendido en futuras actividades en conjunto entre compañeros del taller .....	61

## *Participantes del Curso-Taller*

<b>NOMBRE</b>	<b>CONTACTO</b>	
	<b>TELÉFONO</b>	<b>E-MAIL</b>
Egon Zimmer	EFA: 03757-497295, Part.: 03757-15430693	efaandresito@yahoo.com.ar
Mónica Reckziegel	EFA: 03757-497295, Part.: 03757-497279	efaandresito@yahoo.com.ar
Eloísa Gauto	EFA: 03757-497295, Part.: 03743-15419805	efaandresito@yahoo.com.ar
Sebastián Ibo	EFA: 03757-497295	efaandresito@yahoo.com.ar
Pedro Vilela	EFA: 03757-497295, Part.: 03757-15431308	efaandresito@yahoo.com.ar
Ramón Díaz	Esc. 802: 03757-497511, Part.: 03757-15433921	
Norma Holovesky	Part.: 03743-15415063	
Claudia Amicone	03757-42118803757-15438673	amiconeclaudia@yahoo.com.ar
Laura Aréjola	03757-15533369	lalyare@yahoo.com.ar
Mónica Camposano	03757-421993	bailamony@yahoo.com.ar
Mónica Schroder	03757-15415391	monicaschroder@yahoo.com.ar
Mabel I. Da Rosa	03757-15433167	mabeldarosa@yahoo.com.ar
Mariana Palma	03751-15505739	palmamariana@yahoo.com.ar
María (Luna) Ciccía	03752-15578022, 03752-596426	lunaquillaar@yahoo.com.ar
Fernando Foletto	03757-15417821	ferfoletto@yahoo.com.ar
Sergio Casertano	03757- 15406906, Salta 117, Pto Iguazú	casertanoameri@yahoo.com.ar
Andrea Izquierdo	03757-421251, Caraguatá 418, Pto Iguazú	aeizquierdo@yahoo.com.ar
Cristina Casavecchia	0351-4794173	cristicasa@yahoo.com.ar

# *La Filosofía de “La EEPE” y “El Ciclo de Indagación”*

Nuestros ancestros conocían muchas plantas y animales del lugar donde vivían; sabían cuáles eran las épocas mejores para sembrar, cómo evitar y controlar las plagas, qué hierba utilizar para el dolor de estómago o para desinfectar una herida. Este conocimiento, la relación cercana y cotidiana que existía entre las personas y su entorno natural, se ha ido perdiendo, también la curiosidad, que ha sido el motor de todos los avances de la humanidad, parece estar adormilada por las exigencias de la vida moderna. Solamente algunos pocos liberan su curiosidad para llevar a cabo investigaciones que contribuyen al avance del conocimiento humano. Estos Científicos son, para el común de la gente, unos sabios que con sus sofisticados instrumentos, palabras y método (llamado, por supuesto, el Método Científico) revelan verdades ocultas a los demás.

Pero la realidad es que no siempre se necesitan equipos complicados para hacer investigación. Lo que sí es fundamental es la curiosidad; ella lleva a estos importantes Científicos, en primer lugar, a mirar el mundo cuidadosamente; por ella se hacen preguntas y tratan de responderlas.

Bolivia es un país “muy diverso”. Esta gran biodiversidad, en todas sus expresiones, nos brinda la posibilidad de tener acceso a un “laboratorio viviente” en el cual podemos investigar sobre ella para conocerla y satisfacer nuestra curiosidad. De esta forma, al conocerla, podremos protegerla, conservarla, usarla para nuestro beneficio, para nuestro bienestar y el de nuestros hijos y nietos. Esto suena muy bonito, pero claro, la mayoría de los adultos, a excepción de unos pocos investigadores profesionales, tenemos mucho trabajo y preocupaciones para ponernos a investigar.

Son los niños y niñas de hoy, los adultos de mañana, quienes tienen la oportunidad de utilizar su curiosidad innata para conocer la biodiversidad a través de la investigación. Ellos y ellas, basados en la curiosidad y en esa capacidad de plantearse preguntas y responderlas, sí podrán tomar las mejores decisiones sobre cómo proteger, conservar y usar esa biodiversidad.

Para los niños y niñas y para sus maestras y maestros, como científicos que son todos, se diseñó la “Ecología en el Patio de la Escuela - EEPE”. Ella utiliza, como su nombre lo indica, una pequeña porción del “laboratorio viviente” al que tienen acceso más fácil los maestros y maestras, las niñas y niños: El Patio de la Escuela. En este espacio, a veces muy grande y a veces pequeñito, se pueden observar e investigar los procesos ecológicos, las interacciones entre especies y los efectos de la acción humana a diferentes niveles que suceden en el mundo más amplio.

La EEPE se basa en un proceso llamado el Ciclo de Indagación que mediante tres sencillos pasos nos ayuda a hacer investigación. El primer paso consiste en plantearnos una pregunta. Esta surge, partiendo de nuestra curiosidad, de la observación de los elementos de nuestro Patio de la Escuela y de los conocimientos y experiencias relacionados que hemos aprendido a lo largo de nuestra vida. En un segundo paso, la llamada “experiencia de primera mano” o “acción”, recolectamos información que nos permita responder a nuestra pregunta. Por último hacemos un análisis y “reflexión” sobre la respuesta que obtuvimos, para evaluar los dos primeros pasos y pensar si la respuesta es aplicable en un ámbito más amplio al del Patio de la Escuela.

## *Historia de la EEPE*

La EEPE surgió hace quince años en un grupo de ecólogos, educadores norteamericanos y estudiantes latinoamericanos de postgrado, entre ellos el Dr. Peter Feinsinger. Reflexionando sobre la necesidad de conservar las distintas formas de vida y los procesos de que hacen parte, ellos se dieron cuenta de que proveer a los maestros (y a sus pupilos), el apoyo para formular y responder preguntas acerca de su entorno, podría ser una extraordinaria herramienta, imprescindible para la conservación a largo plazo. Este grupo propuso una estrategia donde ecólogos y biólogos, maestros y maestras desarrollaran programas de “ecología escolar” haciendo énfasis en el aprendizaje de primera mano (experiencia directa) acerca del entorno inmediato. ¿Dónde? En el ambiente más accesible a los niños durante el día: el patio escolar.

Las primeras actividades de este grupo se concentraron en el norte del estado de Florida, en Estados Unidos. Posteriormente se inició el proyecto de Ecología en el Patio de la Escuela para Profesores de Educación Básica en unos veinte sitios de los Estados Unidos. Actualmente en varios Estados, los docentes norteamericanos usan guías desarrolladas por las personas involucradas en esta aproximación.

Pronto la idea de la EEPE se contagió a otros amigos y colegas en América Latina quienes buscaban poder desarrollar adaptaciones apropiadas para cada localidad y cada paisaje en este continente tan diverso en culturas y naturaleza. Con esto en mente, se dictaron talleres a ecólogos, sus estudiantes y algunos maestros y maestras. El primero de estos talleres para adaptar la EEPE al contexto latinoamericano se llevó a cabo en 1994, en la Reserva Natural La Planada al sur de Colombia. El grupo de participantes, en su mayoría investigadores, diseñó un taller de la EEPE para maestros y ecólogos. Sobre la base de la propuesta desarrollada en La Planada, ese mismo año se dictó en San Carlos de Bariloche, Argentina, el primer taller introductorio de EEPE en América Latina, con una amplia participación de

educadores de escuelas de primarias. En 1995 y 1996 se dictaron otros talleres en San Carlos de Bariloche. El taller de 1996 fue decisivo en el desarrollo y evolución de la EEPE en América Latina, gracias al equipo de trabajo que formaron Peter Feinsinger, Laura Margutti, Ramona Dolores Oviedo y Margarita Herbel, quienes consolidaron y pusieron en práctica la filosofía y estrategia pedagógica actual de la iniciativa.

En 1996 Peter Feinsinger dictó talleres en Colombia (Villa de Leyva), y Chile (Isla de Chiloé) involucrando a algunas personas que acogieron la EEPE e impulsaron su utilización localmente. A partir de estos primeros contactos en América Latina, la EEPE se ha difundido por el continente entre una red de amigos. Ellos ponen todo su corazón y gran parte de su tiempo en sacar adelante esta iniciativa en su localidad y en otros lugares del continente, en un ejemplo claro de colaboración, apoyo y coordinación entre países hermanos. En 1997 la EEPE se expandió en Chile y Colombia; en 1998 llegó al Brasil (Río Claro) y amplió sus fronteras en Argentina (Tandil). En la actualidad hay iniciativas EEPE con diferentes grados de desarrollo en Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Guyana, Méjico, Panamá, Perú, República Dominicana, y Venezuela. La flexibilidad de la propuesta EEPE ha permitido a personas de estos países adaptar las herramientas a los contenidos y exigencias curriculares de cada localidad. Y aunque estas iniciativas comparten la filosofía y herramientas básicas, cada una tiene fortalezas y aportes únicos y particulares.

En cada una de las iniciativas EEPE en América Latina es evidente que:

- Cada equipo de trabajo desarrolla la iniciativa local de la EEPE de acuerdo con las características de su localidad, es decir “a su manera”.
- No existe un modelo que se copia de una localidad a otra; se trata de sembrar ideas y entusiasmo por conocer lo que tenemos.
- Cada equipo de trabajo desarrolla sus propias actitudes y puntos de vista de acuerdo con su experiencia cotidiana y su entorno.

# Objetivos de la EEPE

A partir de las experiencias y sueños que se han ido creando y consolidando en torno a las iniciativas EEPE durante estos años, hemos concretado sus objetivos. En términos amplios, la EEPE busca proveer a los niños y niñas del continente, a través de sus docentes, una herramienta de investigación que les permita estudiar, comprender, analizar y reflexionar sobre los procesos ecológicos y los efectos de la acción humana en su entorno local y en un entorno más amplio. Esta herramienta les servirá a largo plazo, para que, como miembros activos de una comunidad, piensen y decidan crítica y conscientemente sobre el uso y conservación del medio ambiente en general y de la biodiversidad en particular.

La esencia pedagógica de la EEPE es aprender haciendo y aprender reflexionando. Es una propuesta que se apoya en la pedagogía constructivista, donde los docentes y sus estudiantes construyen preguntas sobre su entorno (natural, social, cultural) y las responden a través de la acción.

Sus objetivos específicos son:

- a) Estimular a los maestros, maestras y otros miembros de la comunidad para que incorporen la educación ecológica en sus actividades y currículos escolares, a partir de su entorno inmediato, el patio de la escuela.
- b) Impulsar el uso de la metodología denominada “Ciclo de Indagación de Primera Mano” en el desarrollo de iniciativas y procesos curriculares adelantados en las comunidades escolares.
- c) Integrar esta metodología al desarrollo de los contenidos de ciencias naturales y otras áreas como matemáticas y ciencias sociales propios de la educación formal.
- d) Incentivar a los investigadores y profesionales ambientales en el desarrollo y difusión de programas de educación ecológica en las escuelas primarias y secundarias de la zona donde trabajan.
- e) Promover el trabajo conjunto de docentes e investigadores para que, basándose en la complementariedad de sus conocimientos y habilidades, establezcan programas de investigación autosuficientes para las escuelas de su localidad.

# *Práctica de observación del mini-paisaje y formulación de preguntas*

Mientras observamos, muchas veces sin darnos cuenta también estamos comparando, clasificando, diferenciando y haciéndonos preguntas sobre los elementos que percibimos a través de nuestros sentidos. Esto nos permite aproximarnos y conocer la abrumadora variedad (diversidad) de organismos y procesos que hay en nuestro entorno.

¿Y cómo surgen las preguntas? Las preguntas que nos hacemos suelen el resultado de la combinación de nuestras observaciones, de nuestras experiencias anteriores y de la información que tenemos disponible; casi sobre cualquier tema que se nos presenta, hemos leído o escuchado algo en el pasado. La información que tenemos sobre un tema que se convierte en el fondo contra el cual comparamos nuestras observaciones personales. En muchos casos nuestras inquietudes surgen de la simple observación de un fenómeno para el cual no tenemos una explicación. En otros casos las preguntas surgen como resultado del desacuerdo entre lo que observamos y lo que otros han descrito.

## **La práctica de observar el paisaje y formular preguntas**

Ahora te invitamos a salir un momento y hacer un recorrido por el patio de tu escuela, tu jardín o el área protegida en donde trabajas. Lleva un lápiz y una hoja de papel y busca un lugar que te guste, que tenga varios componentes: piedras, pasto plantas, pendientes. Párate y dibuja un mapa (con todo lo que ves) de un cuadrado o “parcela” de 50 cm x 50 cm, en el suelo. Observa tu parcelita con detenimiento, concentrándote en los que ésta contiene.

Ahora formula cinco preguntas acerca de temas que te interesaría investigar sobre ella. Trata de plantear interrogantes y no de hacer observaciones sueltas. Después de este ejercicio, ya tienes una lista de preguntas reales sobre un paisaje real en miniatura (tu parcelita). Ahora es el momento de preguntarse ¿Cómo podría responder mis preguntas? Para eso te presentamos nuestra propuesta de aproximación a la ciencia como el proceso de plantear y responder preguntas sobre el mundo que tenemos a nuestro alrededor.



*Saber hacer preguntas es tan importante como contestarlas.*

*Allen Y. Cooperrier (1996)*



## *Ciclo de Indagación:*

### *El Método Científico para todos*

Muchos de nosotros creemos que los científicos son personas extrañas, porque viven en sus laboratorios pensando y haciendo cosas que con frecuencia nos parecen difíciles de entender. Los imaginamos encerrados en un laboratorio, trabajando con líquidos de colores, ebullendo, un tanto despeinados y distraídos de lo que pasa en el mundo exterior. Otras veces los vemos o imaginamos en el campo, mirando las plantas y los animales, tomando notas y agarrando muestras sin importar si lo hacen bajo los rayos del sol, en medio de un desierto, o bajo la lluvia. No podemos pensar sino que están un poco locos. La verdad, es que no están haciendo otra cosa que observar la naturaleza para descubrir cómo funciona, y lo hacen de tal forma, que luego pueden recordar cada uno de los sucesos que han observado, para registrarlos ordenadamente en esas pequeñas libretas que siempre llevan consigo. Su objetivo no es otro que conocer el mundo para entender y predecir su funcionamiento. En otras palabras, hacer ciencia. Como todo en la vida, la ciencia tiene un método para que podamos asimilar y aprovechar el conocimiento que adquirimos. Ese método se llama el método científico.

