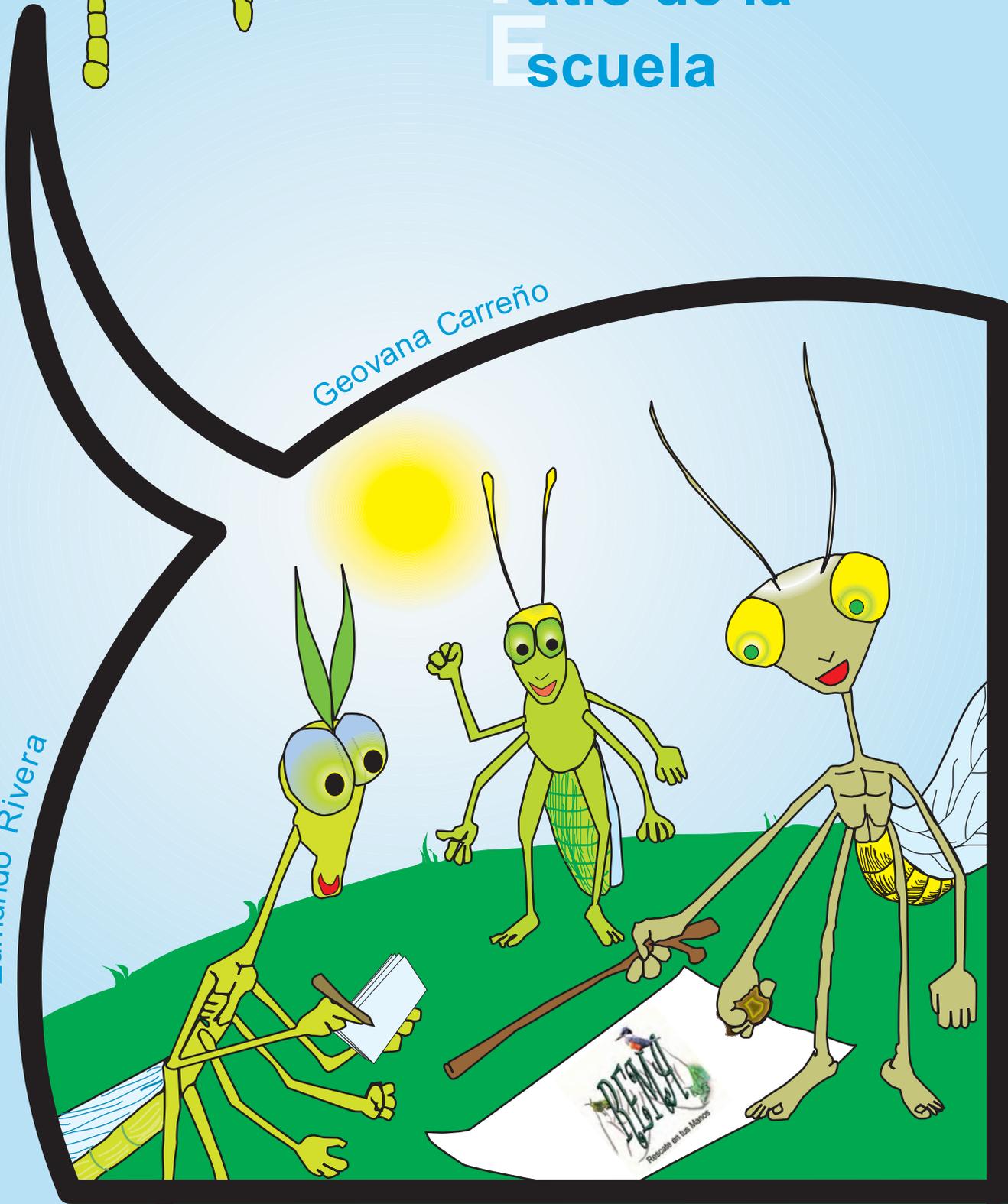


Guía del Facilitador

E E P E Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela

Geovana Carreño

Edmundo Rivera



Titulo:
Guía del Facilitador
Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE)

Dirección y edición:
Rescate en tus Manos:
Edmundo Rivera M
Geovana Carreño R

Ilustraciones:
Marcelo Castro M.

Diagramación:
Elio Solar LI.

Financia
Fundación Avina Bolivia

Impresión:
Primera edición: mayo del 2007

ISBN:
Deposito legal
© 2007 Rivera, E. G. Carreño
Todos los derechos reservados

Se permite la reproducción total o parcial de este libro siempre que dicha reproducción no tenga fines mercantiles. En cualquier caso se debe citar la fuente.

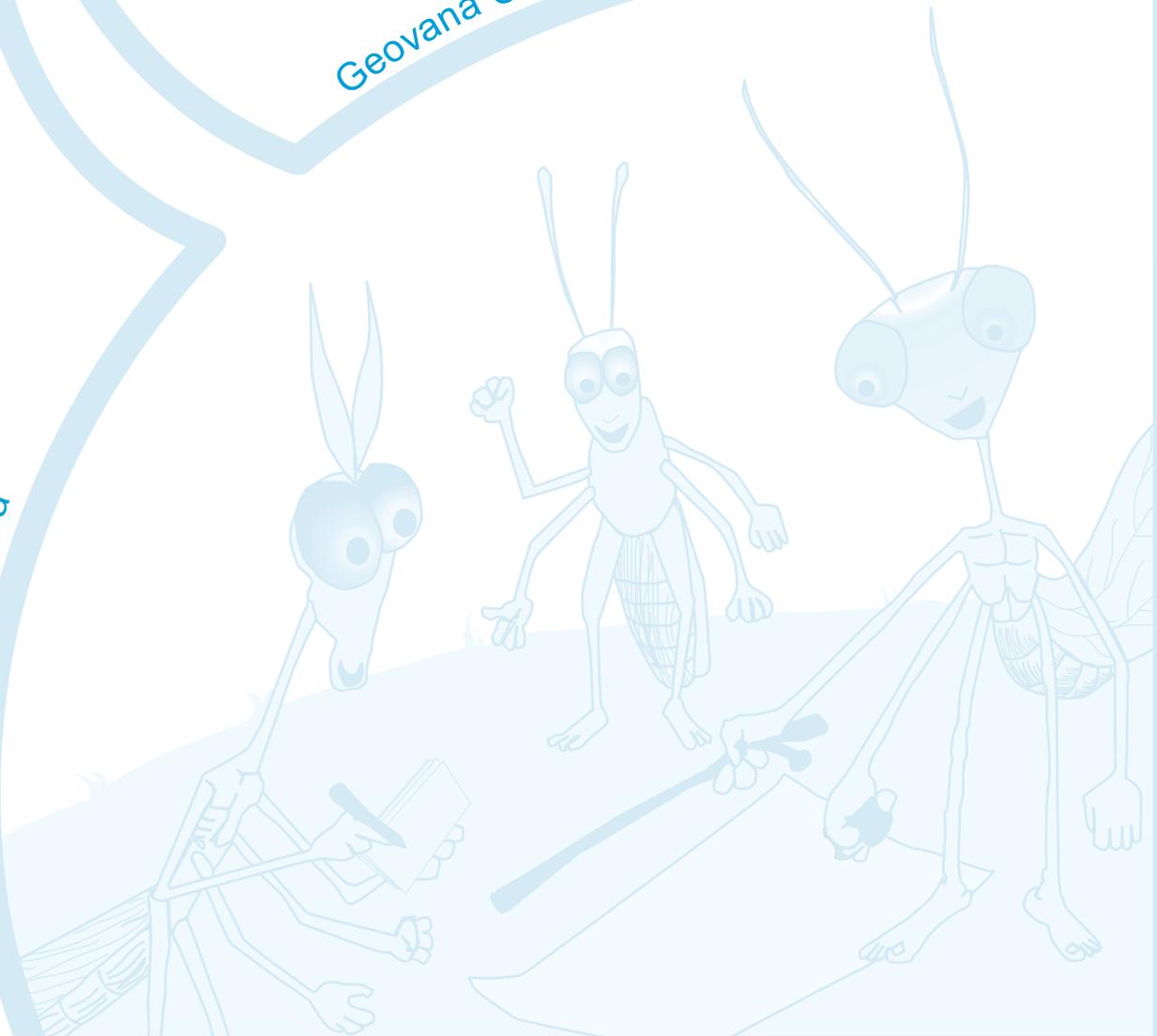
Santa Cruz - Bolivia

Guía del Facilitador

Enseñanza de la
Ecología en el
Patio de la
Escuela

Geovana Carreño

Edmundo Rivera



A MODO DE PRESENTACIÓN

No se puede cuidar lo que no se conoce, de esta afirmación deriva nuestro lema “Conocer para Conservar”. El proceso de Conocer es un camino que parte de la curiosidad y que puede seguir diferentes caminos, nosotros promovemos, principalmente, la investigación como herramienta para Conocer y acercarse al entorno que nos rodea.

La investigación la desarrollamos siguiendo un método sencillo llamado Ciclo de Indagación que consta de tres pasos: Pregunta, Acción y Reflexión. Esta herramienta metodológica llamada Ciclo de Indagación se puede utilizar en diversos ámbitos y con distintos públicos: Guardaparques, Biólogos, Guías de turismo, profesores, comunitarios, campesinos, etc. Cuando el Ciclo de Indagación, es decir la investigación, se combina con la Educación Formal y la educación ambiental la llamamos Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela.