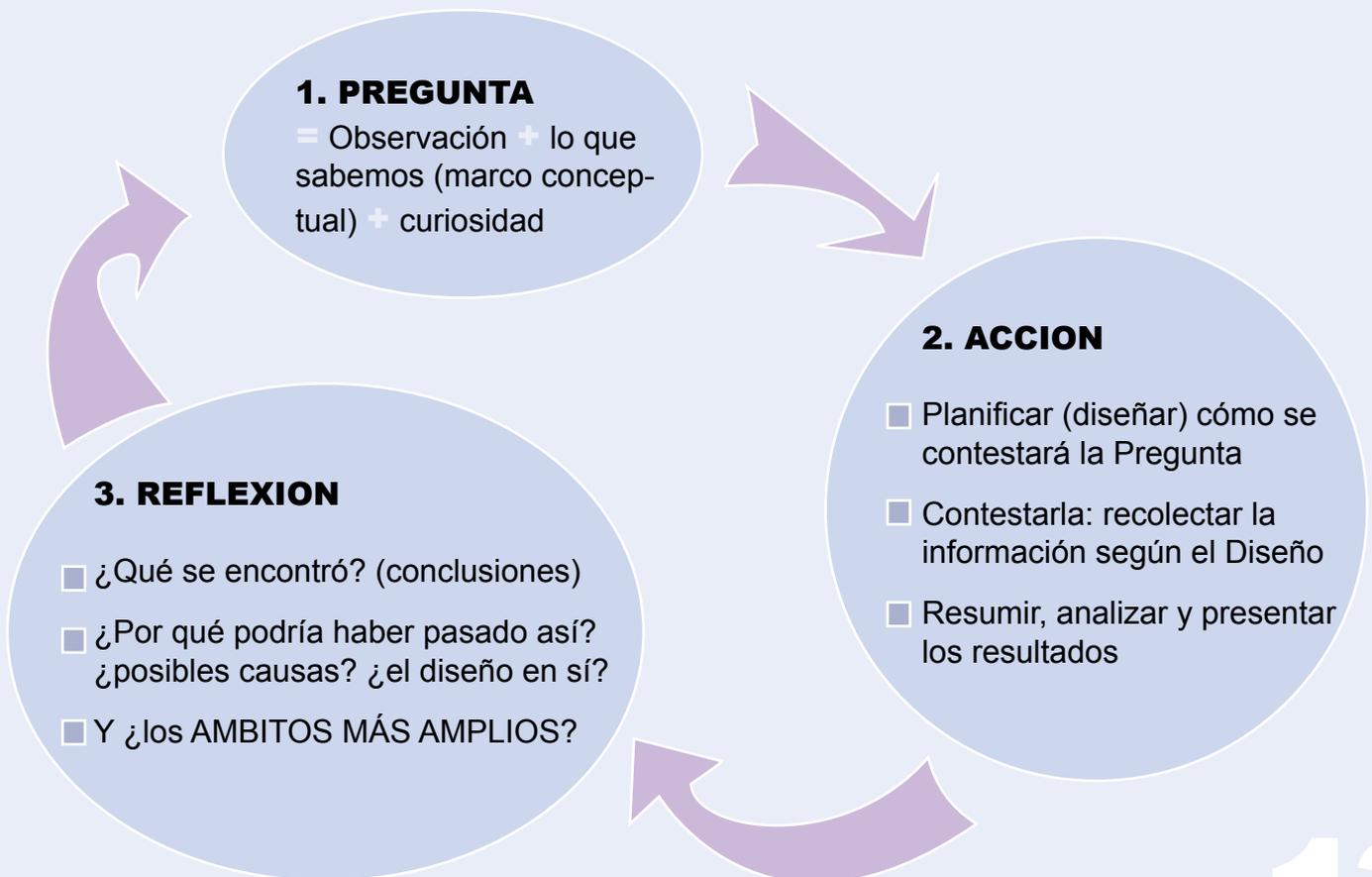
Aunque este método sea aparentemente muy complejo y abrumador, su esencia es muy simple y natural. En última instancia, el método científico es una manera de realizar indagaciones mediante la formulación de preguntas que se responden a través de la acción y donde las respuestas y sus implicaciones se reflejan sobre un contexto más amplio.

En la EEPE proponemos una alternativa al Método Científico tradicional, que es el CICLO DE INDAGACION, que es más sencillo en sus pasos, pero igualmente efectivo en su aplicación. El ciclo está compuesto por tres pasos importantes. En el primer paso, el investigador plantea una pregunta, estimulado por sus observaciones, su curiosidad, sus experiencias y conocimientos previos (marco conceptual). En el segundo, el investigador actúa, diseñando la forma más adecuada y llevando a cabo el ejercicio de recolectar y analizar la información que le permitirá contestar la pregunta, es decir llevando a cabo la experiencia “de primera mano” como lo llamamos en la EEPE. En el paso final, el investigador completa el proceso reflexionando sobre los resultados de su acción y sus implicaciones sobre el contexto. En este paso surgen naturalmente las consideraciones sobre ámbitos mayores: lo mismo que pasa en nuestro pequeño paisaje del patio puede también estar pasando afuera. A su vez, las reflexiones pueden llevar al investigador a empezar de nuevo, es decir a plantearse nuevas preguntas. Estas tres etapas claves describen el Ciclo de Indagación que desarrolla la EEPE y que veremos detalladamente más adelante.

En realidad no hay nada oculto ni extraño sobre los científicos y sus métodos. De hecho todos podemos hacer observaciones científicas. Basta desarrollar las destrezas y actitudes propias de la indagación científica y ponerlas a nuestro servicio. Si bien podemos encontrar otras, creemos que las básicas son:

- curiosidad;
- perseverancia en la búsqueda de respuestas y ante los obstáculos;
- mente abierta ante múltiples enfoques, puntos de vista y distintas alternativas;
- respeto a las evidencias que logramos con la observación minuciosa;
- reflexión crítica de las ideas propias y de los demás; y por último,
- conciencia de sus alcances y limitaciones

## *El Ciclo de Indagación*



# *El ciclo de indagación paso a paso . . .*

## **1° Paso: Construcción de la pregunta**

El paso inicial del ciclo de indagación la pregunta; usando unos conocimientos anteriores que son el marco conceptual que tiene el investigador (qué es una planta, aquello es una hormiga, cuando hace sol la temperatura aumenta, etc. etc.), este observa algo que le parece interesante (es decir le causa curiosidad) y “construye” la pregunta.

Toda pregunta que se quiera responder siguiendo el ciclo de indagación debe tener cuatro características: RESPONDIBLE, COMPARATIVA, SEDUCTORA Y SIMPLE. Estas características se definieron pensando en que la pregunta resultante debe ser respondida en un período de tiempo relativamente corto; debe permitir e impulsar la reflexión y debe ser comprensible para cualquier persona.

## **2° Paso: Acción**

Una vez definida la pregunta, salimos a buscar los datos que nos permitan responderla, esto es lo más divertido!, pero para que la investigación de primera mano no sea solo divertida sino también provechosa, hay que pensar cuidadosamente como vamos a conseguir esa información. Esto implica saber precisamente que datos vamos a tomar, en donde los vamos a tomar, de que manera lo haremos, cuántas repeticiones tendremos, que materiales serán necesarios, cuánto tiempo nos va a llevar y cómo vamos a registrar los datos, por ejemplo tablas, gráficos, mapas, dibujos, etc. Con todo esto claro será más fácil el posterior análisis y presentación de nuestros resultados.

## **3° Paso: Reflexión**

Para los pequeños científicos del Patio de la Escuela esta última etapa puede ser un poco difícil de abordar y probablemente necesitarán el apoyo y guía de sus colaboradores adultos (padres, maestras y maestros, biólogos, etc.). También en esta fase se pueden aprovechar los recursos bibliográficos.

Algunas de las preguntas que debemos hacernos son: ¿la forma de recolectar la información fue la más adecuada para contestar la pregunta? ¿Qué otras preguntas nos surgen a partir de la experiencia de primera mano y de la respuesta obtenida? ¿Existe alguna relación entre el evento que investigamos y otras cosas que suceden y que observamos en el Patio de la Escuela? ¿Qué quieren decir los resultados obtenidos en el Patio con lo que vemos alrededor de nuestra escuela, en nuestro entorno más amplio? ¿Hasta dónde y hasta cuándo podemos generalizar, de los hallazgos del estudio puntual en el Patio a dicho entorno más amplio? ¿Será que la respuesta que obtuvimos en el Patio de la Escuela puede ser la misma para el mismo evento en otros lugares diferentes, a otras escalas, en otras épocas?

# La Ciencia...

En el marco de la EEPE Y La Familia del ciclo de indagación, hablamos de la ciencia como un proceso y la definimos como:

*Un proceso de pretender saber a través de elaborar preguntas y responderlas de primera mano*

## *Aplicaciones del Ciclo de Indagación*

El “Ciclo de Indagación” es la herramienta que la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (E.E.P.E.) utiliza para acercar a los niños y niñas de América Latina a su entorno natural y cultural más próximo, permitiéndoles conocer los elementos y procesos ecológicos que se dan en él, comprenderlos y cuestionarse acerca de ellos, y de la relación entre su comunidad y el paisaje en que viven. Además de en la E.E.P.E, el ciclo de indagación ha sido utilizado en otros ámbitos, tanto educativos como de investigación, más allá del patio escolar y la educación formal.

Algunas de sus aplicaciones han sido lo que se denomina “Senderos y centros de indagación”, que proponen una alternativa en el diseño conceptual de los senderos y centros tradicionales de interpretación ofrecidos para los visitantes. Para lograr esto se utiliza el ciclo de indagación, mediante el cual se plantean preguntas al visitante, que puedan ser respondidas a través de la observación cuidadosa del entorno. Tratan de distintas escalas, desde la interacción entre un insecto y una flor, hasta los contrastes a nivel del paisaje entero. Los senderos de indagación pretenden interactuar de una manera más directa con el visitante, brindándoles la posibilidad de descubrir elementos, procesos e interacciones llamativas que se dan en la naturaleza, mediante la observación y la acción de primera mano y no solo siendo receptores pasivos de información. Además la reflexión que sigue inmediatamente a la experiencia de primera mano pretende ser una herramienta importante hacia el aprendizaje real y duradero, y la toma de decisiones que incidan en el entorno cotidiano del visitante.

Otro alcance del ciclo es la capacitación de guardaparques, permitiéndoles sumar herramientas educativas, como también de investigación. A través de la utilización del ciclo de indagación se capacita a los guardaparques en el proceso de indagación científica para que puedan plantearse preguntas sobre el entorno del

área protegida en que trabajan y aportar a conocer más sobre la misma e incluso generar información para aplicar pautas de manejo para el área y poder realizar el monitoreo de las mismas. De esta manera el guardaparque puede sumar una herramienta más en su trabajo cotidiano, aportando además de sus tareas de vigilancia y educación, en los equipos de investigación y realizando incluso sus propias investigaciones.

El ciclo de indagación también se ha implementado en “Indagaciones comunitarias”, en donde a través de talleres se capacita a la comunidad en el proceso de indagación, y mediante el planteo de preguntas que ellos mismos formulan sobre sus inquietudes en cuanto al manejo de los recursos naturales, utilizan el ciclo de indagación para obtener sus respuestas y decidir pautas de manejo para su entorno.

Otro alcance es el de la “indagación realizada por jóvenes profesionales de la conservación” (biólogos, agrónomos, ingenieros forestales, etc.), que aplican el ciclo de indagación para realizar sus investigaciones en ámbitos institucionales o académicos formales.

## *Cuatro Pautas para la Elaboración de Preguntas*

### **1. La pregunta debe ser FACTIBLE DE SER RESPONDIDA, dentro de un lapso apropiado de tiempo.**

Una pregunta será responsable cuando la respuesta se pueda obtener tomando mediciones en el tiempo que se esté realizando la indagación. Por esto las preguntas que incluyan ¿Por qué?, aunque sean muy interesantes, suelen ser muy difíciles de contestar de primera mano, ya que necesitamos conocer los sucesos del pasado para responderla. De manera similar las preguntas reflexivas, no se pueden responder de primera mano, por ejemplo:



*1. ¿A qué se debe que las plantas del jardín se encuentren enfermas?*

*2. ¿Cómo podemos mejorar la salud ambiental y la conservación del entorno de la escuela?*

Estas preguntas no pueden ser contestadas por indagaciones de primera mano. Sin embargo este tipo de preguntas (¿Por qué? y reflexivas) se encuentran un paso atrás de una pregunta responsable ya que nos brindan una serie de alternativas para construir una buena pregunta, por ejemplo:



1. *Puede ser que las plantas estén enfermas por falta de sol, mucha humedad, por pisoteo, ataque de bichos, etc. entonces una de las preguntas podrá ser:*

*¿Cuál es la altura y el color de las plantas que crecen al sol y la sombra?*

En este ejemplo tomamos una de las alternativas y construimos una pregunta responsable de primera mano. Entonces a menudo las preguntas que incluyan: ¿Cómo?, ¿Cuáles?, ¿Cuántos?, ¿Dónde?, ¿Qué cantidad? , se pueden contestar por medio de la indagación de primera mano.

## **2. La pregunta debe ser COMPARATIVA.**

La pregunta debe reflejar una comparación entre ejes justificados, lógicos y con un contexto más amplio. Una pregunta comparativa exige que el investigador piense en la fase de construcción (el tema o el concepto en que se hace la comparación) y luego de contestarla lleva a la fase de reflexión (paso tres en el ciclo de indagación), mientras que una pregunta no comparativa suele ser un callejón sin salida.

Además una pregunta comparativa induce a los investigadores a pensar en la mejor manera de tomar los datos (diseño del estudio): un experimento o muestreo, número de pruebas o repeticiones, ejemplo:

Si nos preguntamos.... ¿Cuántos tipos de bichos existirán en el jardín de la escuela? es una pregunta no comparativa. Para construir la pregunta no se pensó en conceptos más amplios que el conteo, por lo tanto será difícil reflexionar sobre el significado más amplio de los resultados obtenidos. La pregunta ¿Cuántos tipos de bichos existirán en el jardín derecho y en el jardín izquierdo de la escuela? es comparativa, pero aún no tiene un fundamento amplio para seguir haciendo la comparación. En cambio la pregunta ¿Cuántos tipos de bichos existirán en el jardín sombreado y en el jardín soleado?, es realmente comparativa, basado en un concepto de la influencia de la luz y la sombra o sea una comparación con un contexto más amplio.

Así, durante las tres fases del ciclo de indagación se involucran ámbitos mayores (influencia de la luz en las plantas, los bichos y las condiciones del microclima) que sólo el conteo de bichos en ambos jardines

Es importante reflexionar si: ¿es justo que especulemos acerca de la influencia de la luz y la sombra en los bichos de los dos jardines sin comprobar otros ejemplos

en condiciones similares (repeticiones)?, ¿Cómo podríamos realizar un estudio más representativo para poder extrapolar y generalizar después?

### **3. La pregunta debe ser SEDUCTORA o INTERESANTE**

La pregunta no debe tener una respuesta demasiado obvia, o sea que ya la conocamos. Tampoco debe requerir un trabajo demasiado pesado o muy aburrido.

Ejemplo: 1.- ¿Hay mas tipos de insectos en el pasto que en el centro de la cancha pavimentada de baloncesto? Esta pregunta es muy obvia y no hay interés y emoción en tomar datos para contestarla. 2.- ¿Cuántas hojas pequeñas con manchas negras existen en la copa y en las ramas bajas de los árboles de toborochi? Esta es una pregunta comparativa pero necesita un trabajo muy difícil y aburrido.

### **4. Por lo menos al principio la pregunta debe EVITAR EL LENGUAJE CIENTIFICO Y EVITAR CUALQUIER APARATO CARO Y COMPLICADO (TECNOLOGIA)**

Si la pregunta no puede presentarse en un lenguaje cotidiano que todos puedan entender lo que se quería preguntar, o necesita aparatos caros y que no tenemos, no vale la pena seguir realizando la indagación.



# Enfoques pedagógicos



---

## *Tipos de Indagaciones:*

---

### 1) INDAGACIONES GUIADAS:

El docente da a los alumnos:

- La pregunta ya construida (cumpliendo con las 4 pautas)
- El contexto y concepto de fondo de la pregunta (marco teórico, historia natural)
- El diseño y la metodología de la Acción
- Los puntos de partida para la Reflexión

### 2) INDAGACIONES SEMIGUIADAS:

El docente da a los alumnos:

- El tema y/o herramientas

El alumno debe:

- Formular la pregunta cumpliendo con las 4 pautas, y
- Realizar la indagación pasando por el ciclo entero

### 3) INDAGACIONES LIBRES:

El alumno realiza todo el trabajo; la pregunta debe cumplir con las 4 pautas y la indagación debe pasar por el ciclo entero.

## Enfoques didácticos

### El docente como fuente de sabiduría y conocimiento

En este caso el docente podría dirigirse a los alumnos diciendo: “La respuesta correcta es...” y si no conoce la respuesta podría decir: “Tu pregunta es poco interesante”

### El docente como facilitador socrático

El docente, aún sabiendo la respuesta a la pregunta de sus alumnos podría decir: “No se la respuesta, pero... ¿cómo podríamos averiguarlo?”

Ahora podríamos reflexionar sobre nuestra práctica docente, y pensar desde donde nos ubicamos en nuestra relación con nuestros alumnos. De acuerdo a la situación podríamos estar más cerca de los “Contenidos” o de los “Procesos”, desde dónde y cómo aprenden más significativamente mis alumnos?

## Cómo diseñar la indagación en el patio de la escuela

1. Revise su pregunta a fondo y fíjese si el ámbito que ella señala es el que le conviene más y a la vez el que será posible investigar por medio del estudio.
2. Según la pregunta, ¿qué es lo que usted va a **comparar**?
3. ¿Cómo será la unidad independiente de comparación, o sea el ejemplar particular de lo que va a comparar?
4. ¿Cómo se van a distribuir las varias unidades de comparación, en el espacio y el tiempo?
5. Según la pregunta, ¿qué es lo que usted va a **medir** (u observar) y registrar?
6. ¿Cómo será la **manera** de medir lo que va a registrar (la metodología)?
7. ¿Cómo será la naturaleza específica [dimensiones y/o horario y/o . . .] de la unidad de medición estándar en que usted tomará y registrará las mediciones u otras observaciones, dentro de cada unidad de comparación?
8. ¡HÁGALO! Manos a la obra . . .

# Indagaciones abiertas

7

**Equipo:** Sergio, Ramón, Sebastián, Mabel

Pregunta: ¿Como varia el ataque de plagas en remolachas asociadas con lechuga, repollo, y cebollita, y en relación a la distancia con otros cultivos?

Medimos: Intensidad de ataques de plagas medidas como cantidad de hojas comidas

Comparamos:

a- Distintas asociaciones (remolacha/lechuga; remolacha/cebolla; remolacha/repollo)

b- Distintas desde cultivos vecinos.

Materiales y métodos:

· cinta métrica, libreta y calculadora

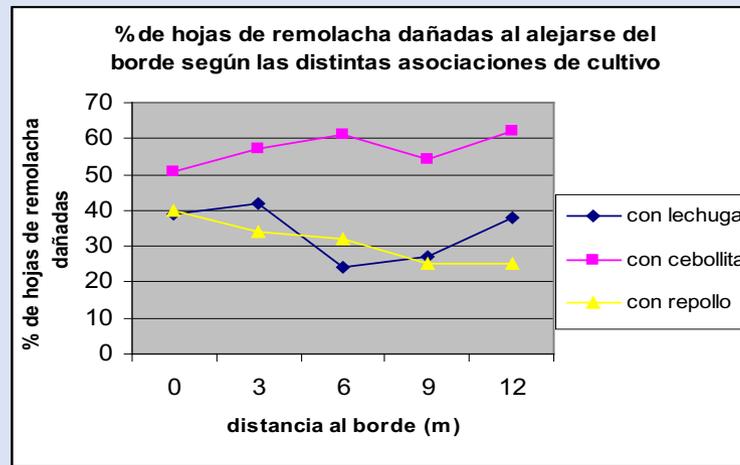
· en cada asociación se tomó muestras a 0, 3, 6, 9, 12 metros del borde más alejado del cultivo vecino.

· en cada punto contamos cantidad de hojas comidas y el número total de hojas en 10 plantas y se calculó el porcentaje de hojas dañadas según:

$\% \text{ dañado} = \text{n}^\circ \text{ hojas comidas (en 10 plantas)} / \text{n}^\circ \text{ total hojas (sanas y comidas en esas 10 plantas)}$

Resultados

Distancia al borde (m)	Remolacha con lechuga (% hojas dañadas)	Remolacha con cebollita (% hojas dañadas)	Remolacha con repollo (%hojas atacadas)
0	39	51	40
3	42	57	34
6	24	61	32
9	27	54	25
12	38	62	25
Promedio	34	57	32



### *Reflexiones*

- Se verificó que hay diferencias en la intensidad de ataque entre la asociación con cebollitas con respecto a las otras dos; pero entre estas otras no se presentaron grandes diferencias.
- Las tres asociaciones presentaron tendencias distintas en la intensidad de ataque en relación con la distancia al cultivo vecino.
- Existiría algún factor que afecta negativamente a las plagas de la remolacha en la lechuga y el repollo.
- No es clara la relación de las plagas de la remolacha con los tipos de borde de este cultivo.
- Sería preferible asociar remolacha con repollo y lechuga para mejorar la producción.
- Sería recomendable realizar otras experiencias con otras asociaciones, preferentemente aromáticas.
- Sería recomendable continuar el estudio durante más tiempo, incluyendo las épocas de reaparición de plagas.

**2**

**Equipo:** Luna, Egon, Mónica (Camposano) y Mónica (la Dire)

Pregunta: ¿Cómo varía el crecimiento (en peso) de las plantas de remolacha en la huerta, asociadas con las siguientes hortalizas: lechuga, cebolla, repollo?

Comparamos: cultivo de remolacha asociado a: cebolla, lechuga y repollo.

Medimos: cantidad en peso del cultivo obtenido.

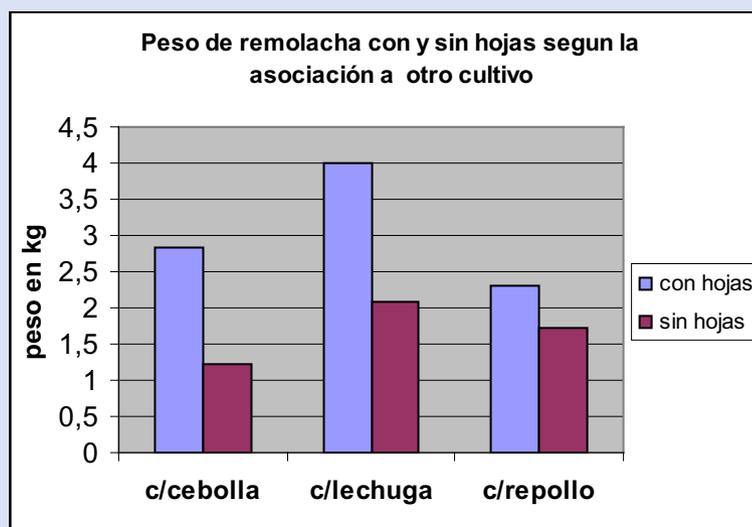
Materiales: balanza, cuentón, cuchillo, centímetro, papel y lápiz, estacas, bolsa.

Metodología:

Utilizamos 6 surcos de cultivo al azar, 2 por asociación. En cada surco se selecciona 1 parcela de 1x 0,90 metros a 15 pasos de distancia del comienzo del surco. De cada parcela se extraen todas las plantas de remolacha y se pesan con y sin follaje.

Resultados

Con cebolla (kg)		Con lechuga (kg)		Con repollo (Kg)	
Con hojas	Sin hojas	Con hojas	Sin hojas	Con hojas	Sin hojas
0.550	0.24	2.236	1.136	2.054	1.050
2.270	0.98	1.756	0.948	0.238	0.680
2.820	1.22	3.992	2.084	2.292	1.730



*Reflexiones*

- La asociación de remolacha con lechuga tuvo mejor rendimiento productivo.
- El estudio podría aplicarse a proyectos a desarrollar a largo plazo y con análisis de rendimientos económicos a menores costos de producción.

3

**Equipo:** Mónica (Schroder), Pedro, Eloisa, Laura y Sandra.

**Pregunta:** ¿Cuál es la disponibilidad de flores, semillas y frutos entre las especies de árboles nativos y exóticos en ésta época del año.

**Medimos:** la disponibilidad de alimento

**Comparamos:** árboles nativos y exóticos.

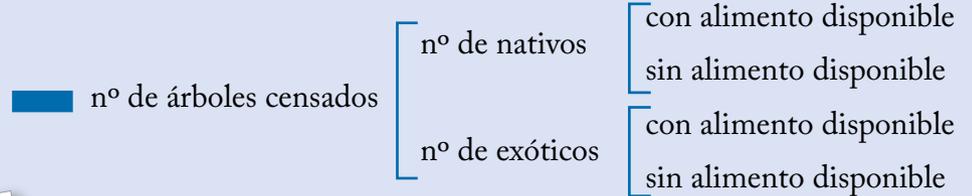
**Concepto de fondo:** la presencia de aves en el patio de la escuela se debe a una mayor disponibilidad de alimento de especies nativas.

**Unidad independiente de comparación:** grupo de árboles nativos y grupo de árboles exóticos.

**Distribución de unidades:** parcela ubicada desde el acceso de la EFA hasta la sala de permanencia y desde la cancha de fútbol hasta la hilera de aulas.

**Metodología:** censo del árbol de las especies nativas y exóticas dentro de la parcela delimitada.

-Ordenamos los datos según:



■ n° de especies y cantidad de árboles por especie (nativos y exóticos)

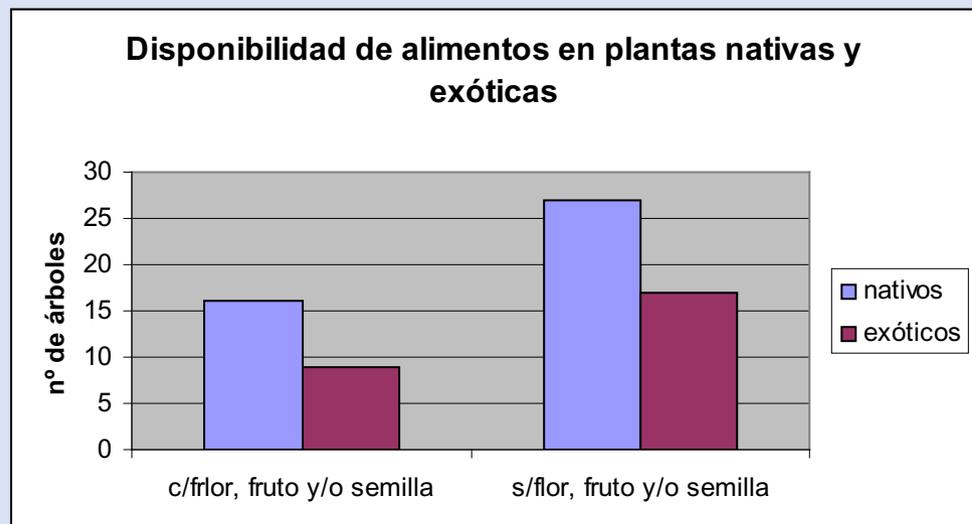
■ n° de frutos, semillas y/o flores por unidad de comparación



Resultados

69 Árboles censados; 11 especies de árboles nativos y 8 exóticas

Especie	Nº individuos	Disponibilidad				
		c/alimento	s/alimento	flor	fruto	semilla
<b>NATIVOS</b>						
Cedro misionero	17					
Pindó	12					
Araucaria	1					
Lapacho amarillo	6					
Timbó	1					
Cañafístula	1					
Samohú	1					
Lapacho negro	1					
Caroba	1					
Guatambú	1					
Mirtacea	1					
<b>Totales</b>	<b>43</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
<b>EXÓTICAS</b>						
Cedro australiano	12					
Timbó australiano	1					
Ligustro	6					
Pino taeda	2					
Jacarandá	1					
Ciprés	1					
Pino	1					
Guayaba	1					
<b>Totales</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>



4

**Equipo:** Mariana, Claudia, Norma y Fernando.

**Pregunta:** ¿Cuántos invertebrados hay en ejemplares jóvenes de Ambay y Palo Pólvora en condiciones ambientales similares?

**Medimos:** N° de invertebrados

**Comparamos:** Ambay – Palo Pólvora

**Materiales y métodos:**

- Afiche, lápiz, hoja, lupa, bolsa, ojos y cinta.
- Se colocaron “baberos” y bolsa en ramas de ambas especies de árboles y se sacudió 15 segundos cada rama.
- Se contó el número de invertebrados recolectados.

**Resultados**

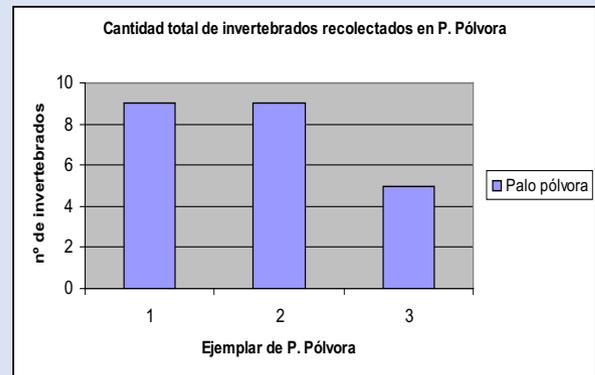
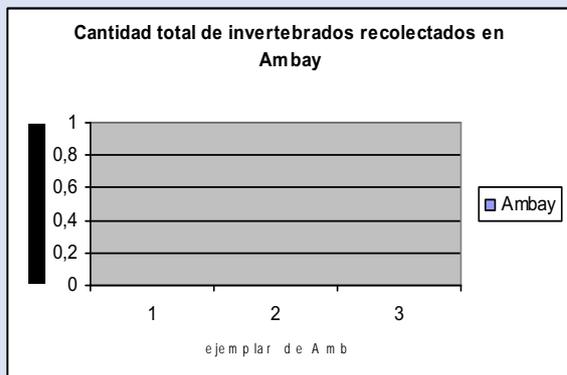


Figura 1: Cantidades totales de invertebrados en cada especie de árbol

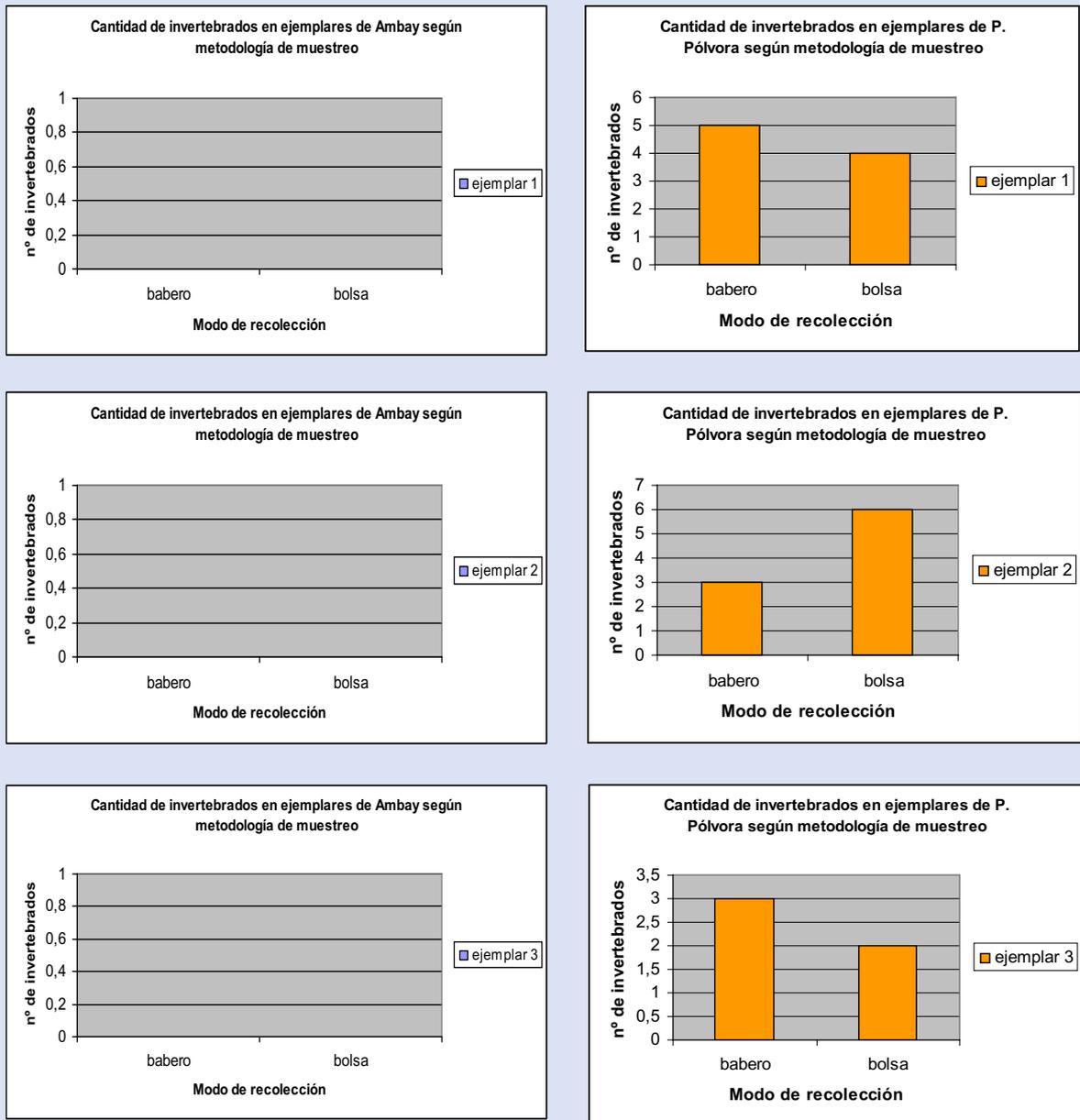


Figura 2: Cantidad de invertebrados de acuerdo a la metodología empleada y según especie (Ambay en la columna derecha y P. Pólvara en la columna izquierda)

### Conclusiones

- En Ambay: no cayeron bichos, a pesar de que a simple vista los observamos (pero pocos).
- En Palo Pólvara: si funcionó el método, tanto bolsas como baberos.
- Podría deberse a que el método no es adecuado para el Ambay o a la diferencia de textura de corteza y hojas.
- La metodología podría mejorarse aumentando al tiempo de sacudidas y/o mejorar el babero (que sea de tela y mayor tamaño).