El objetivo de esta guía es compartir nuestra manera de dar talleres de la EEPE, para que pueda servir de orientación a quienes tengan el deseo y voluntad de compartir la EEPE a sus colegas o amistades. Esta guía está pensada principalmente en personas que hayan participado en un taller de la EEPE y tengan la experiencia práctica del taller, pero nos esforzamos en escribirla de manera simple para que cualquier persona que no haya participado en un taller de la EEPE, pueda entender la propuesta, ponerla en práctica y compartirla.

Cabe resaltar que las modalidades de los talleres de la EEPE, varían de un facilitador a otro, por lo que esta guía es la propuesta nuestra para dar los talleres de capacitación, de ninguna manera es un producto terminado y seguramente se irá enriqueciendo con el aporte de los participantes y de otros facilitadores.

La guía consta de tres capítulos:

1. El capítulo uno parte con la planificación, de manera que antes del inicio del taller se tengan cubiertos todos los aspectos logísticos y al iniciar el taller podamos concentrarnos en los contenidos y el trabajo permanente con los participantes.

2. El capítulo dos, al que le hemos dedicado el tiempo y espacio necesario, describe el nacimiento de la EEPE, los sueños iniciales, los fundamentos, y luego, a partir de la curiosidad empezamos a conocer de manera práctica cada parte del Ciclo de Indagación para finalmente, siempre mediante la práctica, combinar la EEPE con las estrategias pedagógicas que los docentes usan.

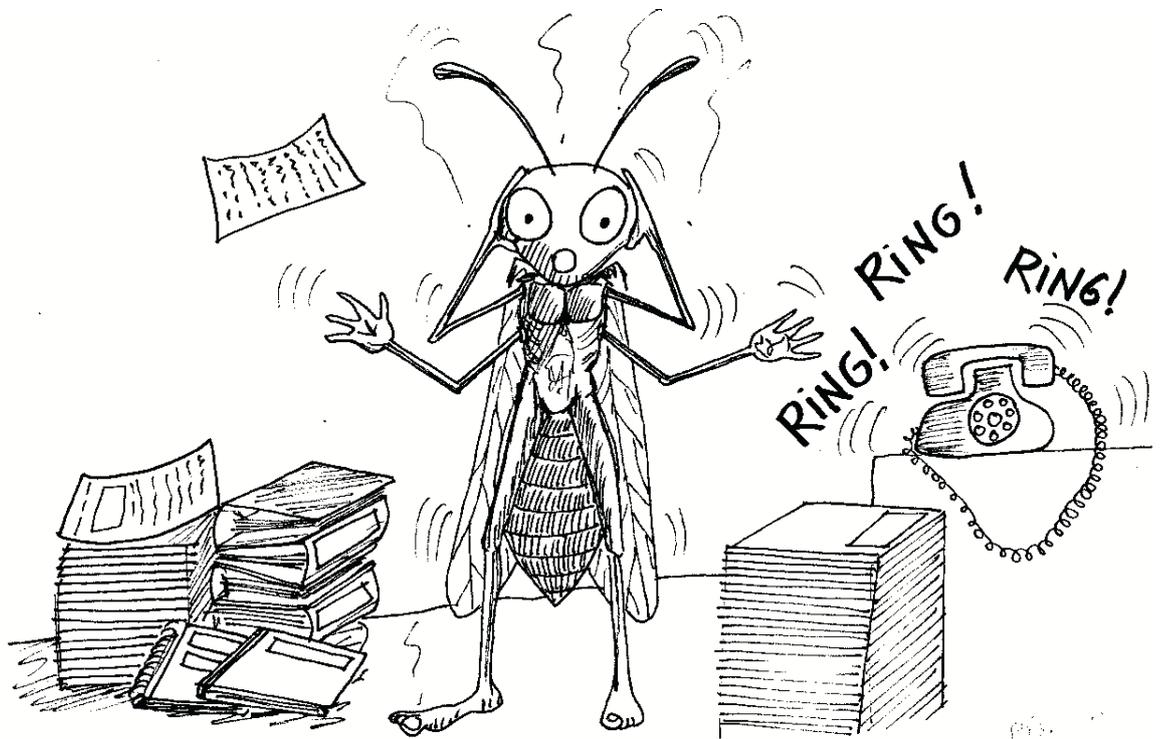
3. El capítulo tres, presenta algunas sugerencias para presentar los resultados del trabajo con los y las estudiantes, y así motivar a los alumnos investigadores, otros docentes e informar a los padres de familia acerca de los hallazgos en la investigación.

Esperamos que les resulte útil

Dito

Capítulo I

Planificación del taller



Para el equipo responsable, organizar y planificar un taller de la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE), requiere por lo menos una semana de anticipación, para lo cual se deben tomar en cuenta aspectos como: Conformación del equipo de trabajo, participantes, programa, sede del taller, alimentación y material.

1 Equipo de trabajo

Al ser un trabajo y con muchos detalles, cada taller debería contar con dos responsables de guiar el taller (facilitadores) y un responsable de la alimentación, listas, refrigerios (logística).

Los facilitadores tienen la responsabilidad de guiar y apoyar a los participantes a cumplir las metas de aprendizaje, favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, estableciendo un ambiente de respeto y confianza entre los participantes, promoviendo el trabajo en grupo y motivando la participación de los asistentes en todo momento. Es recomendable que al menos uno de los facilitadores tenga experiencia en dirigir dos o más talleres de la EEPE, ya que sobre el recaerá la mayor responsabilidad al momento de apoyar a los participantes. Es recomendable facilitar el taller con una persona de otra comunidad o región, porque puede aportar nuevos puntos de vista además de nuevas y distintas experiencias en la aplicación de la EEPE en aula.

El responsable de logística debe ser una persona experimentada en la atención de personas, ya que el buen o mal ánimo de los participantes dependerá del ambiente de trabajo, la alimentación y los materiales con los que trabaja. La designación de la persona responsable de logística debe tener en cuenta su experiencia exitosa en preparación de talleres o una sensibilidad que lo motive a buscar las mejores alternativas en el trato a los participantes.

2 Participantes

El taller está dirigido principalmente a docentes motivados a aprender sobre ecología, educación ambiental, investigación y con voluntad de transmitir a sus estudiantes los conocimientos adquiridos.

Se recomienda contar con la participación de algunos padres de familia y/o personas que tengan formación o experiencia en ciencias de la naturaleza (agrónomos, biólogos, forestales, etc.) ya que su experiencia y conocimientos permiten a los docentes adquirir conocimientos referentes al medio ambiente. Otro aspecto importante es que al compartir experiencias del trabajo de los docentes, pueden convertirse en aliados importantes que colaboren en la práctica educativa de los estudiantes.

Para poder cumplir con los objetivos de aprendizaje del taller, se debe tener como máximo 30 participantes de los cuales al menos 20 deben ser docentes de aula.

3 Programa

Las actividades propuestas en este taller tienen una duración de 24 horas las cuales se distribuyen durante 3 días continuos, trabajando al menos ocho horas por día.

En muchas ocasiones no es posible contar con tres días continuos, esto se puede solucionar planificando el taller en días discontinuos de manera que se puedan llevar a cabo todas las actividades propuestas. En el Anexo 1 les presentamos un programa para un taller de tres días, el cual puede modificarse de acuerdo a las necesidades de cada lugar en particular.

Dentro de la programación se debe planificar momentos de descanso (20 minutos aproximadamente), que se puede acompañar con algún refrigerio, de acuerdo a las condiciones económicas de cada lugar. De todas maneras, aun sin refrigerios el descanso es necesario. La distribución de los periodos de descanso puede ser a media mañana y a media tarde. Al medio día es recomendable dejar dos horas libres para el almuerzo. En talleres que donde se trabaja el día completo es recomendable que los participantes almuerzen juntos, de esa manera evitamos inasistencias o retrasos en el periodo de la tarde, además que el almuerzo es un momento adecuado para confraternizar y resolver algunas inquietudes entre los participantes.

4 Sede del taller

Generalmente los talleres se realizan en las mismas unidades educativas donde trabajan los docentes que participan en el taller, siempre que se tenga el apoyo de la dirección del establecimiento. Se necesita un aula con asientos cómodos y alejada del ruido exterior, además de un espacio al aire libre, puede ser el patio de la escuela o algún área verde cercana, que tenga diferentes ambientes (suelo con pasto, arboles, macetas, charcos, suelo pisado y no pisado, etc.).

En talleres donde participan docentes de distintas unidades educativas resulta enriquecedor cambiar de sede, es decir de unidad educativa cada día.

5 Material de apoyo

El material de apoyo nos servirá para llevar adelante el taller sin contratiempos, de manera que resulte sencillo desarrollar las actividades teóricas y prácticas. El material que se requiere para el taller es sencillo y de fácil obtención, pero de ninguna manera es indispensable, lo dividimos en: material escrito, material personal y material de campo.

a) Material escrito

Una parte de la información que se brinda en el taller está resumida y organizada en textos cortos. Estos textos se pueden proporcionar a los participantes en forma de fotocopias, de acuerdo al avance del taller. El objetivo es facilitar material a los participantes de manera que atiendan y participen sin necesidad de tomar muchos apuntes.