# Temas ecológicos

*Esquema conceptual de temas aptos para el desarrollo de investigaciones ecológicas en el patio de la escuela, senderos de indagación etc.*

## **Temas globales:**

- I. Los seres vivos en su entorno físico: la variación espacial y temporal
- II. Interacciones entre distintas especies de seres vivos
- III. Patrones y procesos a nivel de comunidad y paisaje (incluso los seres humanos)
- IV. El efecto de las decisiones y actividades de los seres humanos sobre los procesos y patrones ecológicos

## *Contenido de cada tema:*

Entre paréntesis, para cada tema específico, se indican ejemplos de algunos aspectos que pueden ser abordados. Por supuesto, la indagación particular incluirá más de un solo tema.

### **I. LOS SERES VIVOS EN SU ENTORNO FÍSICO: LA VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL**

A. El punto de vista del otro animal [o planta] [La indagación inicial de cualquier programa debería destacar este tema. El propósito es el de animar a los niños u otros participantes que observen los otros seres vivos y, basado en sus observaciones, que conceptualicen la manera por medio de la cual dichos seres vivos - por ejemplo, gorriones, cóndores, lagartijas, ratones, insectos, arañas - perciben y manejan su entorno.]

## B. El ambiente físico como se divide por distintos seres vivos

1. Lugares cómodos e incómodos: los microhábitats y sus microclimas [Se indagarían los rasgos físicos de los distintos microhábitats, incluyendo aquellos que mejoran y aquellos que empeoran las condiciones “promedio” del entorno desde el punto de vista del ser vivo.]

2. La escala espacial y los “parches” del ambiente [Se relaciona con el tema I. A.: el concepto de “parche” en cuanto al ser vivo y las maneras distintas entre los seres vivos de divisar la escala de la heterogeneidad espacial (“el parchismo”) del entorno. Si uno quiere usar las palabras más legales, se describe un paisaje--a cualquier escala--que presente alto “parchismo” como uno “abigarrado”.]

3. La variación temporal: cambios diarios [Se trata, por ejemplo, de los cambios durante las 24 horas del régimen de luz, temperatura, humedad, oferta de recursos alimenticios, presión de depredación, entre otros.]

4. La variación temporal: cambios estacionales [Las indagaciones pueden tratar del monitoreo del ciclo de vida, las actividades y el juego de especies de seres vivos en cuanto a los cambios estacionales de las características climáticas.]

5. La variación temporal a largo plazo: las huellas de los sucesos del pasado [Las indagaciones pueden tratar de la evidencia de los sucesos glaciales y otros durante el Pleistoceno y la evidencia de los aborígenes precolombinos y los colonos del pasado; la influencia de la manera del uso de la tierra durante el presente siglo; el origen biogeográfico de los seres vivos actuales del patio y más.]

## C. La manera de poder sobrevivir en el “parche:” los rasgos de los seres vivos que contribuyen a su supervivencia y reproducción

### 1. *La manera de encontrar el cónyuge mejor*

a. Las plantas [La polinización y los sistemas de reproducción de las plantas.]

b. Los animales [La ecología y comportamiento de los sistemas de apareamiento.]

2. *La manera de encontrar un lugar para criar la descendencia*

- a. Las plantas [Las “estrategias” de semillas y su germinación en el paisaje heterogéneo.]
- b. Los animales [La selección de dónde y cómo poner huevos, la nidificación etc...]

3. *La manera de encontrar la comida, el agua y el clima agradable*

- a. Las plantas [“Estrategias” de formas de vida y formas de hojas en cuanto al régimen de luz y humedad (por ejemplo, los contrastes entre las enredaderas, epifitas, herbáceas y arbustos); las “estrategias” de raíces; las hormigas como estrategemas para lograr conseguir nutrientes; la manera de poder sobrevivir a lo largo de la estación desfavorable; la manera de poder sobrevivir y “aprovechar” los incendios.]
- b. Los animales [El comportamiento ecológico de la búsqueda de alimentos y todos los temas relacionados (“las estrategias de forrajear”); la manera de poder sobrevivir a lo largo de la estación desfavorable.]

D. Las consecuencias de encontrar el cónyuge y criar a los niños: la dinámica de la población [de ejemplares de la especie tal]

1. Una población crece y se encoge [Se trata de los cambios del tamaño de la población.]
2. La población no sigue creciendo por siempre [Se trata de los límites del crecimiento de la población.]
3. ¿Cómo se distribuye la población a través del paisaje? [Se trata de los patrones de distribución espacial, más sus causas y consecuencias.]
4. ¿Cómo logran viajar los individuos y/o sus bebés entre aquellos “parches” que presenten el entorno apropiado? [Se trata de la dispersión, la migración y la dispersión de las crías, a nivel de la población entera.]

## II. INTERACCIONES ENTRE DISTINTAS ESPECIES DE SERES VIVOS

### A. Las interacciones entre el ser vivo hambriento y otro que “no quiere ser comido”

1. Animales como depredadores y animales como presas [Se trata de las características ecológicas de las interacciones entre el animal depredador y el animal presa, por ejemplo la manera de lograr encontrar la presa, los mecanismos de eludir al depredador y la dinámica poblacional de la interacción. Se incluyen los “insectos parásitos” y las interacciones entre tales insectos y sus hospederos. Además se trata de los rasgos conductuales, la morfología, la coloración de advertencia, la coloración (y el comportamiento) críptica, el mimetismo y cualesquier otros rasgos que pertenecen a esta interacción.]
2. Animales como depredadores y plantas como presas: la depredación de semillas [Se trata de la ecología de la interacción entre los consumidores de semillas y las plantas, por ejemplo la depredación de semillas de las acacias por los escarabajos brúchidos (brúquidos). Además se trata de aquellos rasgos de las semillas o de la planta madre cuyo efecto es reducir el impacto de la depredación, y se trata de aquellos rasgos de los “depredadores” que acrecientan su capacidad de lograr encontrar y consumir sus “presas.”]
3. Animales como vegetarianos y plantas como forraje [Se trata de la ecología de esta interacción tan importante y obvia. Además se destacan aquellos rasgos de las plantas que inhiben a los herbívoros, y los rasgos de los herbívoros que acrecientan la búsqueda y utilización del forraje.]
4. El forraje se defiende: el reclutamiento de hormigas y avispas como mercenarios [Se trata de las “glándulas nectáreas extraflorales” y otros fenómenos de la planta que las atraen a ciertas hormigas y avispas.]
5. Los parásitos reales y sus hospederos [Los ectoparásitos de los animales domésticos nos proveen de muchas posibilidades.]
6. El impacto de las enfermedades sobre las poblaciones de animales y plantas [Se trata de los hongos patológicos y otras enfermedades menos visibles pero con efectos bien visibles, por ejemplo sobre los pulgones de plantas o sobre las plantas mismas. Se incluye el concepto de la “epidemiología.”]

B. Interacciones entre el ser vivo hambriento y otro que “quiere ser comido.”

1. Las flores y sus visitantes

2. Los frutos carnosos y los animales frugívoros

C. Interacciones entre el ser vivo hambriento y otro que ya se murió (así que “no le importa que llegue a ser comida”) y su resultado: la descomposición [Se trata de los seres vivos involucrados en la descomposición, “la basura”, la bosta de los animales domésticos, la hojarasca, los troncos caídos y mucho más.]

D. Interacciones entre dos (o más) clases de seres vivos hambrientos con los mismos gustos: la competencia inter-específica (entre especies) [Por ejemplo, se trata de la competencia entre distintas hormigas, entre los insectos que están visitando las flores, entre las flores polinizadas por insectos o entre plantas con respecto al espacio.]

E. La variación espacial de la intensidad de las interacciones [Se trata del concepto del “vecindario ecológico,” es decir, el asunto que cada ser vivo individual experimenta un entorno único en cuanto a las interacciones con otros.]

### III. PATRONES Y PROCESOS A NIVEL DE COMUNIDAD Y PAISAJE [INCLUYENDO A LOS SERES HUMANOS]

A. La abundancia relativa de los seres vivos: unas especies presentan más individuos que otras [Se trata de las abundancias de las distintas especies; se habla de las causas y consecuencias de la rareza ecológica.]

B. La diversidad ecológica de los seres vivos: unos lugares presentan más especies que otros [Se trata de la riqueza y composición de especies entre lugares que presentan distintas características físicas (tales como los invertebrados de la hojarasca en sol y sombra) o distintas características biológicas. Además se comprueba la riqueza de especies en ambientes que presentan distintos niveles de perturbación/intervención. La palabra de moda para este tema es “la biodiversidad.”]

C. La diversidad ecológica de los seres vivos: unos parches aislados (rodeados por condiciones contrastantes) presentan más especies que otros [Se trata de las “islas” o remanentes de hábitat que resultan de la heterogeneidad ya existente o de las actividades de los seres humanos. Esto permite analizar los efectos de la fragmentación, aislamiento y disminución de hábitat sobre la diversidad ecológica de diversos grupos de seres vivos.]

1. Parches “nacidos naturalmente” [Por ejemplo, se investigan los seres vivos asociados con piedras de varios tamaños, o asociados con plantas aisladas.]

2. Parches creados por las actividades nuestras (los seres humanos) [Por ejemplo, se investigan los “bichos del suelo” en macetas de distintos diámetros.]

D. Los parches actúan recíprocamente con sus contextos [Se trata del “efecto de borde,” de la interacción entre el contenido del parche y la matriz circundante, y de otros temas de la ecología de paisajes.]

E. La perturbación de distintas escalas o intensidades y sus consecuencias [Se trata de las consecuencias de las perturbaciones a pequeña y gran escala o de intensidad ligera y pesada; se puede comparar la escala, intensidad y frecuencia de las perturbaciones de origen humano y las de origen “natural.”]

F. La perturbación y el tiempo: “la sucesión ecológica” como la consecuencia de las reacciones de los seres vivos particulares a la perturbación [Se trata de los cambios temporales en la diversidad ecológica, la naturaleza y la identidad de aquellas especies que se encuentran según una perturbación (por ejemplo, una zona quemada) y/o la provisión de un hábitat “virgen” (por ejemplo, una maceta nueva llena de suelo “virgen”).

IV. El papel de las decisiones y actividades de los seres humanos en los procesos y patrones ecológicos. Por supuesto, este tema puede incluirse en todos los demás. [Por ejemplo se trata de los usos tradicionales de las plantas y las plantas medicinales (temas IB4, IB5, IC1a, IC3a, IIA2, IIA3 y IIB2), el efecto y el control de las plagas de cultivos (IIA1,2,3,4,5), los efectos variados de la basura (IIC, IIIB, IIIC), la tasa de descomposición en varios entornos (IA, IB1,3,4, IC3b, IIC, IIIB, IIIC), los efectos de los senderos o de la quema (IA, IB1, IB5, IIIB, IIIE, IIIF) y mucho más.]

## Representaciones en grupos

**Equipo:** Sergio, Ramón y Sebastián

Representación sobre Los seres vivos en su entorno físico: la variación espacial y temporal. El punto de vista del otro animal (planta) y como se divide el ambiente físico por distintos seres vivos.



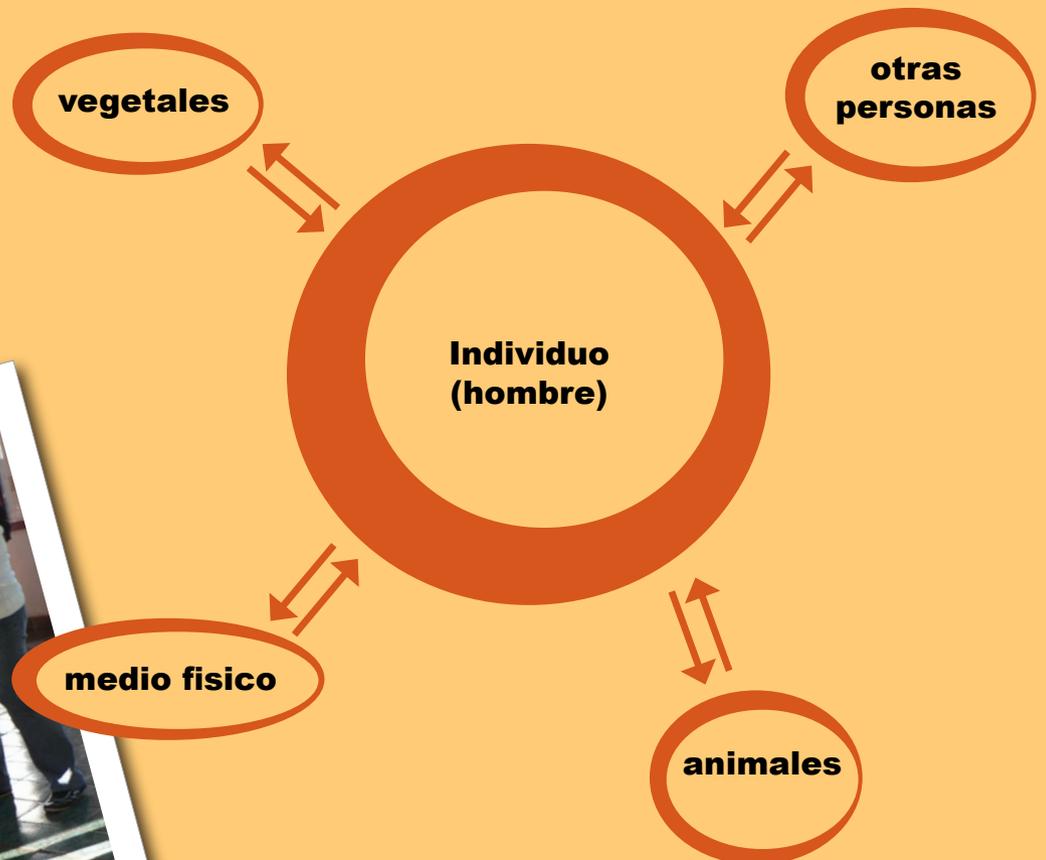
**Equipo:** Mónica (Schroder), Laura y Mónica (Camposano)

Representación sobre los seres vivos en su entorno físico: la variación espacial y temporal (I). La manera de poder sobrevivir en el parche: los rasgos de los seres vivos que contribuyen a su supervivencia y reproducción (C); y las consecuencias de encontrar el cónyuge y criar a los niños: la dinámica de la población (D).



**Equipo:** Eloisa, Sandra y Egon  
Representación sobre:

- *Interacciones entre el ser vivo hambriento y otro que quiere ser comido*
  - 1- Nabo + Abeja
  - 2- Mamón + Zorzal
  - Fruto del pindó + Urraca
- *Interacciones entre el ser vivo hambriento y otro que ya se murió*
  - 1- Lombriz de tierra + materia orgánica
- *Interacciones entre dos (o más) clases de seres vivos hambrientos con los mismos gustos*
  - 1- Nabo + Abeja + Mariposa.
- *La variación espacial de la intensidad de las interacciones*



**Equipo:** Norma, Luna, Mabel y Fernando

Representación sobre las interacciones entre el ser vivo hambriento y otro que no quiere ser comido.



*Los chicos nos divirtieron representando la interacción entre bellas flores y... un mariposón!!!*

**Equipo:** Claudia, Mariana y Mónica (la Dire)

Representaron sobre patrones y procesos a nivel de comunidad y paisaje ...con mímicas.



# La ética

## ▶ **Ser fiel a la realidad en los resultados.**

Es más fácil aprehender desde niños lo correcto: no sacar el dato que se desvía de los resultados que esperamos o falsear alguno de ellos para acomodarlo a lo que creemos que “debe ser”.

Trabajar esto con los niños puede resultar tan enriquecedor e importante para ellos, como el aprendizaje mismo de los temas que tratamos en nuestras indagaciones.

## ▶ **La ética de aceptar el desafío: ¿Subimos la Naturaleza hasta nosotros o bajamos hacia ella?**

No siempre aprehendemos más cuando subimos la Naturaleza hasta donde estamos (ejemplo: un bicho en un frasco), sino cuando bajamos hacia ella (ejemplo: un niño agachado mirando un bicho, su desplazamiento, sus interacciones). En el primer caso, aprehendemos de la forma del bicho y también a “anestesiarnos” del sufrimiento de otro ser vivo; de la segunda, aprehendemos a ser observadores de la verdadera historia de ese bicho, de sus colores, más allá de su forma, y también aprehendemos de los tiempos de la naturaleza, que nos hacen esperar, volver al otro día y construir un conocimiento a través de una sólida observación.

## ▶ **La ética y los distintos “puntos de vista”.**

Esto significa pensar en lo ético para todos los seres vivos de este planeta: lo que para nuestra especie significa “cómodo, bien comido, calentito” para un animal enjaulado puede ser una tortura, aunque nos cueste interpretarlo. Esta mirada “biocéntrica” quizás pueda aportar a una mejor convivencia.

## ▶ **La ética y las “equivalencias” de sentimientos según el desarrollo psicoevolutivo de las personas.**

A diferentes edades nos pueden movilizar y afectar en forma semejante diferentes cosas; por ejemplo, un niño puede llorar por una planta cortada así como nosotros por un buen amigo o por alguna injusticia.

A los 3 años, puedo aprehender a respetar a una planta (y su destino me importa sinceramente si sé ponerme en su lugar y pensar en sus necesidades)

A los 5 años, a una lombriz,

A los 10, a un perrito,

A los 15, a una persona...

Evidentemente estos puntos no son excluyentes, sino que a lo largo de nuestro desarrollo, complejizamos paulatinamente nuestras capacidades de análisis y situamos nuestros puntos de interés en cuestiones particulares; por eso es que decimos que es probable que un niño de 3 años pueda desarrollar su empatía hacia una planta con mucha más facilidad que un adulto, mientras que a éste último le será más difícil no sensibilizarse ante el vecino que ha quedado sin trabajo.

▶ **“El respeto no tiene edad ni rostro”**

Se cultiva tanto por un congénere como por cualquier otro ser vivo.

Relacionado a los dos puntos anteriores, es bueno hacer el ejercicio de pensar que el respeto se cultiva desde niños (incluso desde su gestación) por las cosas que enfrentamos y nos construye para toda la vida.

▶ **Podemos trabajar mucho, el desafío será aprehender a minimizar el daño.**

Muchas de las personas que trabajamos por la conservación de la naturaleza tuvimos un contacto estrecho en la primera infancia. Esto implica manipular seres vivos indefectiblemente. Entonces, un criterio saludable será que lo anterior no excluya la valiosa posibilidad de aportar nuestro pequeño granito a esta tierra. Una posible respuesta a la pregunta de ¿cómo trabajar? será:

\* No dejar de hacer, sino hacer de la manera más respetuosa posible.

\* Aprender a elegir.

Si el mismo conocimiento puede ser aprehendido produciendo menos daño, elijo esta opción. Si determinados trabajos involucran el sufrimiento o sacrificio de otros seres, puedo decidir no hacerlo o esforzarme por reemplazarlo. ¿Hasta donde el mensaje que transmito no puede estar implícitamente enseñando a minimizar la importancia del respeto a la vida?

▶ **El ciclo de la Indagación, la Acción y la Ética: Indagaciones para trabajar la ética...no debiera ir el tema en TODAS??**

Muchas veces la reflexión acerca de estas posibilidades constituye la parte más vital del proceso de enseñanza-aprendizaje (a muchos nos hubiera gustado tener una maestra que se pare antes de abrir un sapo y nos pregunte qué sentimos y si hay alguna otra manera de aprehender el aparato excretor...)

Una alternativa: incluir explícitamente cuestiones éticas en el diseño curricular.

Retomando esta idea, nos parece tan importante para el diseño de la experiencia ver cómo vamos a pesar las lombrices así como ver qué haremos con ellas luego de pesarlas (por ejemplo, volverlas a la tierra respetando los lugares originales en vez de enterrar un “bollo” de lombrices en cualquier lado).

▶ **“No todo lo que es costumbre es bueno”.**

Mientras transcurría un taller, una compañera estaba preocupada por un perro flaco y sarnoso, pero como la gente del lugar era muy pobre y a su vez no tenían a sus propios hijos en un estado óptimo, sólo comentó, con la intención de que nadie se sintiera mal: “es costumbre que estén así”.

Un viejito del lugar, que la venía observando, le respondió de manera contundente . . . : “No todo lo que es costumbre es bueno”.

Es el mejor ejemplo que encontramos para decir que no siempre lo que venimos haciendo por años es lo más adecuado.

Por años nos acostumbramos a que la fauna se aprende en los zoológicos.

Por años nos insensibilizamos al sufrimiento de otros en nombre de la necesidad de conocer, recrearnos o distraernos, o manipulamos en exceso en nombre de ese conocimiento.

*El desafío será no dejar de hacer, pero ampliando nuestro punto de vista humano y comprendiendo que el respeto se cultiva hacia todos los seres de este mundo.*

*Sin duda será un gran legado para los niños y la sola decisión de empezar a considerarlo nos entrenará a nosotros mismos.*

## *Senderos de indagación*

### **¿Qué es un sendero de indagación?**

Un sendero de indagación es una herramienta de conservación para áreas protegidas, y otros lugares afines. Consiste en un recorrido por el área, tocando puntos interesantes para el visitante, ya sea desde el punto de vista biológico, histórico o cultural, que nos permita realizar una pregunta interesante y que esta sea respondible de primera mano.

### **¿Por qué un sendero de indagación?**

Usar el ciclo de indagación en las áreas protegidas, nos permite una manera distinta de interactuar con los visitantes, brindándoles la posibilidad de tener un rol más activo durante su paso por el área, siendo ellos capaces de descubrir procesos e interacciones interesantes, y no solo siendo receptores de información, que es la manera tradicional de trabajar en estos ámbitos, sino siendo protagonistas.

### **¿En dónde usamos los senderos de indagación?**

Originalmente surgieron como una alternativa para las áreas protegidas, como una manera de dar otra opción a los visitantes, pero han surgido y están surgiendo nuevas posibilidades, ejemplos de ello son senderos en plena ciudad, en paseos públicos o plazas, los zoológicos son otra posibilidad, también en los alrededores de comunidades campesinas, y porque no, en el patio de la escuela. Los senderos de indagación son una herramienta que puede adaptarse a varios ámbitos distintos.

## ¿Cómo armar un cartel tipo?

Un cartel debería incluir:

- La pregunta, redactada de manera sencilla, pero atrapante.
  - El marco conceptual, que es una línea breve, en donde se explique un poco el ámbito de la pregunta. En muchos casos, cuando la pregunta es clara, esto no es necesario.
  - La acción, que es la actividad concreta que el visitante debe desarrollar. En muchos casos tampoco es necesario colocar la acción como un ítem aparte, porque puede quedar aclarada en la pregunta.
  - Puntos de partida para la reflexión, son algunas líneas, en donde se dispare con preguntas la reflexión, sin dar las respuestas.
- Es importante en esta parte, terminar con algunos puntos que lleven al visitante a su entorno cotidiano, comparando por ejemplo el ámbito del área protegida con lo que pasa en su barrio, o en su jardín, etc.

## Distintas alternativas para realizar un sendero de indagación

1- El sendero puede ser autoguiado, y para ello necesitamos colocar carteles en donde se detallen los puntos mencionados anteriormente.

Un sendero puede o no tener un eje conceptual, las indagaciones, pueden conducir todas a un mismo tema o concepto general, o pueden ser independientes unas de otras.

2- El sendero puede ser autoguiado, pero en lugar de tener los carteles con todo el texto, puede solo llevar un número, y acompañarse eso con folletos, en donde se coloque la información.

Una ventaja de esta opción, es que nos permite adaptar los folletos a distintos públicos, entonces uno puede modificar el nivel de la pregunta de acuerdo a la edad, cambiar el vocabulario, e incluso permite tener folletos en distintos idiomas; para los lugares con visitantes extranjeros es una opción interesante.

Una desventaja de esta alternativa, es que en muchos casos los visitantes no pasan por un lugar en donde puedan recibir el folleto, y además una vez repartidos todos, las reimpressiones no son siempre factibles.

## Algunas consideraciones para las dos opciones anteriores:

Es importante plantear preguntas interesantes, que sean motivantes para los visitantes, pero no demasiado complejas, para que puedan ser respondidas de manera sencilla, sin implicar demasiado tiempo y esfuerzo.

Recordemos que los visitantes, en términos generales, no disponen de mucho tiempo para recorrer el lugar. También es importante tener en cuenta que no pueden requerirse materiales extras para realizar la indagación, es bueno siempre pensar en acciones que incluyan los sentidos, o que necesiten materiales muy sencillos como un palito, una piedra, o algo así.

También es importante tener en cuenta la estacionalidad del lugar, porque el cartel va a estar allí todo el año, y puede que el paisaje cambie de una estación a otra, y la pregunta ya no pueda ser respondida. Otra cosa importante es la ubicación del cartel, para que el visitante comprenda bien a que hace referencia la pregunta, y no se preste a confusiones. Es útil probar las preguntas con algunas personas, antes de colocar definitivamente el cartel, para cerciorarnos de que este redactada correctamente, y colocado en el lugar preciso.

La tercera alternativa es que el sendero sea conducido por un guía, y que este vaya haciendo las preguntas a los visitantes. Esta alternativa ofrece varias ventajas, entre ellas, que las indagaciones pueden ir modificándose continuamente, y adaptarse a cada tipo de público, sin generar gastos extras. Pero para ello es muy importante contar con guías bien familiarizados con el ciclo de indagación y con buen manejo de grupos.

## Primera Práctica de senderos en el Parque Provincial Urugua-í

**Equipo:** Sergio, Ramón, Egon.

**Consigna:** Diseñar un ciclo de indagación para hacer en un sendero del Parque Pcial. Urugua-í (puesto 101) pensando en un grupo de visitantes formado por estudiantes universitarios de distintas carreras.

Diseñaron una parada en un sendero:

**Pregunta:** ¿Existen diferencias de tipos de sonidos de la selva a diferentes alturas?

**Acción:** Anotar en 5 los sonidos del monte según:

Animal o no	Altura de origen
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

### **Reflexión:**

- ¿Cuántos sonidos diferentes encontró?
- ¿Cuántos de ellos corresponden a animales?
- ¿Le resulta familiar algún sonido de los animales? ¿y el resto?
- ¿Proviene todos los sonidos del mismo lugar de la selva?
- ¿Hay alguno que solo se escucha en un determinado lugar?
- ¿Alguno de los sonidos animales está en todos lados?
- ¿De los que no supo el origen, a quien le adjudicaría el sonido? Arriesge!!!



**Equipo:** Mónica (Camposano), Claudia, Pedro y Sebastián.

**Consigna:** diseñar la aplicación del ciclo de indagación en el Centro de Visitantes del Parque Pcial. Urugua.í (puesto 101), pensando en la visita de una familia.

**Pregunta:** Observando detenidamente la dentadura de estos cráneos, decinos ¿Cuántos comen solo vegetales y cuantos tienen una dieta mas variada?

**Acción:** Contar los cráneos de animales con distintas dietas.

**Equipo:** Laura, Mariana, Mabel y Fernando.

**Consigna:** Diseñar la aplicación del ciclo de indagación en un sendero del Parque Pcial Urugua-í (puesto 101) pensando en un grupo de visitantes formado por niños de una escuela de alrededor de 7 años.

### **LOS SUPER-HÉROES**

**Pregunta:** ¿Cuáles son las formas que utilizan los árboles para trasladar sus semillas?

**Acción:**

**Medimos:** formas de dispersión

**Comparamos:** diferentes semillas.

Materiales: diferentes semillas, papel y lápices de colores, cajas contendoras de semillas, fichas con las características de los árboles y credenciales.

Metodología:

- Presentación del super-héroe, con sus aliados.
- Dibujar como las semillas cumplen su misión
- Presentar los dibujos y semillas, agrupar y comparar con características generales de dispersión, aire, tierra y agua.
- Mostrar fichas de plantas y buscar los super-héroes en el sendero.

**Reflexiones:**

- ¿Qué pasa con la semilla una vez que llega al lugar a poblar?
- ¿A dónde les gustaría que vayan a poblar?
- ¿Hay super-héroes cerca de su casa o escuelas?
- ¿Les gustaría ayudar a los super-héroes en su misión de poblar?
- ¿Cuál será la manera de convertirnos en un aliado más?

**Equipo:** Norma, Luna, Mónica (Schoder) y Eloisa

Consigna: Diseñar la aplicación del ciclo de indagación en un sendero del Parque Pcial. Urugua-í (puesto 101) pensando en la visita de un grupo de alumnos de una escuela de alrededor de 16 años.

Pregunta: ¿Habrá alguna diferencia en el uso del hábitat entre un anta y un acuti?

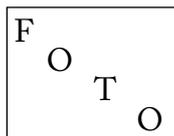
Acción:

Medimos: Uso de hábitat

Comparamos: dos especies de animales.

Metodología:

En un sendero con guía, se divide al grupo en dos equipos; uno será “Anta” y el otro “Acuti”. Se entregan fichas descriptivas de la especie de cada equipo que visitará el sendero.



ANTA

Rasgos: .....

Alimentación: .....

Hábitos: .....

Lugares que habita: .....

Dato curioso: .....

*Observaciones*

Parada 1: .....

Parada 2: .....

Parada 3: .....

Conclusiones: .....

.....

En el sendero podrán identificar 3 paradas temáticas por especie señalizadas por la silueta del animal.

En las paradas, los alumnos realizarán observaciones de 5 poniéndose en el lugar del animal que representan. En un perímetro de acuerdo a las dimensiones utilizadas por la especie.

Las paradas estarán separadas entre ellas.

Se realizará un debate grupal entre los equipos de los resultados obtenidos.

### *Reflexión*

Importancia de las áreas protegidas naturales

Tamaño: ¿influye el tamaño de estas en las poblaciones animales?

¿El yaguareté necesita más o menos espacio que estas especies para vivir?

Si conservamos al yaguareté, ¿estaríamos conservando estas especies?