Para facilitar la exposición del taller, es aconsejable que el facilitador presente a los participantes las ideas más importantes. Para ello se puede usar cualquier material visual como una retroproyectora, papelógrafos, cartulinas o el material que se tenga disponible. Este material debe estar escrito en párrafos cortos con una letra lo suficientemente grande para que todos puedan leer con claridad.



b) Material personal

Los participantes deben contar con material personal para tomar notas, como lapicero (lápiz), cuaderno u hojas en blanco. De acuerdo a los recursos disponibles se les puede proveer o solicitarles que lo lleven. También es necesario material para los trabajos en equipo, como marcadores gruesos de distintos colores y papel sabana grande para escribir y presentar los resultados de sus trabajos ante los compañeros.

c) Material de campo

Este material es para las actividades al aire libre, más adelante veremos algunos de sus usos. A continuación se provee una lista de los materiales tomando en cuenta 30 participantes por taller

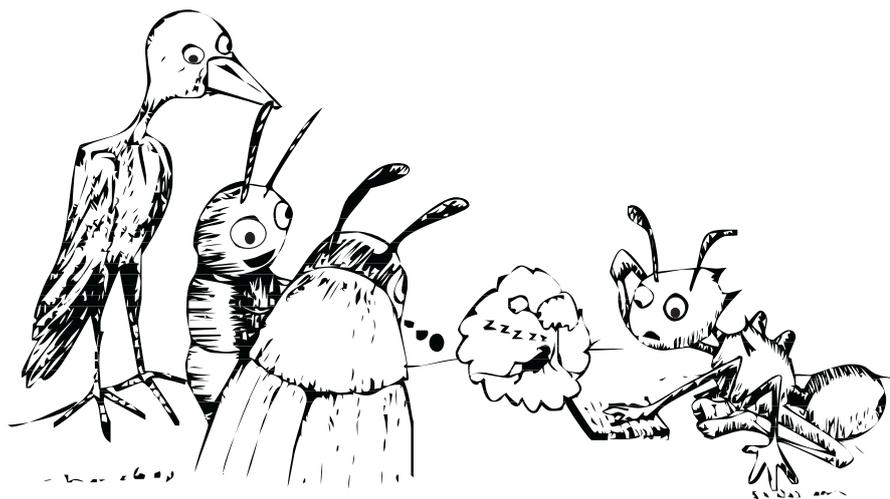
Cuadro 1: Material y cantidad de material para un taller de la EEPE

Material	Cantidad	Material	Cantidad
Atún	1 lata	Cucharillas	2
Azúcar	100 gr	Cuerda corriente	10 m
Baldes	2	Galletas de agua saladas	1 paquete
Bandejas de plástico	4	Miel de abeja	100 ml
Bolsas de un quintal	5	Papel higiénico	1 rollo
Bolsas negras plásticas	20	Reglas de 30 cm	10
Cinta "Maskin"	3	Tijera grande	2
Cinta métrica (de costura)	10	Toallas de papel	2 paquetes
Coladera mediana	4	Vasos desechables	20
Cucharas soperas (nuevas)	6		

Capítulo II Ejecución del taller



INTRODUCCIÓN AL TALLER



Antes de empezar con los contenidos del taller, necesitamos dedicar un tiempo “formal” para la inauguración, acordar normas de comportamiento y otros aspectos que permitirán orientar a los participantes en el transcurso del taller.

A continuación les presentamos algunas ideas para llevar adelante el taller desde la inauguración hasta las presentaciones de los participantes.

1 Inauguración

El taller lo inaugura el anfitrión, puede ser el director o directora de la unidad educativa, la presidenta de la junta de padres, una autoridad local o la persona responsable del taller dando la bienvenida a los participantes.

2 Reconocimientos

Normalmente son muchas personas y/o instituciones que están involucradas en la realización de un taller de la EEPE, por ello es responsabilidad del facilitador o de quien inaugura el taller, mencionarlos y reconocer el aporte de todas las personas e instituciones que hicieron posible este evento. Esto puede hacerse a manera de reseña, contando desde el surgimiento de la idea hasta la realización del taller.

3 Objetivo del taller

Desde el inicio es importante expresar claramente el objetivo del taller, es recomendable tenerlo siempre en un lugar visible. De acuerdo al contexto, el objetivo puede cambiar y debería ser analizado por los facilitadores antes de cada taller. Para los propósitos de esta guía el objetivo propuesto es:

Brindar a maestros, educadores y personas interesadas en la educación formal, una herramienta metodológica de Enseñanza-Aprendizaje que promueva un pensamiento crítico y reflexivo, favoreciendo la valoración del entorno natural y cultural a través del conocimiento y la comprensión de los procesos ecológicos y culturales que acontecen en nuestro contexto.

4 Modo del taller

Después de que el objetivo del taller queda claro es necesario que los participantes conozcan el tipo de taller en el que participaran. Para ello podemos mencionar que en el taller se trabajará de la siguiente manera:

- Se aprenderá a través de la práctica
- Será participativo
- Fomentará el trabajo en equipo
- Se practicará la reflexión de manera constante

Toda observación y pregunta será tomada en cuenta y resuelta de manera cordial entre todos.z

Al inicio del taller tendrán el papel de aprendices y luego regresan a su papel de docentes proponiendo maneras de aplicar los nuevos conocimientos con sus estudiantes.

5 Programa

Es el momento de presentar el programa para que los participantes sepan las actividades que se realizarán y el tiempo aproximado que les tomará cada actividad. El programa propuesto para talleres de tres días en el Anexo 1, puede ser modificado de acuerdo al tiempo disponible que se tiene para dar el taller.

6 Reglas y acuerdos

Luego de conocer el programa, el objetivo y el modo del taller, se deben establecer las reglas y acuerdos básicos para alcanzar dichos objetivos. Cada taller es distinto, así como los acuerdos a los que se lleguen entre los organizadores y los participantes. De manera inicial les sugerimos que tomen en cuenta los siguientes aspectos:

- Horarios
- Uso de teléfonos celulares
- Porcentaje de asistencia mínimo para la entrega de certificados (en caso de que se entreguen)
- Periodos de descanso y horarios de alimentación

7 Presentación de los participantes

Las presentaciones deben realizarse en todos los talleres aunque sea un grupo de personas que se conocen. Es una buena oportunidad para romper el hielo y dar la oportunidad de conocerse entre los participantes y facilitadores. Luego de expresar su nombre y ocupación se les puede pedir también que nos cuente cuales son sus aficiones, su comida favorita, el animal con el que se identifica, etc.



Esta primera parte proporciona el ambiente adecuado para iniciar los contenidos y prácticas del taller. Procure dedicar un máximo de dos horas a esta sección

FUNDAMENTO TEÓRICO



El fundamento teórico de la EEPE es una de las partes donde el facilitador o facilitadores hablan mucho, y puede ser algo pesada. Recuerde que el texto de esta parte está en las fotocopias que irá distribuyendo a los participantes, por ello no necesita decir todo lo que está escrito. Los fundamentos sobre la EEPE se encuentran de manera detallada en la “Guía metodológica para la enseñanza de ecología en el patio de la escuela” escrita por Arango, N., Chaves M., y P. Feinsinger, publicada el año 2002. Más información sobre la historia y filosofía también se puede encontrar en la dirección web www.rema-bo.org, en cuya página encontrará vínculos a otras direcciones web con similar información.

1 Historia de la EEPE

La Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela se inició en Estados Unidos en el año 1987 junto al Dr. Peter Feinsinger y estudiantes latinoamericanos de Postgrado. Surgió de la necesidad de conservar el paisaje, las distintas formas de vida y los procesos que a diario ocurren en el entorno. Una estrategia efectiva que encontraron fue la de acercarse a los estudiantes de las escuelas a través de las personas más importantes del planeta, sus maestros, apoyándolos en la elaboración de preguntas para ser respondidas por ellos y sus alumnos, a través de la investigación de primera mano, es decir aprendiendo de sus propios descubrimientos en el patio de sus escuelas o su entorno cotidiano.

El primer taller de la EEPE en América Latina se dio en Colombia el año 1994 y poco a poco se fue extendiendo por otros países como Argentina, Chile, Brasil, Ecuador. El año 2000 llegó a Bolivia cuando Peter Feinsinger dictó talleres de la EEPE en Coroico-La Paz, en la región del Isoso y Santa Cruz de la Sierra en el departamento de Santa Cruz. Desde entonces se han ido conformando equipos locales en varios departamentos de Bolivia (La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Sucre y Beni) que trabajan con la EEPE junto a los docentes y estudiantes de escuelas urbanas y rurales.

Cada maestro de primaria tiene la importante tarea de guiar a sus estudiantes para que sean los ciudadanos del futuro, son quienes transmiten conocimientos y valores. Por el poder de transformar la sociedad a través de los estudiantes, **LOS MAESTROS SON LAS PERSONAS MÁS IMPORTANTES DEL PLANETA.**

2 La meta global: La conservación

Desde sus inicios la meta global de la EEPE ha sido apoyar a formar un pensamiento y actitud para la **Conservación** de los recursos naturales y culturales. En ese sentido el desafío es que las personas, sin importar su ocupación, educación, condición social o edad, tomen decisiones y desarrollen acciones para Conservar los Recursos Naturales de su entorno.

“Conservar” se entiende también como guardar, mantener, sostener, perpetuar, cuidar, proteger, defender, preservar, atender, vigilar, etc. De manera más amplia diremos que conservación es: La utilización humana de nuestro hábitat para que rinda el máximo beneficio para los seres vivos, manteniendo la capacidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones. Por ello la conservación es una tarea personal y colectiva que promueve el desarrollo de acciones conscientes respetando el punto de vista local, la cultura y el saber tradicional para cuidar el entorno que nos rodea.

Para Conservar es necesario Conocer lo que nos rodea, Comprender su importancia, Cuestionar nuestros conocimientos para fortalecerlos logrando nuevos descubrimientos y Cooperar con los demás miembros de la comunidad para tomar las acciones necesarias.