## *segunda práctica*

**Equipo:** Sergio, Pedro, Fernando y Eloisa

Consigna: diseñar una aplicación del ciclo de indagación para un sendero autoguiado con folleto.

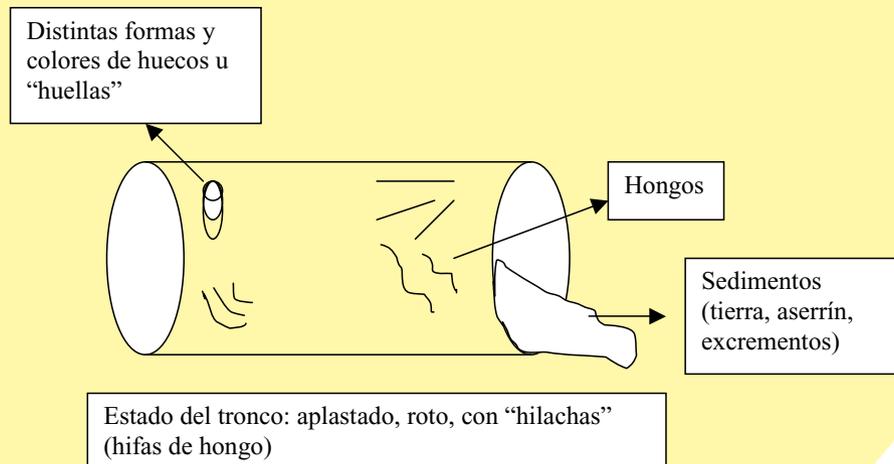
Pregunta: ¿Existen diferencias entre las secuencias de la descomposición de árboles?

Acción:

Guía

Folleto del circuito con dibujos de troncos que completará con las “huellas”, colores y estructuras que vea, teniendo especial atención a esos caracteres que le dirán en que fase de la descomposición está.

Ejemplo:



Al final del sendero habrá carteles:

\* Quien produce cada huella o que insecto vio.

\* Reordenar el proceso de descomposición

\* Un tronco con “vitricas” con animales preparados o esquemas para mostrar más elementos (algunos que no se vieron).

*Reflexión:*

- ¿Todos los troncos tenían las mismas huella, el mismo color, estaban igualmente rotos?

- ¿Las ramas vistas y las cortezas encontradas tenían huellas? ¿Tenían el mismo color?

- ¿Qué pasaría en la selva si no se encontraran estos organismos que hallamos?

- ¿Te parece que sucederá lo mismo en todo el año: con sequía, lluvias, muchas tormentas, con vientos, con heladas?

- ¿El producto de este proceso será útil para algún otro integrante del monte?

- Si pensamos en una chacra, en un jardín o una huerta, ¿tenemos este proceso? ¿será útil también aquí?

**Equipo:** Claudia, Sebastián, Luna y Laura.

Consigna: diseñar una aplicación del ciclo de indagación para aplicar en el parquezudo del puesto 101 del Parque Pcial. Urugua-í para estudiantes secundarios.

Pregunta: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas para el Parque Pcial. Urugua-í (puesto 101) de la nueva ruta asfaltada según la visión de vecinos, guardaparques y animales?

Acción:

Medimos: ventajas y desventajas

Comparamos: grupos de distinto interés (vecinos, guardaparques, animales)

Materiales: afiches, fibrones y disfraces.

Metodología: Juego de roles

Dividiendo el grupo en 3, se da una consigna grupal y roles definidos de alguno de los grupos de distinto interés (vecinos, guardaparques, animales).

Se realiza un debate por grupo para priorizar ventajas y desventajas identificadas que se vuelcan en un afiche.

Se personifica cada grupo de interés y se realiza un debate general con un mediador (guardaparque)

### *Reflexiones:*

- La decisión de hacer la ruta ya está tomada; entonces ¿de que nos sirve identificar ventajas y desventajas?
- ¿Hubo coincidencia de ventajas o desventajas entre grupos?
- Los pros y contras ¿son temporales o permanentes?
- Algunas de las desventajas ¿pueden ser mitigadas de alguna manera?
- ¿Sirve esta reflexión para futuras tomas de decisión acerca de nuevas rutas a asfaltarse? ¿De que manera?

**Equipo:** Mónica (Camposano), Ramón, Norma y Mabel.

Consigna: diseñar la aplicación de un sendero autoguiado con carteles para público en general.

Pregunta: ¿Qué sentidos usamos para percibir animales y plantas?

**Acción:**

**Medimos:** la cantidad de sentidos que usamos

**Comparamos:** las distintas especies a través de los sentidos.

**Materiales:** carteles, fotos, pintura, pinceles y fichas.

**Metodología:**

Habrá un cartel de bienvenida -----> “Descubra la selva”

El sendero será de 1000 metros, con 3 paradas:

1º Parada: un cartel a través del cual podamos percibir con la vista una especie (Palo Rosa) con características e importancia del mismo.

2º Parada: un cartel con fotos y explicaciones de alguna especie y una porción para tocar (ej: tacuara)

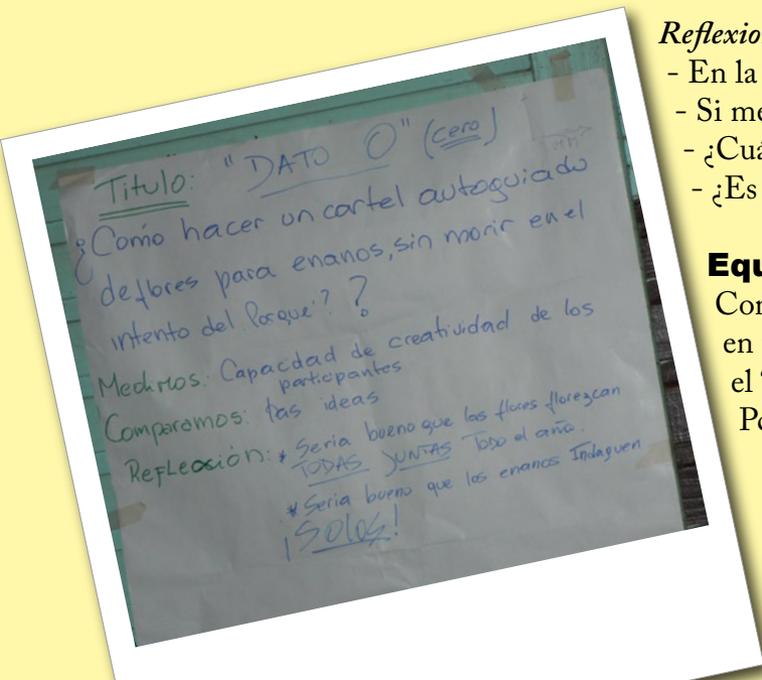
3º Parada: un cartel que invite a escuchar la mayor cantidad de sonidos posibles.

### *Reflexiones:*

- En la selva ¿Cuál de mis sentidos utilicé más veces?
- Si me tapo los ojos, ¿aún puedo percibir la selva?
- ¿Cuántos sentidos usamos?
- ¿Es importante usar todos los sentidos?

**Equipo:** Mónica (Schoder), Mariana y Egon.

Consigna: diseñar la aplicación del ciclo de indagación en un sendero autoguiado con carteles para niños en el “sendero de flores y orquídeas nativas” del Parque Pcial. Urugua-í (puesto 101)



# Indagaciones semi-guiadas

**Equipo:** Ramón, Norma, Pedro y Egon.

Consigna: Realizar un diseño de la aplicación del ciclo de indagación para alumnos de 3° de EGB 2 (6° año) que incluya los siguientes temas:

- Ciencias Naturales: huerta orgánica
- Ciencias Sociales: prácticas agrícolas en diferentes grupos culturales.
- Matemáticas: toma de datos, tabulación, regla de 3 simples, cálculo de superficies.
- Lengua: características literarias de la leyenda.
- Música: tema libre.

Pregunta: ¿cómo varía la dureza del suelo con cobertura y sin cobertura?

Comparamos: compactación del suelo entre canteros con y sin cobertura.

Medimos: dureza de suelo

Metodología: se toman dos canteros con cobertura y dos canteros sin cobertura.

En cada cantero se toman 3 submuestras; dos en los extremos y uno en el medio.

En cada sitio se mide dureza del suelo, enterrando un clavo hasta la marca soltando un peso fijo sobre el clavo y contando el número de golpes.

Los contenidos de Matemática se trabajarán con las siguientes actividades:

- diseño de un cuadro para la toma de datos, donde se distingan los datos tomados en cada unidad de comparación (canteros).
- Realización de un promedio por unidad independiente de comparación y uno por unidad de comparación.
- Establecer porcentajes.
- Realizar cálculo de superficie en  $m^2$ , teniendo en cuenta las unidades de comparación por cada cantero.
- Estimar los resultados, teniendo en cuenta la longitud del clavo, si este fuera el doble y el triple de su longitud.

Los contenidos de Cs Sociales se abordarían con las siguientes actividades:

- investigar con libros, colonos, aborígenes de la zona, de qué manera trabajan la tierra y producen sus alimentos
- puesta en común de lo investigado
- síntesis, comparación y conclusión

Los contenidos de Lengua se trabajarán:

\*lectura de la leyenda de “caá” .

\*averiguar si la yerba era autóctona de la zona, o fue introducida por algún grupo colonizador.

\*lecturas del libro de A. Roth, para ver distintos tipos de cubiertas de suelo y su importancia.

**Equipo:** Mónica (la Dire), Mónica (Camposano), Sergio y Claudia

Consigna: diseñar la aplicación del ciclo de indagación en una actividad para alumnos de polimodal, incluyendo contenidos de producciones alternativas (Cs Naturales), valor agregado y estrategias de mercado (Economía) y diseño de mensajes de promoción de productos alternativos.

Pregunta: ¿Cuál es la preferencia de los alumnos de 3º año de Polimodal de la EFA en relación a distintos tipos de presentación de una mermelada hecha en forma artesanal?

Metodología:

Etapas I: a- Conseguir varios frascos de dulce envasado

b- Diseñar y producir diferentes tipos de presentación de frascos

c- Diseñar encuesta

Etapas II: d- Realizar encuesta

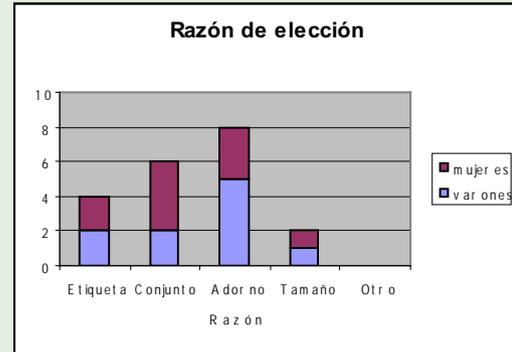
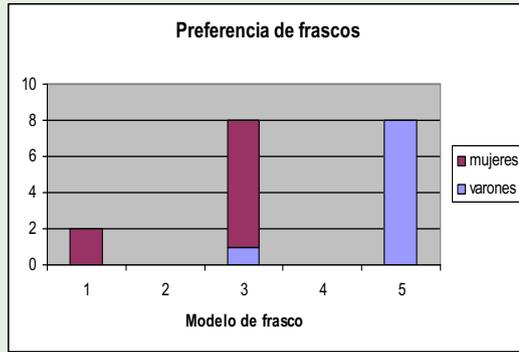
e- Análisis de resultados

f- Tabular y graficar

Resultados

Frascos	Varones	Mujeres	Total
1	-	2	2
2	-	-	0
3	1	7	8
4	-	-	0
5	8	-	8

Razón	Varones	Mujeres	Total
Etiqueta	2	2	4
El conjunto	2	4	6
Adorno	5	3	8
Tamaño	1	1	2
Otros:	-	-	-



### Reflexiones

- ¿Qué envase fue el preferido por los alumnos?
- ¿las chicas eligieron lo mismo que los varones?
- ¿Qué motivó su elección? ¿fue igual para varones que para mujeres?
- Este es un producto artesanal ¿cree que aplicarían los mismos criterios en mermeladas industriales para elegirlo?
- Es igual un envase de un producto artesanal que el de uno industrial?
- ¿Es importante exponer que el producto artesanal no contiene aditivos? ¿ayuda el envase (tela, lazos, madera) a reforzar este mensaje?
- ¿Cree correcto aumentar el precio levemente basado en que se apoya una actividad local, sustentable y que sostiene un emprendimiento educativo?
- Ser un “BUEN” producto es suficiente para ser elegido?
- ¿Cómo elige usted sus mermeladas?

**Equipo:** Fernando, Eloisa, Luna y Mariana

Consigna: diseñar la aplicación del ciclo de indagación en una actividad en un área protegida, incluyendo el tema de servicios ambientales de las áreas protegidas, interacciones entre áreas protegidas y comunidades vecinas y un cierre con producción plástica. Revisar temas de la curricula con que conecten los temas que quieren abordar.

Pregunta: ¿Cómo usa la comunidad los servicios del parque?

Acción:

Medimos: la interacción de la comunidad

Comparamos: los servicios del parque

La actividad tendrá un 1º tiempo en el que el guardaparque visitará la escuela y realizará encuestas en el aula. En un 2º tiempo se trabajará una jornada completa en el parque.

## 1º tiempo: Encuesta

¿Qué es el parque?

¿Dónde está el parque?

¿Quiénes viven en él?

Los habitantes del parque,  
¿se visitan entre sí? ¿que hacen?

¿Qué haríamos en el parque?

¿Dónde esta tu casa?

¿Quiénes viven en tu casa?

¿Se juntan entre compañeros  
a jugar?

## 2º tiempo: en el parque

Bienvenida, presentación, y que el grupo de alumnos pida permiso para jugar en el área de acampe del parque.

Se separan en dos grupos (tucanes y loros) y juegan a la mancha.

Luego en el sendero se juega a la búsqueda del tesoro. Este juego tiene como objetivo identificar componentes de la selva; e identificar la interacción e importancia de cada componente y de nosotros mismos.

Se les darán 4 pistas:

\* Pista 1: tengo plumas, construyo mi nido en el tacuaral

\* Pista 2: me gustan las hormigas, tengo caparazón y corro rápido

\* Pista 3: tengo hambre y ganas de comer este fruto y semilla (frutos y semillas distintos para los tucanes que para los loros)

\* Pista 4: Tengo sed (igual en ambos grupos).

A través de las pistas se llega al tesoro en el arroyo donde hay huellas marcadas de jagueté, tapir y venado.

### *Reflexión:*

Alguien nos ganó!! ¿Quién? (identificación de huellas)

Si hay agua, ¿de dónde viene?, ¿cómo llega hasta acá?

Si no hay agua, ¿Qué pasó?, ¿Quién la retiene?, ¿cómo nos afecta a todos que no halla agua?

### **Equipo:** Mabel, Mónica Schroder, Laura y Sebastián

Consigna: Diseñar la aplicación del ciclo de indagación en una actividad en una escuela con la cual los alumnos logren reflexionar sobre las posibilidades de las áreas protegidas de albergar biodiversidad. Ligar la actividad a un contenido curricular e incluir como contenidos procedimentales el diseño de muestreo con repeticiones, confección de tablas y gráficos y creación de instrumentos de medición.

Pregunta: ¿Cómo varía la cantidad de tipos y plantas entre un ambiente de pinos y uno de especies nativas?

Acción:

Medimos: cantidad y tipos de plantas

Comparamos: ambientes de pino y nativas

Metodología:

- Elegir las unidades de muestreo y tomar una muestra de hojas de las diferentes especies.
- Con los alumnos identificarlas, pegarlas en una hoja armando una guía de campo
- Por punto se eligen 2 ambientes, uno de pino y otro de nativas.
- Se toman 2 árboles en cada ambiente a 9 metros de distancia uno del otro.
- Cada árbol será el centro de la parcela de muestreo, la cuales extenderá a un radio de 1,50 metros.
- Dentro de ese radio se contará la cantidad de plantas por especie y se rellenará una tabla. Dibujar cada ambiente.
- Analizar los datos.

# *Más allá de la ecofobia - poniendo el corazón en la educación natural*

**David Sobel** - Traducción de Margarita Herbel

Al mismo tiempo que los etnobotánicos llegan a las selvas tropicales en busca de nuevas plantas medicinales, los educadores ambientales, padres y maestros llegan a los segundos y terceros grados para enseñarles acerca de las selvas lluviosas. Desde Brattleboro, Vermont, hasta Berkeley, California, los escolares aprenden sobre tapires, ranas venenosas y biodiversidad.

Escuchan la historia de la muerte del activista ambiental Chico Méndez y ven videos sobre la condición de los indígenas de la selva desplazados por la búsqueda y explotación de petróleo. Aprenden que entre el recreo de media mañana y la hora del almuerzo, más de diez mil acres de selva serán arrasados, abriendo camino a los fast-food y al ganado “hamburguesable”.

El motivo es honorable y justificado: si los niños son concientes de los problemas que acarrea la existencia de pocos recursos para una gran población, serán adultos que comerán Rainforest Crunch, votarán candidatos ambientalistas y comprarán autos de bajo gasto energético. Aprenderán que reciclando sus historietas y cartones de leche, ayudarán a salvar el planeta.

Temo que esté ocurriendo justo lo contrario. En nuestro entusiasmo por hacerlos concientes y responsables de los problemas del mundo, los estamos arrancando de sus raíces.

Confieso contribuir con dinero al Children's Rainforest Project, un grupo que enseña a los niños acerca de las selvas tropicales y luego recauda dinero en los lavaderos de autos y tiendas de comestibles para la compra de tierras en peligro en Costa Rica y Panamá. Al menos este grupo no se limita a hacer sonar las campanas, también le da a los niños la sensación de que hacen algo al respecto. ¿Pero qué es lo que ocurre realmente cuando depositamos el peso de los problemas ambientales sobre espaldas de ocho o nueve años, ya angustiados por demasiadas preocupaciones y con escaso contacto con la naturaleza?

Si llenamos nuestras clases con ejemplos de abusos ambientales, estaremos generando una sutil forma de disociación. En respuesta al abuso físico y sexual, los niños aprenden a aislarse del dolor. En casos severos, desarrollan personalidades múltiples, o conciencias que no registran las experiencias dolorosas. Mi temor es que nuestro currículum ambiental terminará igualmente distanciando a los niños

del mundo natural en vez de vincularlos con él. Si la naturaleza está siendo maltratada, no querrán acercarse a ella.

Para Childhood's Future, un proyecto que estudia la naturaleza de los cambios en la infancia al final del siglo veinte, Richard Louv entrevistó a niños, padres, grupos comunitarios y educadores a través del país. Visitando nuestros vecindarios y escuelas, conversó con los escolares y notó que la relación entre la naturaleza y los niños ha cambiado significativamente en los últimos treinta años:

*“Mientras los niños parecen estar pasando menos tiempo en contacto físico con la naturaleza que los rodea, también parecen estar más preocupados por su desaparición – en sentido general – de lo que lo estuvo mi generación... Cuando era chico intimaba con los campos y los bosques en los alrededores de mi casa, y era su protector. Entonces, a diferencia de estos niños, yo no percibía ningún deterioro ambiental en mi pequeño universo natural”*

En respuesta a la pregunta de Louv sobre la preferencia de jugar dentro de su casa o al aire libre, un alumno de cuarto grado respondió “yo prefiero jugar adentro porque allí es donde están los tomacorrientes”. Los niños están desconectados de la naturaleza que los rodea y conectados con los animales salvajes y los ecosistemas del mundo a través de los medios electrónicos.

Mientras los niños estudian las selvas tropicales, no aprenden sobre los bosques de madera dura del norte, o incluso sobre el prado cubierto de hierbas que rodea a la escuela. Lucy Sprague Mitchell, educadora y fundadora del Bank Street College of Education, planteó el “aquí y ahora”, los bosques locales o el barrio urbano, como los temas básicos de su curriculum con niños de seis a nueve años. No es hasta que los niños razonan en un nivel lógico y abstracto suficiente que ella se embarca en un “allá lejos y hace tiempo”. Ya es suficientemente difícil para ellos comprender los ciclos de vida de las ardillas y las hierbas, organismos que pueden estudiar en vivo. Es sobre este fundamento que debe basarse una eventual comprensión de los ocelotes y las orquídeas.

Algunos educadores pueden estudiar simultáneamente los bosques locales y las selvas tropicales, y relacionarlos esforzadamente, pero muchos prefieren las selvas, porque desde una perspectiva curricular es un tema mejor organizado. Para estudiar los bosques locales, se debe enviar notas a los padres para recordarles que el martes deben venir con botas. Hay que lidiar con niños fuera de control y correr tras los papeles volados por el viento a lo largo del parque. Para estudiar las selvas, se puede estar adentro y ver las hermosas imágenes de extraños y maravillosos animales y hacer una jungla en miniatura.

Frente a esta disociación, los niños tratan sin embargo de lograr una integración, relacionando el mundo lejano con el cotidiano. Una madre recientemente ayudó a

su hija de ocho años en su proyecto de ciencias. La niña estuvo trabajando esforzadamente en su escritorio por más de una hora, y luego irrumpió triunfante en la cocina con un hermoso afiche para pegar en el almacén frente a su casa. Alrededor del atractivo dibujo de un elefante rechoncho se leía una valiente demanda, concebida con toda seriedad: SALVE A LOS ELEFANTES, NO USE JABON MARFIL.

Salvar especies en peligro es tan popular en estos días como salvar las selvas tropicales, por eso un reciente proyecto escolar sobre la vida silvestre de África, motivó a la niña a esta acción protectora. La relación equivocada entre la matanza de elefantes por sus colmillos de marfil y los ingredientes del “Jabón Marfil” ilustran el deseo infantil de mejorar las cosas. ¿Pero no tendría más sentido para esta niña sentirse protectora de las ratas almizcleras en el estanque al otro lado de la calle?

El tema de las selvas tropicales puede ser muy apropiado para la escuela media, pero no lo es en los primeros años de la enseñanza elemental. Cuando yo trataba de ser maestro en la escuela elemental, mi profesor de un curso de didáctica de la matemática especulaba que si esperaba hasta sexto grado podría enseñar todo el curriculum de matemática en ocho semanas. El pensaba que si esperamos hasta que las mentes de los niños estén más desarrolladas, la matemática les sería más fácil.

Recientemente el uso de materiales concretos y el planteo de problemas cotidianos ha ayudado a reducir la fobia a la matemática. Cuando los adultos describen su matemático-fobia frecuentemente sitúan el comienzo del problema en tercero o cuarto grado cuando no podían comprenderla - sus habilidades matemáticas se congelaron en cuarto grado. A los adultos matemático-fóbicos la idea de una larga división les corta el aliento. Como en toda reacción fóbica, la persona afligida siente ansiedad y trata de escapar de la situación. Pero con la nueva didáctica la fobia a la matemática ha disminuido.

Quizás sea reemplazada por la ecofobia. El miedo a la deforestación, a la lluvia ácida, al agujero de ozono. El peligro está allí afuera. Si agobiamos prematuramente a los niños con problemas del mundo adulto, podemos quitarles la energía. Déjenos considerar algunos caminos mejores para conservar su tendencia biológica al contacto con la naturaleza.

### **¿Qué es lo importante?**

En uno de mis cursos un graduado tropezó con un descubrimiento interesante en su estudio. Mi asignatura con los maestros residentes estaba conducida a realizar investigaciones que permitieran abrir puertas al interior de las vidas y los pensamientos de los niños. Steve Moore deseaba encontrar que era lo importante para segundo grado. Seleccionó veinticinco ilustraciones de chicos en bicicleta, gente jugando baseball, familias felices, juguetes, perros, águilas, hermosos paisajes, gran-

jas, la tierra desde el espacio, talleres, y otras similares. Entonces alentó a los niños a elegir tres imágenes que les parecieran importantes y a charlar sobre ellas.

Moore condujo sus entrevistas con 40 niños de 7 y 8 años en cuatro diferentes segundos grados de cuatro ciudades cercanas. Cuando analizó los resultados encontró un curioso patrón. Las respuestas de los chicos caían en dos grupos diferentes, a pesar del hecho de que las cuatro clases parecían similares en apariencia. En dos de las clases muchos de los chicos eligieron la tierra desde el espacio, el águila y el ciervo. Hablaban de salvar el planeta, detener la contaminación y proteger a las águilas. Los niños participaban de la actividad pero no parecían disfrutar del proceso.

En las otras dos clases, los niños eligieron legos, juegos de baseball, casas y familias como las cosas importantes de la vida. En las entrevistas parecían tener energía y entusiasmo para participar en las discusiones.

Cuando Moore vió estos patrones, volvió a las aulas, conversó con los maestros y descubrió las posibles causas de la diferencia entre ambos grupos. Las primeras dos clases habían hecho un breve pero intensivo programa de la “Semana de la Tierra” antes de las entrevistas. Las ilustraciones de la selva colgaban en las paredes, los libros e historias estaban a la vista y uno de los cursos había visitado un nuevo centro de educación ambiental. Las segundas dos clases habían hecho muy poco para la Semana de la Tierra y casi no tenían un programa ambiental. Estos maestros estaban un poco avergonzados de su aparente indiferencia respecto a esos temas. Cuando volvió a mirar los resultados desde esta perspectiva, encontró otro patrón.

- 18 comentarios sobre temas ambientales (polución, extinción, etc.) Todos ellos provenían de chicos que habían participado de la Semana de la Tierra.
- 16 comentarios de apreciaciones sobre el ambiente (un lugar donde podemos vivir, me gustan los pájaros, etc.), 7 de ellos provenían de niños participantes de la Semana de la Tierra, 9 de los que no habían participado.
- 15 comentarios de apreciación de la familia. 14 hechos por niños que no habían participado de la Semana de la Tierra y una por un niño que había participado.

El resultado, desde la perspectiva de Moore, fue una especie de desaliento entre los chicos de la Semana de la Tierra al sumergir su interés natural en un mar de problemas:

*El programa completo de la Semana de la Tierra me abrió los ojos. El análisis de las entrevistas sugiere que los niños que pasaron una semana o más trabajando en temas ambientales fueron absorbidos por ellos. El grupo que participó en la Semana de la Tierra hizo elecciones que tenían mucho peso en lo concerniente al planeta, los animales, los niños sin hogar. Los niños que no participaron en la Semana de la Tierra eligieron juegos, familias, alegría. Yo pienso que debemos ser muy cuidadosos con este tipo de curriculum para niños de estas edades.*

Aunque no se trata de un estudio exhaustivo, los hallazgos de Moore coinciden con una investigación realizada en Alemania durante los 80, que me fue descripta por George Russell de la Adelphi University. Preocupados por los efectos de la lluvia ácida sobre los bosques, el agujero de ozono, la contaminación con metales pesados de los ríos europeos, el accidente de Chernobyl, y otros problemas ambientales, los alemanes implementaron un curriculum nacional de concientización. Se trató de aumentar la conciencia acerca de los problemas ambientales en los niños de la escuela elemental a lo largo de todo el país. Informando a los estudiantes acerca de los problemas y mostrándoles que ellos podían participar de la búsqueda de las soluciones, el Ministerio de Educación esperó formar ciudadanos comprometidos. Los estudios de seguimiento realizados varios años después indicaron que había ocurrido justo lo contrario. Como resultado del desarrollo del programa, los funcionarios educativos encontraron que los estudiantes se sentían desanimados y desesperanzados. Los problemas eran aparentemente muy extensos y fuera del control de los alumnos, de modo que su tendencia fue apartarse, en lugar de participar en intentos locales por resolverlos. Si los programas focalizados en salvar la tierra no funcionan, ¿cuál es la solución? Una forma de aproximarse al problema es averiguar que contribuye al desarrollo de valores ambientales en los adultos. ¿Qué ocurrió en la infancia de los ambientalistas - se preguntaron algunos investigadores - para que crecieran con fuertes valores ecológicos?

Un puñado de investigaciones sobre este tema fueron realizadas, y cuando Louise Chawla de la Universidad de Kentucky revisó estos estudios encontró un patrón interesante. Muchos ambientalistas atribuyen su compromiso a la combinación de dos circunstancias, “muchas horas transcurridas en lugares silvestres o semi-silvestres en su infancia o adolescencia, y un adulto que les enseñó acerca de la naturaleza”.

Qué solución tan simple. Ni programas sobre las selvas tropicales, ni acciones ambientalistas. Solo la oportunidad de estar en contacto con la naturaleza con la guía de un adulto responsable. Chawla notó que “ningún conservacionista... explicó su dedicación como una reacción por haber sido expuestos a un ambiente desagradable”. Cuando el Club Sierra quiere recaudar dinero para proteger los bosques antiguos, mandan fotografías de laderas desnudas y erosionadas, junto con su pedido de donaciones. Defenders of Wildlife juntan dinero mostrándonos a las cariñosas focas apaleadas hasta la muerte. Para los adultos, con compromiso hacia la conservación y una personalidad formada, esta técnica es apropiada para motivar nuestra acción.

Para los niños - de preescolar hasta tercer o cuarto grado - esta técnica es contraproducente. Oculto bajo este correcto curriculum está la suposición de que si los niños ven estas horribles cosas que están sucediendo, entonces serán motivados a la acción conservacionista. Pero estas imágenes pueden ser insidiosas, con efectos de pesadillas en niños cuyo sentido del espacio, del tiempo y de sí mismos está en

formación. Los periódicos con fotografías de casas destruidas por el fuego en los incendios de California perturbaron a mi hija de siete años en New Hampshire que inmediatamente las personalizó. “¿El fuego está cerca de aquí? ¿Va a quemarse nuestra casa? ¿Qué pasará si tenemos un incendio forestal? preguntaba, porque para ella, California está a la vuelta de la esquina.

Qué importante es para los niños tener la oportunidad de vincularse con la naturaleza, aprender a amarla y sentirse cómodos en ella, antes de comenzar a preguntarles como sanar sus heridas. John Burroughs advierte que, “el conocimiento sin amor no prende. Pero si el amor viene primero, el conocimiento seguramente sigue después”. Nuestro problema es que tratamos de invocar el conocimiento y la responsabilidad, antes de permitir que una relación amorosa florezca.

### **Vincularse con la tierra**

Solemos decir que los momentos maravillosamente felices ocurrieron en el lugar adecuado y en el momento justo. Con frecuencia no ocurre lo mismo con el currículum que está demasiado adelantado. Para saber cuando estudiar las selvas y las especies en peligro o mejor como abordar el programa ambiental a diferentes edades, necesitamos un esquema, un cuadro de las relaciones entre el mundo natural y el desarrollo de la persona.

Para padres y maestros es muy importante focalizar las tres etapas de desarrollo que conciernen a la educación elemental: los niños pequeños entre tres y siete años, los que están en la escuela elemental, de siete a once y la pre-adolescencia de once a quince. El corazón de la infancia, de siete a once, es la etapa crítica para vincularse con la naturaleza. En estas edades los encuadres deben ser flexibles, mi argumento es que la educación ambiental tiene que ser tangiblemente diferente en cada período.

En los últimos diez años, he coleccionado mapas del vecindario realizados por cientos de niños en Estados Unidos, Inglaterra y el Caribe. Analizando estos mapas, entrevistas y trabajos de campo con estos chicos, he hallado claros patrones de desarrollo en la relación entre los niños y su expansivo entorno natural.

Entre los tres y los siete u ocho años, sus hogares llenan en centro de sus dibujos y muchos de sus juegos están dentro de los límites de su jardín. Frecuentemente describen las lombrices, ardillas y palomas que viven en sus patios o manzanas y se sienten protectores de esas criaturas.