Para **Conservar** hay que

Conocer
Comprender
Cuestionar y
Cooperar

3 La Conservación y las etapas de desarrollo de los seres humanos

Para proteger y conservar el planeta, es necesario primero formar un vínculo de afecto con el. Este vínculo es formado en los primeros años del desarrollo de los seres humanos y tiene sus características según la edad y la etapa que se atraviesa. Los seres humanos tenemos diferentes etapas de desarrollo cada una con características particulares. El pasar de una etapa a otra es gradual, por lo tanto no existen fronteras visibles entre ellas. Sin embargo se pueden distinguir las siguientes :

- Pre-natal: desde la concepción hasta el nacimiento
- Infancia: de 0 a 6 años
- Niñez: de 6 a 12 años
- Adolescencia: de 12 a 18 años
- Juventud: de 18 a 25 años
- Adulthood: de 25 a 60 años
- Ancianidad: de 60 años para adelante

Para los propósitos de esta guía nos concentraremos y describiremos algunas de las características importantes desde la infancia hasta la adolescencia.

a) Infancia

En esta primera etapa de la vida aprendemos a conocer nuestros sentidos, hablar y caminar en un entorno familiar. Entre los tres y los seis años, nuestros dibujos representan a nuestro hogar y la mayoría de nuestros juegos están dentro de los límites de la casa. En esta etapa describimos a los animales que tenemos cerca, perros, gatos, pollos, palomas u otros animales que viven en nuestros patios o barrios y normalmente nos sentimos bastante atraídos hacia estos animales. Aprendemos mediante los juegos, cuentos, fabulas leyendas. Esta etapa esta vinculada a la educación pre-escolar

b) Niñez

A partir de los seis años, con la llegada a la escuela, nuestro “mundo crece”, nuestros dibujos muestran los nuevos territorios explorados. A medida que crece el territorio las casas se vuelven más pequeñas. En esta etapa nos gusta imitar, aprender a respetar los derechos ajenos y a tener amor propio. Esta etapa coincide con el primer y segundo ciclo del nivel primario

c) Adolescencia

En la adolescencia los dibujos de nuestros mapas continúan creciendo y nuestros lugares favoritos son aquellos puntos de reunión con los amigos. Desarrollamos un espíritu crítico, afianzamos nuestra personalidad, nos gusta tomar decisiones. Esta etapa es considerada la de los ideales y coincide con el tercer ciclo del nivel primario y el primer y segundo ciclo del nivel secundario

4 El vínculo con la naturaleza

El corazón de la niñez, de siete a once años, es la mejor etapa para ayudarlos a vincularse con la naturaleza. A medida que crecen, sus casas se vuelven menos significativas, las fortalezas, los refugios, las áreas verdes y las cuevas aparecen en los mapas. Estos lugares especiales de la infancia son muy importantes ya que es la manifestación de la búsqueda de un lugar para si mismos, lugares que aprenden a querer y desean cuidar para sí mismos. Buscar el vínculo de los niños con la naturaleza antes que la responsabilidad de salvarla se encuentra en la publicación de David Sobel (2002) Poniendo el corazón en la naturaleza. Este documento fue traducido por Margarita Herber del Volumen 1 de las series de literatura de la Orion Society Nature Literacy Series. El artículo está disponible en la pagina web de REMA.

Los paisajes naturales y las jornadas de descubrimiento son las bases de su vínculo con la naturaleza. Es importante ayudarlos a que tengan un conocimiento más profundo de las plantas, animales y el paisaje de su entorno, las áreas verdes, las plazas, por ejemplo, y no intentar, a esta edad, tratar de abordar grandes y distantes problemas ambientales.

A diferentes edades necesitamos distintas estrategias. Los padres y educadores deben equilibrar 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 que se sumergen en el mundo natural, podemos alentar sus sentimientos hacia las criaturas del entorno. 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 pumas, deslizarse en la tierra como víboras, ser astutos como zorros o rápidos como conejos. No necesitamos especies en peligro, hay suficientes animales que les llaman la atención en su vida cotidiana.

Si queremos que los niños aprecien la naturaleza, permitámosles amar la tierra antes de pedirles que la salven, quizás esto es lo que Thoreau pensaba cuando dijo: “Cuanto más despacio crecen los árboles al principio, más sano es su corazón, y creo que lo mismo es cierto para los hombres”.

5 ¿Qué es la EEPE?

La Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE) es una estrategia/herramienta de Enseñanza-Aprendizaje basada en el constructivismo (aprender haciendo). Promueve el uso del Patio de la escuela o el entorno natural inmediato para estudiar y conocer a los seres vivos, sus interacciones entre ellos y con su medio, todos ellos denominados procesos ecológicos.

La EEPE promueve la educación ambiental mediante la investigación y el uso de los contenidos y herramientas didácticas de la educación formal, por ello decimos que es una combinación entre la Educación Formal, la Educación Ambiental y la Investigación.

Además de fortalecer esas tres áreas permite a los estudiantes adquirir destrezas y habilidades de manera participativa apoyando la formación de un pensamiento crítico e independiente.

Gráfico 1: Esquema de la EEPE



6 Objetivos de la EEPE para Bolivia

a) Objetivo General

Proveer a los y las estudiantes, a través de sus docentes, de una herramienta de investigación y enseñanza que les permita estudiar, comprender, analizar y reflexionar sobre los procesos ecológicos y los efectos de la acción humana en su entorno local y un entorno más amplio, 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.

b) Objetivos específicos:

- Capacitar a docentes y administradores relacionados con la educación en proponer, diseñar y realizar investigaciones en el patio y áreas verdes adyacentes, para fortalecer el cumplimiento de las competencias, áreas de conocimiento y transversales especialmente las relacionadas con ecología.
- Capacitar a Personas Relacionados a la Ciencia Biológica (PRCB) para que puedan fomentar, desarrollar y difundir programas de educación ecológica en las escuelas primarias (y secundarias).
- Estimular la integración de los docentes, PRCB y miembros de la comunidad para que realicen trabajos coordinados estableciendo programas de investigación autosuficientes en las escuelas involucradas.

7 Logros de la EEPE

La EEPE permite alcanzar logros importantes para el desarrollo de los estudiantes. Ayuda a rescatar:

- La curiosidad del niño para fomentar el descubrimiento.
- El punto de vista del niño.
- El punto de vista local. (No se puede conservar, conocer, comprender el mundo entero, las decisiones de conservación se tomaran para el entorno local).
- El conocimiento y comprensión de la historia natural, social y cultural local.
- La confianza de pensar crítica e independientemente y poder evaluar decisiones alternativas.
- La habilidad de aprovechar la reflexión cuidadosa, para generalizar desde hallazgos directos hasta cuestiones amplias.
- La confianza de tomar decisiones alternativas.
- EL RESPETO POR LA VIDA.

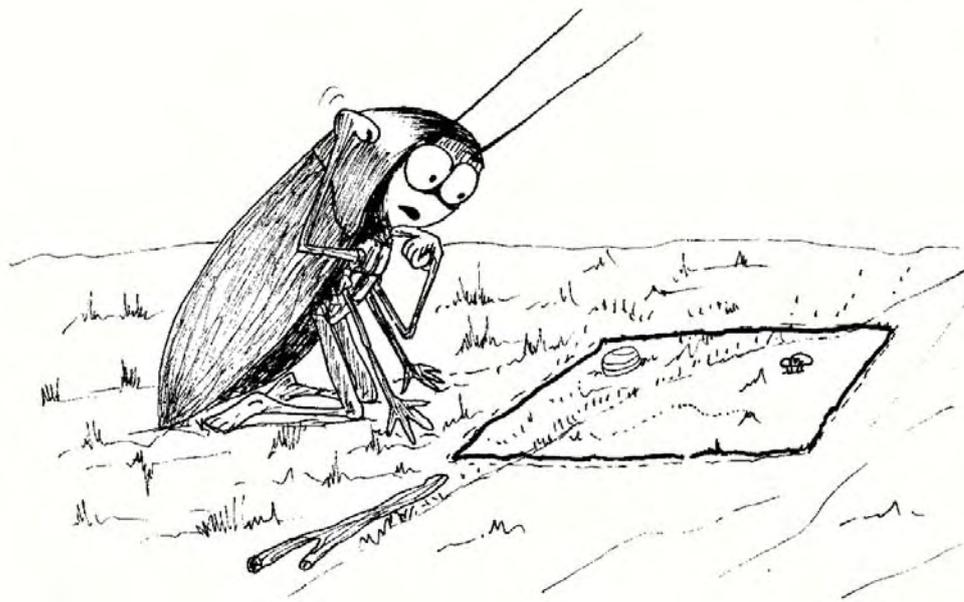
8 El respeto

La mayoría de las prácticas las realizaremos con seres vivos (insectos, plantas, aves, entre otros) y, aunque pequeño, causaremos perturbación a los lugares donde ellos viven. Para minimizar esta perturbación debemos tener el cuidado de realizar las prácticas causando el menor impacto posible, dejando estos lugares como los encontramos. Puede parecer que estas medidas sean insignificantes ante los impactos que el ser humano causa en la naturaleza, sin embargo debemos recordar que estamos tratando de inspirar una actitud de cariño y respeto con la naturaleza ya que de esta relación depende nuestra sobrevivencia. Toda acción que desarrollamos, por mas mínima que sea, será un reflejo de ello y más aun tomando en cuenta que los estudiantes nos toman como modelos de comportamiento.

La información del fundamento teórico que se presentó en esta sección es un primer acercamiento de los participantes con la EEPE, como un producto del esfuerzo de muchos años y mucha gente que la practica y mejora cada vez más. Procure dedicarle un tiempo máximo de 1 hora a esta sección y pedir a los participantes que en casa lean las fotocopias que se les proveen para aclarar dudas en los días posteriores.



LA INDAGACIÓN COMO HERRAMIENTA



La base del trabajo de la EEPE son las indagaciones de primera mano. Por ello debemos ir trabajando con los participantes, de manera gradual y progresiva al plantear y realizar una indagación. Para ello iniciamos con una primera práctica para despertar la curiosidad y mostrarla en forma de preguntas.

1 Trabajando la observación (Primera práctica)

Esta es la primera práctica y única individual, tiene el propósito de incentivar la observación, y despertar la curiosidad en un pequeño paisaje. La práctica se llama “La Parcelita”.

Todos los participantes deben dirigirse al patio o área abierta de trabajo, llevando solamente una hoja de papel y un lápiz. El o los facilitadores designarán una parcelita de terreno a cada participante (50 x 50 cm. aproximadamente). Las parcelitas asignadas deberían tener al menos dos elementos distintos o contrastantes (con vegetación y sin vegetación, suelo seco y húmedo, etc.)

Cada participante debe observar con detenimiento su parcelita asignada, luego debe dibujar un mapa de la parcelita con los elementos más resaltantes. En el anexo 2 se presentan unas ideas de cómo pueden ser los mapas. Al concluir el mapa de su parcelita, deben formular al menos cinco preguntas respecto al pequeño paisaje que les fue asignado o acerca de cualquiera de sus elementos. Finalmente se reúnen todos los participantes para compartir los hallazgos en sus respectivas parcelitas y comentan dos o tres preguntas que hayan formulado

Luego de las presentaciones, el facilitador a manera de resumen, comenta algunos elementos resaltantes de las parcelitas llamando la atención de todos los temas que se pueden tocar al iniciar la observación en espacios pequeños al aire libre.

2 La ciencia

Desde la antigüedad, los seres humanos hemos tenido la necesidad y curiosidad de entender nuestro entorno natural, cultural y social. Estas inquietudes se manifestaron como preguntas para ser respondidas. Así nació la palabra **ciencia** derivada del latín *scire* que significa saber.

Actualmente la física, química, astronomía, etc., se las llama ciencias, ya que es un saber acumulado y organizado que se obtiene en el proceso de conocer. En el caso de estas disciplinas resumiremos que la ciencia es el conocimiento científico que ha sido adquirido sistemáticamente a través de este proceso.

Volviendo a la ciencia como proceso de conocimiento, Feinsinger 2003, define a la ciencia como: “Un proceso que nos permite obtener conocimientos verificables acerca de nuestro entorno mediante la investigación”

a) El Método Científico, sus ventajas y desventajas

En la búsqueda de obtener resultados más confiables, a lo largo de la historia han propuesto una secuencia de pasos para obtener resultados. Actualmente la mayoría de los científicos usan el Método Científico como herramienta para obtener nuevos descubrimientos. A continuación les presentamos una de las versiones más usadas del Método Científico.

Gráfico 2: Los pasos del Método Científico

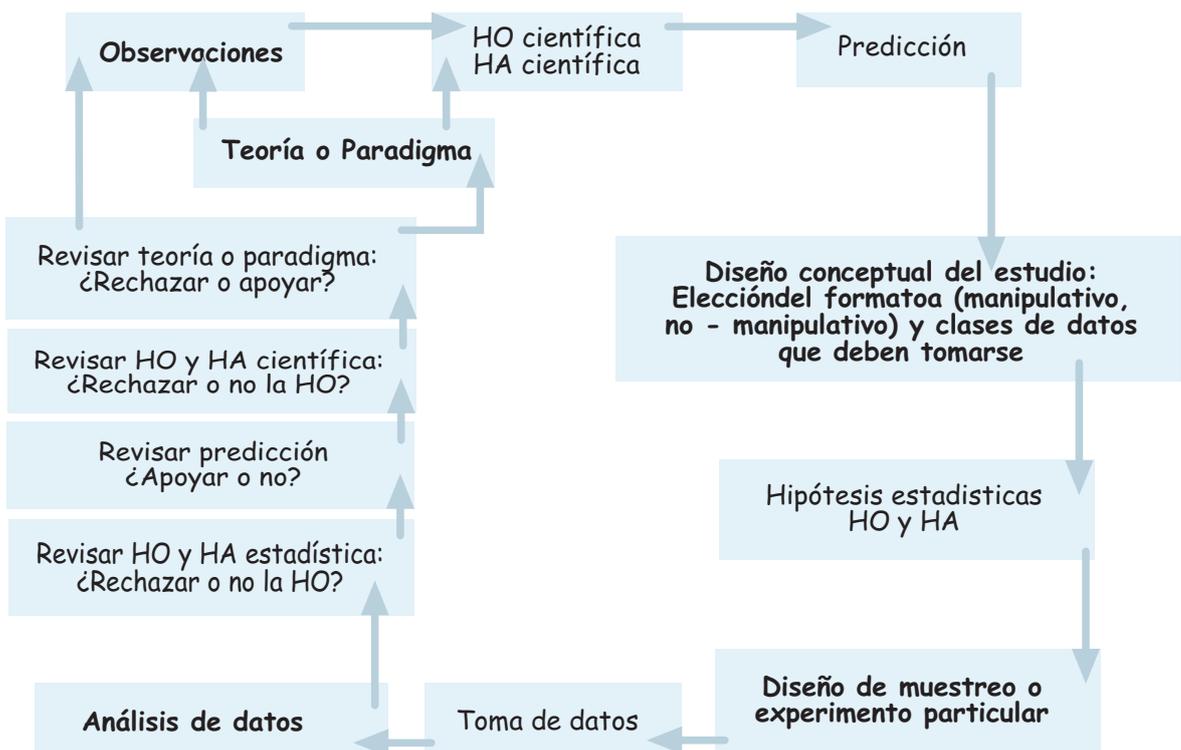


Gráfico 3: Ventajas y desventajas del Método Científico

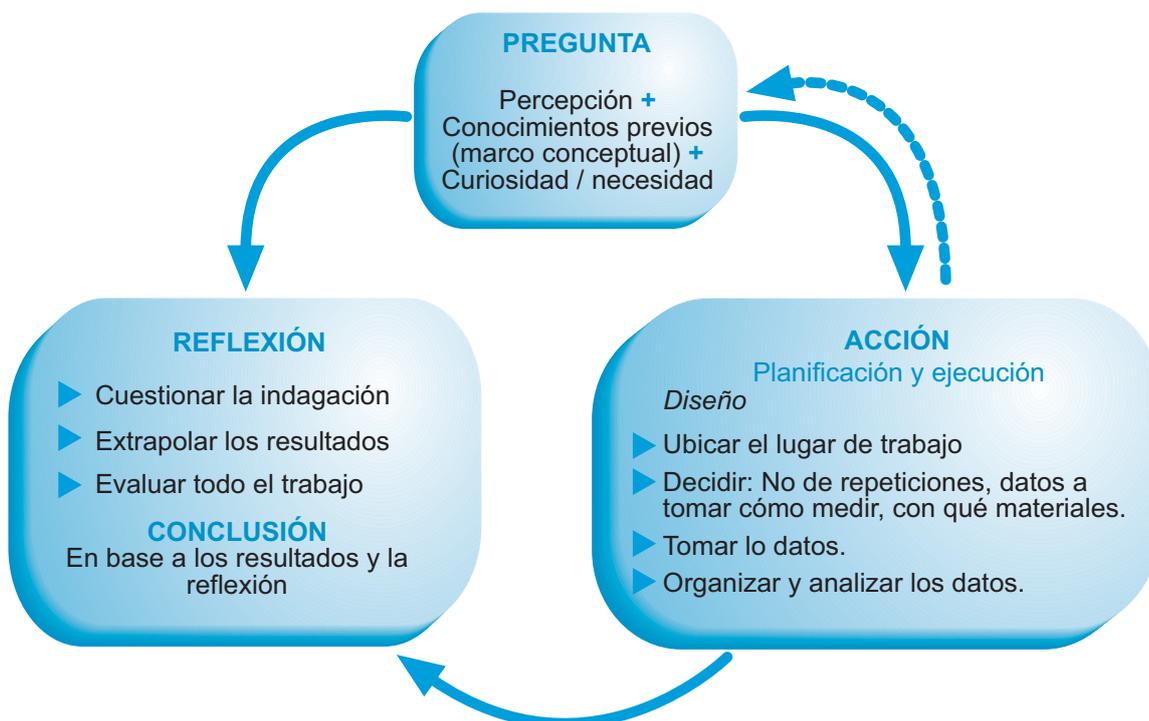
Con el afán de que la ciencia sea una práctica cotidiana, varios investigadores han analizado el Método Científico identificando las ventajas y desventajas que presenta. Este análisis lo hemos trasladado a los talleres de la EEPE obteniendo los siguientes resultados:



b) El Ciclo de Indagación

Tomando en cuenta la evaluación del método científico y tratando de minimizar sus desventajas se desarrolló una alternativa más sencilla denominada “El Ciclo de Indagación”, el cual nos permite responder las preguntas con pasos sencillos y lógicos conservando la rigurosidad de seguir una secuencia de actividades que respalden nuestros hallazgos y que estos sean verificables. Las características del Ciclo de Indagación permiten que todas las personas, independientemente del grado de conocimiento y contexto, puedan realizar una investigación de primera mano y responder sus preguntas.