Entre los ocho y los once años el marco geográfico se expande rápidamente. Sus mapas se salen de los bordes del papel y con frecuencia necesitan adherir hojas extra para dibujar el nuevo territorio que investigan actualmente. Sus casas se vuelven pequeñas, menos importantes, y muchas veces se desplazan a la periferia de la página. El foco de estos mapas está en el “paisaje explorable”.

De los once a los catorce los mapas continúan expandiendo su alcance y se vuelven más abstractos, pero sus lugares favoritos con frecuencia se mueven fuera de los bosques y van hacia la ciudad. Los lugares de reunión social, como los centros comerciales, confiterías y los parques o plazas adquieren nuevos significados. Annie Dillard capturó esta fascinación por ampliar horizontes, en su descripción del crecimiento en Pittsburgh, en *American Childhood*

*Yo empujaba los límites de mi mapa. Sola en la noche agregaba a la memoria nuevas calles y manzanas a las viejas calles y manzanas, e imaginaba recorrerlas a pie... En los anocheceres regresaba a casa triunfante, misteriosa, frecuentemente de exóticos y frondosos lugares a una milla de distancia, que había conocido al mediodía, cuando me había asomado a los carteles de las calles, abrazando el frío poste, fijando la intersección en mi memoria. Qué gozo, qué alivio, cuando empujaba la pesada puerta de calle. Gozo y alivio porque, de los caminos andados había encontrado mi hogar, mi familia y la cena sobre la mesa otra vez.*

Al mismo tiempo a medida que sus casas se vuelven menos significativas, las fortalezas y las cuevas aparecen en los mapas. Estos lugares especiales de la infancia, sitios buscados y construidos, aparecen como crucialmente importantes entre los ocho y once años. Los niños urbanos, suburbanos y rurales descubren lugares ocultos incluso en circunstancias amedrentadoras, atestiguando la importancia de encontrar un lugar para sí mismos a esa edad. Kim Stafford describe este momento:

*Allí estaba mi versión privada de la civilización, mi otro corazón. De vuelta en mi hogar, que era la otra versión, yo buscaba cualquier otro refugio en él – la casa de muñecas, la casa del árbol, los muebles, los placares, el ático, el hueco en el cedro... Allí me convencía de que lo que había hallado era algo especial.. La casa de mis padres tenía privacidad, de la calle, de la nación, de la lluvia. Pero, yo no había construido esa casa, ni la había elegido, ni comprado con mi dinero: me la habían dado. Mi lugar secreto había sido inventado por mi, encendido, cuidado, y mantenido en secreto por mi alma en un ensayo de independencia.*

Estos nuevos hogares silvestres, y las jornadas de descubrimiento, son las bases del vínculo con la naturaleza. Los niños anhelan intimidad, soledad e interacción con su mundo propio y privado. Nosotros los arrancamos de esos paisajes vigorosos cuando los sumergimos en ecosistemas lejanos y problemas ambientales. Sería preferible intentar un conocimiento más profundo de la flora, la fauna y las características de su propia localidad. Los bosques alrededor de la escuela y las calles del barrio y sus comercios son el punto de partida.

### **Los lugares correctos en el tiempo justo**

El desafío de los padres y educadores es armonizar las actividades y emprendimientos con las etapas de desarrollo de los niños. Ellos necesitan desarrollar primero un vínculo emocional con las criaturas del mundo natural. Luego necesitan

tener oportunidades para explorar los alrededores urbanos y rurales, y finalmente la ocasión para trabajar en problemas de su propia comunidad.

El vínculo entre los niños y la naturaleza debe ser el principal objetivo para los chicos de tres a siete años. A medida se sumergen en el mundo natural, podemos alentar sus sentimientos hacia las criaturas del entorno. Los niños se sienten atraídos naturalmente por los bebés animales, cultivemos entonces esa simpatía. Esta natural conexión emocional, es el fundamento de la idea de que todo está conectado con todo lo demás. Historias, canciones, encuentros con animales y celebraciones son actividades excelentes.

Cultivar relaciones con animales, reales o imaginarios es uno de los mejores caminos para fomentar la empatía durante la temprana infancia. Los niños disfrutan correr como ciervos, deslizarse en la tierra como culebras, ser astutos como zorros o rápidos como conejos. No necesitamos especies en peligro, hay suficientes especies comunes para deleitar a los chicos.

Tomemos a las aves como ejemplo. Qué aburrido es para los niños tratar de identificar a las aves captando fugaces visiones y luego buscándolos en los libros. En cambio, consideremos que es lo que los atrae de los pájaros: vuelan y hacen nidos. Sabiendo que a los niños les gusta más representar las cosas que objetivarlas, ¿por qué no fabricar un juego de alas para cada uno y dejar que lo experimenten? Luego de unos días de jugar a ser pájaros, usted puede alentarlos a pintar sus alas como alguno de los que hayan visto en el jardín, y luego eventualmente guiarlos a buscar sus nombres en un libro de aves. Si primero se han sentido pájaros, pueden aprender poco a poco, a acercarse y observarlos sin sentirse separados de ellos. La exploración marca la etapa de los siete a los once años. Este es el momento para que los niños se sumerjan en los asuntos del mundo físico y natural. Construir fortalezas, crear pequeños mundos imaginarios, cazar y coleccionar, buscar tesoros, seguir arroyos y sendas, hacer mapas, cuidar a los animales, cultivar y trabajar la tierra, son actividades perfectas durante esta etapa.

Las actividades escolares y las aventuras familiares pueden reflejar esta expansión del mundo significativo de los niños, focalizando primero los alrededores de la casa y de la escuela y luego el barrio, la comunidad, la región, y aún más allá. La escuela de Brookwood en Manchester, Massachusetts, recientemente ha revisado su programa de ciencias, centrándolo en ambientes acuáticos para sacar ventaja de los cursos de agua accesibles en el entorno de la escuela. Comenzando con los arroyos de bosque en primer grado, el programa se desplaza desde charcos y estanques en segundo hacia los esteros en tercero y eventualmente el océano en octavo. Los arroyos de los primeros grados están justo detrás de la puerta de clase, los estanques a unas cuadas de caminata y el océano a media milla de distancia, de modo que el programa se expande hacia el exterior junto con el alcance de los intereses y capacidades de los alumnos.

El ciclo del agua no es algo que puede ser comprendido en dos semanas, es mejor entendido alrededor del sexto u octavo año de la escuela elemental y media. Los cursos de agua son el sistema circulatorio del mundo viviente, y solamente podemos comprenderlos siguiéndolos, literal y metafóricamente. Con esto en la mente, David Millstone, un maestro de estudios sociales de quinto grado en Norwick, Vermont, comenzó recientemente un estudio sobre la localidad con una expedición siguiendo el curso de un arroyo. Conociendo la seducción que tiene remontar un arroyo, comenzó la clase expedicionaria sin saber adonde los llevaría. En el registro de la excursión, un estudiante escribió un poema que describe el pasaje a través de un largo e inesperado túnel que hallaron en el camino:

*Fría, húmeda oscuridad  
agua correntosa  
gritos  
canciones  
chapoteos  
de pronto una cascada  
reflejándose  
como una blanca y gris cortina.  
Finalmente luz  
sol  
colores.*

El poema del niño resonaba en el periódico con la excitación de descubrir algo nuevo en su mundo cotidiano. Este proyecto no trató directamente sobre la lluvia ácida, la contaminación del suelo, la calidad del agua potable, ni la evaporación y la condensación. Pero llevó al niño, explorando arroyos y conociéndolos, hacia un camino personal, hacia donde ir. Zapatillas y una muda de ropa son pre-requisitos para la comprensión del ciclo del agua.

La acción social, comienza apropiadamente alrededor de los once años y se extiende hasta los catorce. Mientras los bosques, parques y plazas son los paisajes de la infancia, los adolescentes van al centro de la ciudad. Dirigir programas de reciclado escolar, redactar ordenanzas, atestiguar en audiencias, planificar y llevar a cabo excursiones escolares, son actividades adecuadas en este período. Un buen programa escolar debe reconocer incluso la necesidad de ritos de iniciación en el final de esta etapa. La iniciación significa la transición a la edad adulta con el doble desafío de intereses y responsabilidades sociales.

Cuando considero los temas apropiados para los niños de la escuela elemental y media, con frecuencia sugiero la máxima de “nada de tragedias hasta cuarto grado”. Las tragedias son demasiado grandes y complicadas para el paisaje y la geografía de los pequeños. Tratar las tristezas cotidianas de la vida de los niños es otra cuestión. Padres que se divorcian, mascotas que mueren, la tala de su árbol favorito,

son temas suficientemente trágicos a cubrir en los primeros grados. Pero un programa que aborde cuestiones ambientales es más exitoso a partir de quinto y sexto grado y debe centrarse primeramente en problemas locales donde los niños puedan ver una diferencia real. Los proyectos de trabajo comunitario pueden mostrarles a los estudiantes la relevancia del programa y darles a las organizaciones locales una formidable inyección de energía juvenil.

En Springfield, Vermont, un programa conjunto entre la Escuela Media Riverside y el Departamento de Residuos Sólidos, está incorporando jóvenes a la comunidad y expertos en residuos sólidos a la escuela. Después de una apreciación global del problema de la basura y de como el reciclado puede jugar un papel importante en el ahorro de dinero de la ciudad y hacer de ella un lugar seguro para vivir, los grupos de alumnos fueron alentados a desarrollar proyectos para contribuir al esfuerzo local.

Kristin Forcier y Lauren Ellis, de séptimo grado en la clase de Pat Magrosky realizaron una encuesta callejera y encontraron que solo la mitad de las personas de la comunidad reciclaban las baterías de sus autos y las pilas de sus casas. El resto de las baterías y pilas iban a parar al basural o eran incineradas, causando una potencial contaminación del agua y del aire. Lauren dijo, “yo realmente no sabía que tirar un envase de Raid era tan malo hasta que hicimos este proyecto. Cuando era chica realmente no pensaba en esto. Solo creía que el agua venía de la canilla. Sin embargo viene de las cercanías del basural. Entonces es como echar Raid en tu boca”. Es así como Kristin y Lauren decidieron hacer más fácil el reciclado de baterías y pilas. Consiguieron el permiso de los centros comerciales para poner colectores en el Price Chopper, en la estación Citgo, en los comercios Ames y Bibens Hardware. Presentaron la idea en el Comité de Reciclado de Springfield y recibieron la promesa de tener recolectores voluntarios de baterías en los sitios de recepción. Ellas mismas crearon una gran cantidad de letreros y folletos informativos que ubicaron en cada lugar de recolección explicando porqué el reciclado de baterías es importante para la comunidad. Cuando les preguntaron qué habían aprendido con este proyecto, Lauren respondió:”hasta un chico puede hacerlo, con ayuda de los adultos”.

Aunque he mostrado estas etapas separadas, no son mutuamente exclusivas. La empatía no termina cuando comienza la exploración. Al contrario, las actividades que alientan el desarrollo de la empatía deben continuar a través de los años de escuela elemental y media. La exploración del mundo natural comienza en la primera infancia, y continúa en la adolescencia como placer y fuente de energía para la acción social.

Después de hacer las compras semanales con mi hija de siete años y mi hijo de cuatro la última primavera, dejábamos los comestibles en el auto y hacíamos una corta caminata hasta unas vías de trenes en desuso. Mis hijos querían vencer su

temor a caminar sobre el puente del ferrocarril, miraban a través de los rieles el agua que pasaba por debajo y medían cuánto podían alejarse sin tenerse de mi mano. A la ida y a la vuelta, recogíamos bolsas plásticas con desperdicios a lo largo del camino. Los niños llamaban a esta actividad “limpiando a la madre naturaleza”. Probablemente solo pasábamos cinco minutos recogiéndonos, pero semana a semana, era fácil de ver el progreso que estábamos haciendo. Esta acción parece ser adecuada para niños de estas edades en el contexto de generar exploraciones. Pero dejémoslos fuera de nuestras inclinaciones activistas, y permitámosles la comunión con la naturaleza que permite “intimar con la inmortalidad”.

### **Tomádonos tiempo.**

Estuve paseando en canoa con mi hijo Eli y su amigo en abril. El plan era remar dos millas a lo largo del río Ashuelot, una hora de canotaje para un adulto. En cambio, pasamos un montón de tiempo pescando pelotitas de golf desviadas de los links a los costados del río. No habíamos planeado esa actividad, pero los chicos estaban entusiasmados con ella y esto significaba pasar mucho tiempo mirando en las orillas y profundidades del río con un propósito. También significaba observar además un montón de peces y bichos en el agua. Paramos en la boca de un arroyo tributario para hacer pic-nic y tuvimos una larga aventura a través de un laberinto de corrientes pantanosas y prados inundados. Anduvimos sigilosamente por diques de castores, saltamos montículos, miramos flores de primavera, tratamos de atrapar una culebra, nos perdimos y nos hallamos. Qué bueno fue moverse al ritmo de los niños!

La tentación de apresurarse río abajo es una trampa para padres y maestros. Sufriendo el itinerario de hacer mucho demasiado rápido, infectamos a nuestros niños con nuestra propia impaciencia. Hacemos que los niños hagan cuadernos de tareas en el jardín de infantes, dejamos que los de siete años vean Jurassic Park, y los bombardeamos con una trágica ansiedad. Después de la bomba de Oklahoma, una maestra de sexto grado preguntó a sus alumnos que pensaban de la cobertura televisiva de este hecho, y un alumno respondió por todos: “no es bueno mostrar demasiado en televisión porque los chicos ven niños ensangrentados y muertos y esto hace que tengamos miedo de crecer en este mundo”.

Algunos maestros están poniendo freno a esta situación. Jo Ann Krukschak, una maestra de primero y segundo grado en Therford, Vermont, está pasando todo este año en un proyecto local sobre castores de estanques y pantanos. Muchos estudios de educación ambiental finalizan el tema en semanas. El resultado es que se sacrifica la profundidad por la extensión, y allí hay poca oportunidad de sumergirse en el paisaje. Pero estos primero y segundo grados han visitado el estanque, a un cuarto de milla de la escuela, una vez a la semana, con cualquier tipo de clima. “Al principio - recuerda Krukschak - pensé que se iban a acabar los temas y seguiríamos estudiando sobre el Día de Acción de Gracias. Ahora, comprendo que podemos seguir encontrando oportunidades hasta fin de año”.

El Harris Center for Conservation Education, en Monadnock, New Hampshire, es uno de los centros de educación ambiental que está tomando una visión mas amplia en el diseño de sus programas. Desde que los educadores del Centro Harris trabajan con niños de la escuela elemental, se toman el tiempo necesario para que puedan vincularse con la naturaleza. El folleto del programa escolar, titulado “Turning Science Inside Out”, dice:

Al final de una jornada en el Harris Center, los estudiantes habrán observado aves, investigado anfibios e insectos, estudiado huellas de animales, hongos y comidas silvestres, examinado pantanos, mapeado los cursos de agua locales, aprendido la historia geológica de las montañas, y testeado la calidad del aire y el río. Con un pie en la nieve y otro en el barro, viajamos juntos descubriendo la dulzura que viene de conocer la tierra”.

Si queremos que los niños florezcan, se sean verdaderamente capacitados, permitámosles amar la tierra antes de pedirles que la salven. Quizás esto es lo que Thoreau pensaba cuando dijo :”the more slowly trees grow at first, the sounder they are at the core, and I think the same is true in human beings”.\*

*\* Cuanto más despacio crecen los árboles al principio, más sano es su corazón, y creo que lo mismo es cierto para los hombres.*

---

David Sobel es vicepresidente del Departamento de Educación en Antioch New England Graduate School, y autor de “Children’s Special Places” (Zephyr Press, 1993)

## *Diseño de propuestas para la aplicación de lo aprendido en futuras actividades en conjunto entre compañeros del taller*

En grupos formados libremente por los participantes del taller se diseñaron actividades para la aplicación de lo aprendido en el taller...las ideas estuvieron buenísimas y esperamos novedades sobre los avances de cada proyecto....adelante y fuerza!!!!