Gráfico 4: El Ciclo de Indagación



La pregunta es el paso que inicia y enmarca la investigación, es decir contiene los límites y alcances de la misma. La construimos valiéndonos de la percepción/observación, curiosidad, necesidad y los conocimientos previos. Por su gran importancia debe cumplir ciertas pautas que más adelante se especifican.

La acción es el segundo paso del ciclo y está conformado por una serie de actividades diseñadas para tomar la información de campo necesaria para responder la pregunta. En este paso planificamos y ejecutamos la toma de datos teniendo en cuenta los sitios, el número de veces el tiempo y los materiales. El salir al patio a recoger los datos es una de las partes más divertidas de la indagación.

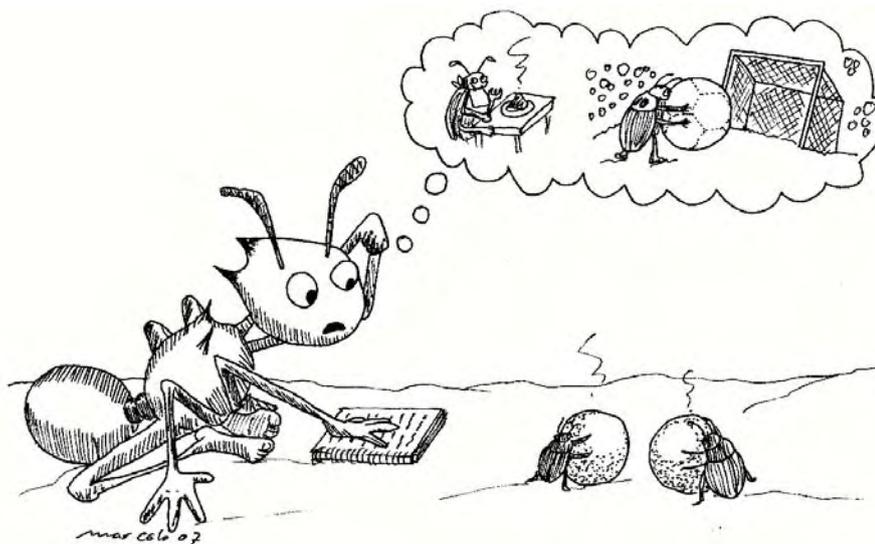
La reflexión es el tercer paso del ciclo. Planteando una semejanza del Ciclo con el desarrollo de una planta, la reflexión serían las flores y los frutos de la misma. En este paso evaluamos la acción tomando en cuenta cuánto influyó para los resultados obtenidos en campo. Además cuestionamos nuestros hallazgos e identificamos los más importantes para compararlos con nuestros conocimientos previos y lo que esperábamos encontrar. En este paso cerramos el proceso constructivo de enseñanza/aprendizaje ya que aumentamos a nuestros conocimientos previos con los nuevos hallazgos que la indagación nos brindó. Con todo este proceso respondemos nuestra pregunta y la relacionamos con otros acontecimientos en otros lugares, otras escalas, otras épocas, etc.

La pregunta es el paso que inicia y enmarca la investigación, es decir contiene los límites y alcances de la misma. La construimos valiéndonos de la percepción/observación, curiosidad, necesidad y los conocimientos previos. Por su gran importancia debe cumplir ciertas pautas que más adelante se especifican.

La acción es el segundo paso del ciclo y está conformado por una serie de actividades diseñadas para tomar la información de campo necesaria para responder la pregunta. En este paso planificamos y ejecutamos la toma de datos teniendo en cuenta los sitios, el número de veces el tiempo y los materiales. El salir al patio a recoger los datos es una de las partes más divertidas de la indagación.

La reflexión es el tercer paso del ciclo. Planteando una semejanza del Ciclo con el desarrollo de una planta, la reflexión serían las flores y los frutos de la misma. En este paso evaluamos la acción tomando en cuenta cuánto influyó para los resultados obtenidos en campo. Además cuestionamos nuestros hallazgos e identificamos los más importantes para compararlos con nuestros conocimientos previos y lo que esperábamos encontrar. En este paso cerramos el proceso constructivo de enseñanza/aprendizaje ya que aumentamos a nuestros conocimientos previos con los nuevos hallazgos que la indagación nos brindó. Con todo este proceso respondemos nuestra pregunta y la relacionamos con otros acontecimientos en otros lugares, otras escalas, otras épocas, etc.

EL CICLO DE INDAGACIÓN PASO A PASO



1 La pregunta

Una vez que nuestra curiosidad ha despertado, la pregunta nos guiará en nuestra indagación ya que nos orientará para seguir los pasos del Ciclo de Indagación.

a) Pautas para realizar una pregunta

Antes de iniciar la pregunta debemos aclarar qué es lo que nos gustaría saber. Nuestra curiosidad nos puede llevar a interesarnos por una gran diversidad de temas: Insectos, serpientes, ambientes, piedras, lluvia, etc. Debemos tratar de evitar el elaborar preguntas de las cuales ya sabemos la respuesta.

Una vez definido lo que queremos estudiar, elaboramos una pregunta que exprese claramente: ¿Qué datos vamos a tomar?, ¿Qué vamos a comparar? y ¿Cuál es el ámbito?

I. ¿Qué datos vamos a tomar?

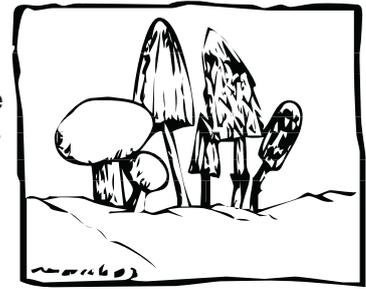
Después de conocer que es lo que queremos estudiar sea este algún organismo o elemento, debemos definir qué mediremos, puede ser altura, distancia, densidad, cantidad, peso, color, tipo de especies, etc. Es decir escribimos exactamente el dato que nos interesa saber acerca de un sector, un animal, una planta, etc.

Algunos ejemplos de plantear la pregunta cumpliendo con esta pauta:

Cantidad de insectos que encontramos...



Tipos de hongos ...



Tipo de hojas que encontramos en...



Cantidad de semillas germinadas

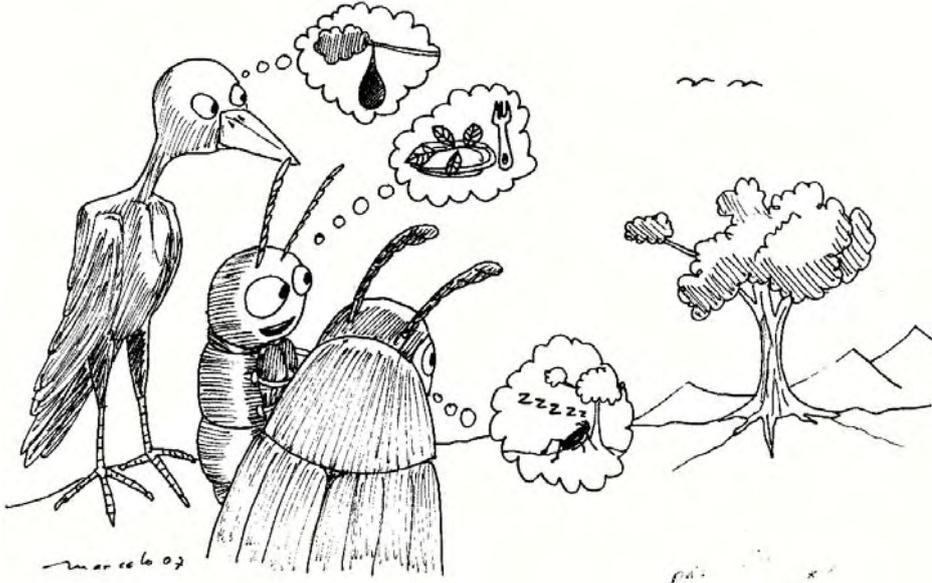


II. ¿Qué vamos a comparar?

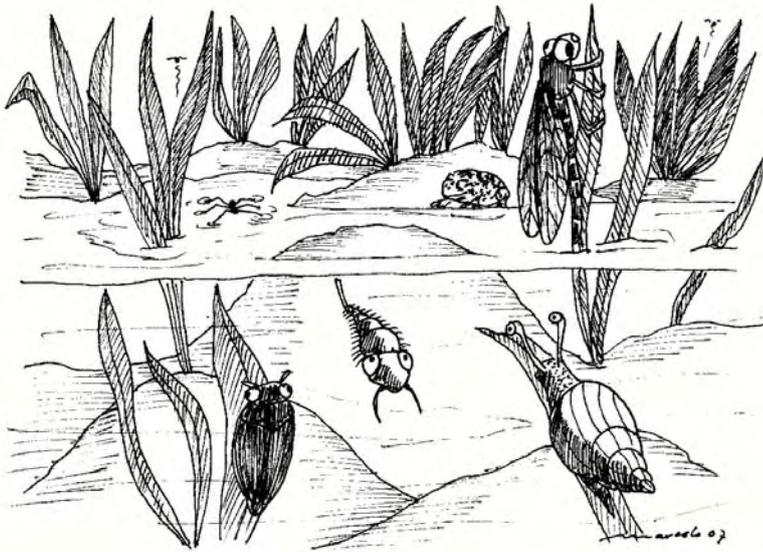
Existen varios tipos de indagaciones, entre las más conocidas están las descriptivas y las comparativas. Las indagaciones descriptivas comienzan con una pregunta que no compara nada, simplemente desea conocer las características de algún elemento u organismo. Algunos ejemplos de preguntas descriptivas son ¿cuáles son los tamaños de frutos de manga?, ¿qué insectos visitan las flores de Pedro Segundo? Este tipo de investigaciones son interesantes pero finalizan con la descripción de lo que estamos estudiando y no podemos concluir ni reflexionar mucho sobre esta respuesta. Si investigamos acerca de los tipos de insectos que viven en los árboles de Manga, el resultado serán los tipos de insectos que habitan estos árboles y no nos permitirá reflexionar sobre ellos pues no tenemos con que compararlos, por lo tanto no sabremos si los resultados obtenidos son buenos, malos, altos, bajos o simplemente distintos a otras especies de árboles. En cambio cuando planteamos preguntas comparativas necesariamente debemos pensar en un concepto bajo el cual compararemos. La comparación nos permite calificar, evaluar y cuando es necesario, elegir alguna alternativa de acción. En el mismo ejemplo de los bichos si comparamos los tipos de bichos que encontramos en las Mangas y las Paltas, posiblemente encontraremos resultados distintos que nos permitirán analizar las diferencias y entender mejor a los bichos y su relación con los dos tipos de árboles.

Para que la comparación sea válida e interesante debemos de pensar en qué concepto estamos trabajando, es decir buscar qué está influyendo a aquello que nos interesa medir. A continuación veremos algunos aspectos que influyen o pueden influir:

- Luego de observar a diferentes seres vivos podemos comparar puntos de vista de distintos seres vivos (pájaros, lagartijas, insectos, arañas, caracoles, hongos, árboles, malezas, etc.) ya que cada uno actúa de acuerdo a sus necesidades.



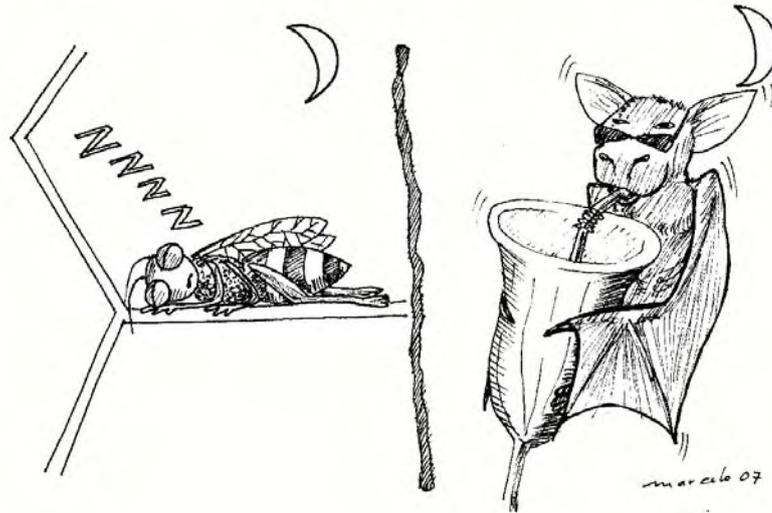
- Los seres vivos eligen diferentes lugares para vivir, podemos comparar lugares con diferentes características físicas (madera, suelo, estiércol, etc.) y entre lugares con diferentes características climáticas (frío, calor, tibio, húmedo, etc.)



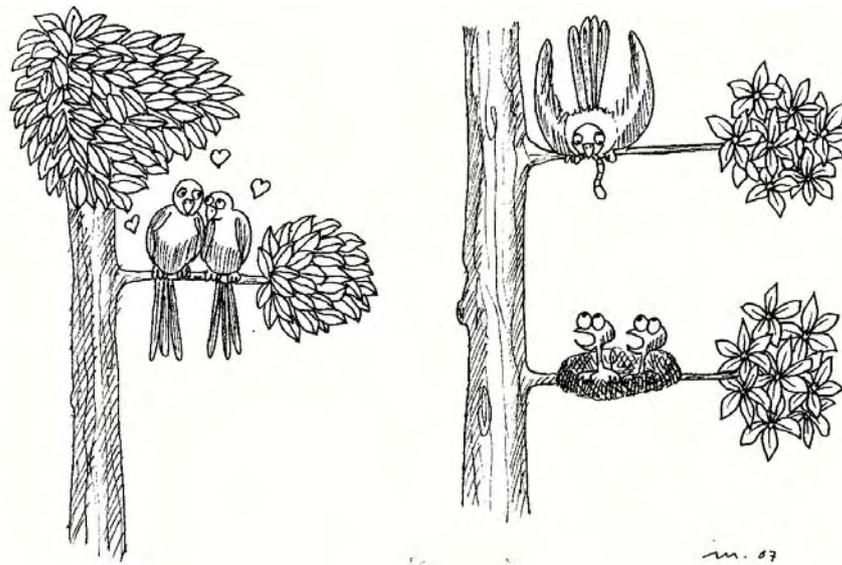
- El comportamiento de los seres vivos puede variar en lugares similares por lo que se puede comparar entre distintos tamaños hábitat.



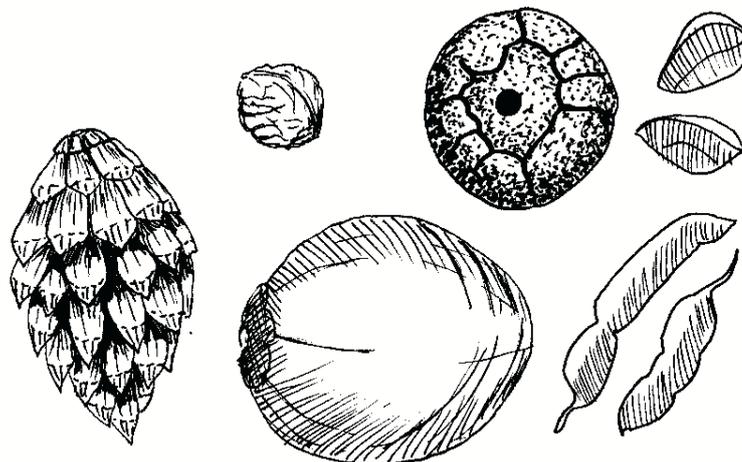
- Los seres vivos desarrollan variadas actividades a distintas horas del día por lo que se puede comparar entre distintas horas del día.



- Muchos seres vivos desarrollan actividades específicas en distintas épocas del año por lo que podemos comparar entre estaciones del año.



- Las plantas usan distintas estrategias para reproducirse, dispersar semillas, buscar alimentos, luz, etc., por lo que se puede comparar entre distintas especies de plantas.



III. Ámbito

Para realizar indagaciones en el patio de la escuela contamos con un tiempo y recursos limitados, por esa razón hay que delimitar la indagación en espacio y tiempo, o sea debemos indicar el **ÁMBITO** de la indagación. El ámbito nos servirá para saber hasta donde son válidos los resultados de nuestro estudio, puede ser un charco de agua en el patio de la escuela, todo el césped del patio, un pedazo de barbecho de una comunidad, en un departamento, en un país, etc. En algunas indagaciones también debemos delimitar el **ÁMBITO** en tiempo, es decir, en la mañana, en la tarde, en primavera, verano, etc.

Tomando en cuenta las pautas que le indicamos veamos lo fácil que es construir una pregunta que nos guíe la indagación de primera mano. Trabajaremos con dos de los ejemplos de arriba y Ud. Haga los demás ejemplos.

¿Cuál es la cantidad de insectos que encontramos en los árboles de manga y en los árboles de guayaba **durante un día soleado en época seca en la comunidad de Santiago de Chiquitos?**

¿Qué tipo de plantas encontramos en suelos arenosos y arcillosos **en el patio de la escuela?**

b) Más sobre la pregunta.

¿Cómo trabajar las preguntas que no cumplen con las pautas?

La mayoría de las preguntas que se realizaron en la práctica de la parcelita, empezaron con un porqué, estas preguntas que buscan las causas de algún hecho que observamos, necesitan ser analizadas para que cumplan con las pautas, por ejemplo:

¿Porqué hay tantos insectos en mi parcela?



I. Paso 1.

Pensamos y hacemos una lista de las causas posibles que creemos están influyendo en los insectos. Esta lista se hace en base a lo observado en el campo y también a los conocimientos previos del tema. Mientras más profundos sean nuestros conocimientos más profundas serán nuestras indagaciones. Algunos factores que pueden estar influyendo se listan abajo:

- Presencia de galletas en el piso
- Diferentes tipos de planta
- Presencia o ausencia de sombra
- Diferencias en humedad en el terreno
- Factores que desconocemos

II. Paso 2.

Elegimos el factor que creemos más importante para la cantidad de insectos....(supongamos que son las galletas)

III. Paso 3.

Planificamos la manera de probar si el factor que elegimos esta influyendo. Podemos indagar diferentes niveles del factor como muchas galletas, pocas galleta y sin galletas. También podemos ver sólo la presencia y ausencia de ese factor, o sea con galletas y sin galletas. La pregunta sería como sigue:

¿Cuál es la cantidad de insectos que encontramos en lugares con galletas y lugares sin galletas, en el patio de la escuela Elisendo Ortiz en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra?

Revisando la pregunta verificamos que tenga las pautas:

- ¿Qué se mide? Cantidad de insectos
- ¿Qué se compara? Lugares con sombra y lugares sin sombra
- ¿Cuál es el ámbito? El patio de la escuela Elisendo Ortiz en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra

Es probable que mientras desarrollemos la indagación pensemos en otras nuevas causas, el análisis de los datos posiblemente nos ayuden a realizar nuevas indagaciones comparativas que nos ayuden a conocer más de lo que nos interesa saber. En el Anexo 3 les presentamos un esquema que sirve como guía para elaborar preguntas siguiendo ese razonamiento.

c) Práctica grupal “La pregunta con las pautas”

Esta es la segunda práctica del taller y el propósito es expresar de manera sencilla y clara las inquietudes o curiosidades que quieren conocer, mediante una pregunta que cumpla con las pautas.

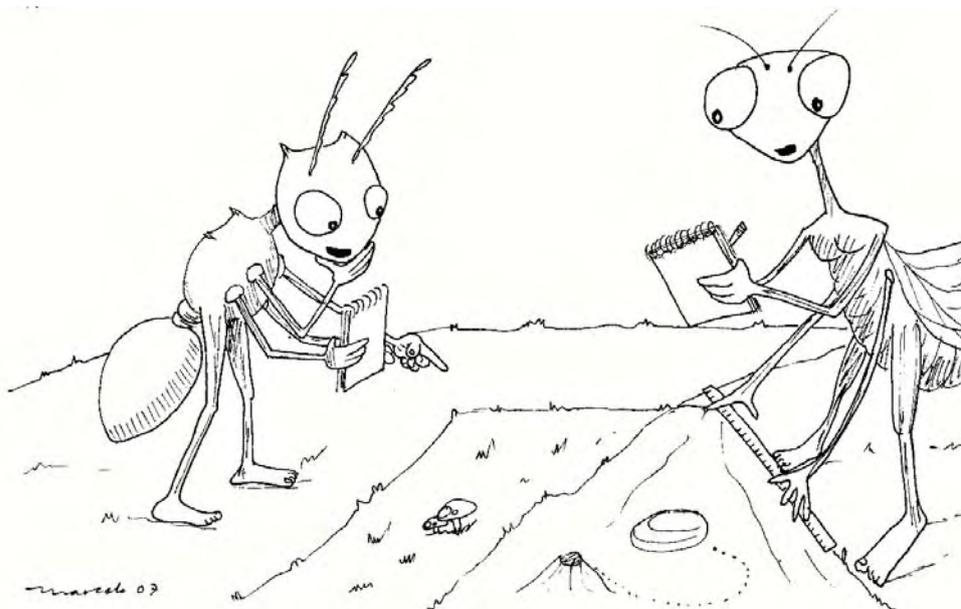


Idealmente se puede trabajar en equipos de dos personas, sin embargo dependiendo del tiempo que se dispone para el taller los equipos pueden ser más grandes. Esta práctica tiene dos fases, la primera es el trabajo de los participantes con su equipo y la segunda es entre equipos. Por ello mientras más equipos tenemos, mas tiempo necesitaremos para la fase dos. Los materiales necesarios por equipos son marcadores y papel sábana, además del material personal antes detallado.

Las instrucciones que los facilitadores dan a los participantes son:

- Asignación de los equipos de trabajo (dos, tres o más personas por equipo)
- Cada equipo recorre y observa los recursos que tiene el patio (plantas, animales, suelos, etc.) y elaboran una pregunta con las pautas (máximo 30 minutos).
- En un papel grande escriben lo que querían saber y la pregunta que elaboraron (10 minutos)
- Con todos los equipos listos se inicia la presentación, donde cada equipo dispone de 5 minutos para presentar su pregunta a los demás participantes.
- Luego de la presentación entre todos se analiza la pregunta y verificamos que cumpla con las pautas. En caso de que falte algo a la pregunta entre todos ayudamos a corregirla o completarla.

2 La acción



A continuación veremos a detalle la manera de diseñar una investigación y tomar los datos de campo guiados por la pregunta, para lo cual nos ayudaremos con actividades participativas.

Parte de la acción es la PLANIFICACIÓN de la toma de datos, esto se lleva a cabo mediante el DISEÑO de la investigación. De forma sencilla diremos que **el diseño es la manera de planificar la toma de datos de acuerdo a nuestra pregunta o adecuar la pregunta a la toma de datos.**

En esta planificación debe quedar claro qué datos tomar, en qué sitios, cuántas veces, cómo tomaremos los datos, qué cuidados tendremos, qué elementos nos pueden influir en la toma de datos y cómo hacer para que esto no ocurra.

Para aprender a diseñar nuestras investigaciones debemos entender el concepto y la lógica del diseño. Para ello utilizaremos una obra de teatro en la que pueden participar los estudiantes o sólo narrarla con ayuda de Papelógrafo o pizarra:

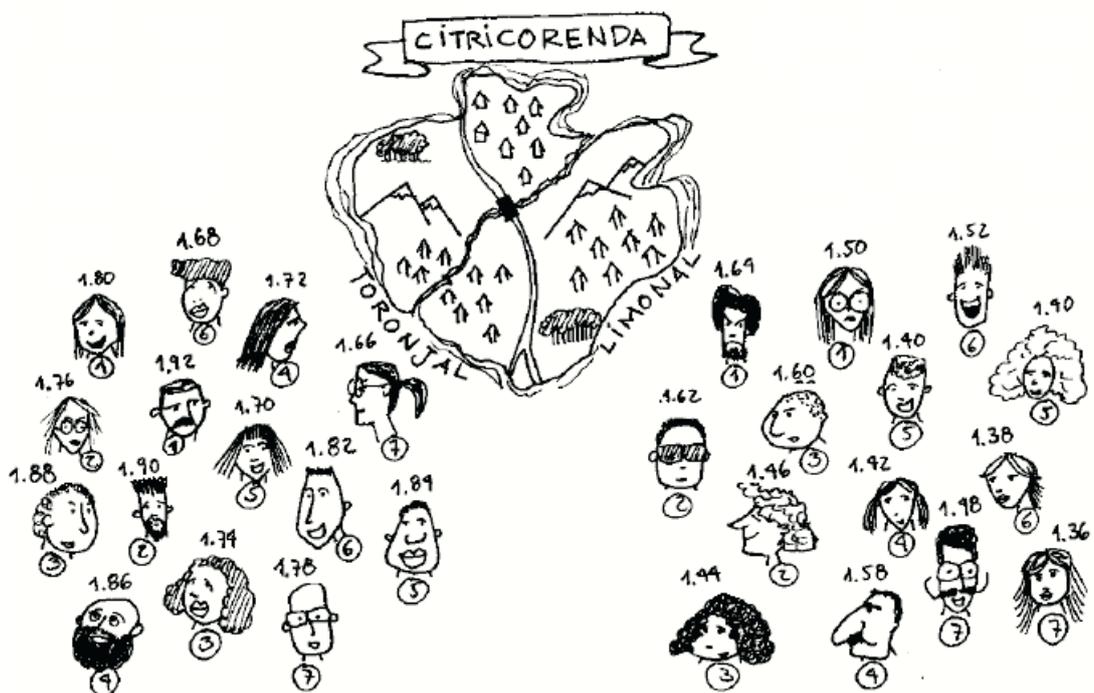
a) Bases para el diseño de indagación. Práctica de Citricorenda

En algún lugar del mundo existe un municipio llamado “Citricorenda” el cual cuenta con dos comunidades, una se llama Toronjal y la otra Limonal. Estas comunidades están habitadas por hombres y mujeres algo particulares, pues contrario de lo esperado, pareciera que las mujeres son más altas que los hombres. Motivados por estas observaciones un científico se propuso investigar si el género (hombre o mujer) está influyendo en la altura de estas personas. Como el investigador es EEPEista se planteó una pregunta, que cumple con las pautas, que dice así: ¿Quiénes son más altos, los hombres o las mujeres de Citricorenda?

El investigador sabe que medirá la altura de las personas, comparará entre hombres y mujeres y que su ámbito es Citricorenda. Ayudemos a realizar el diseño de la toma de datos:

1. Dado que hay muchos pobladores en ambas comunidades no se podrán medir a todas las personas, y el inteligente investigador sabe que debe medir solo a unas cuantas personas.
2. Siendo el investigador muy inteligente y también muy bajito (1.40 m) sabe que todas las personas deben tener la misma oportunidad para ser medidas, esto quiere decir que debe escoger al azar. Esto se llama “muestreo al azar” y permite que cada elemento de la población tenga la misma oportunidad de ser seleccionado. Con ello se asegura que su estatura no influirá en los resultados, ya que por no estirarse mucho podría elegir solo a los más bajitos.

En el esquema de abajo tenemos los hombres y mujeres de ambas comunidades, en la vida real no conoceremos las alturas de toda la población mientras no tomemos los datos.



El investigador tuvo que hacer cuatro intentos para responder la pregunta, veamos que problemas tuvo.

I. Primer intento:

Al azar seleccionó a un hombre y una mujer, salio la mujer # 3 y el hombre # 5 de Toronjal

Cuadro 3: Toma de datos, segundo intento de la práctica de Citricorenda

REPETICIONES	ALTURA	
	HOMBRES	MUJERES
1	1.88	1.70

Con esos resultados llegó a la conclusión que los hombres son más altos que las mujeres. **¿Respondió a la pregunta?** De ninguna manera, ya que sólo tomó datos de un hombre y de una mujer, y la pregunta se refería a "... los hombres y las mujeres..."

Pero el trabajo que hizo fue válido sólo que tomando en cuenta el concepto de Diseño debemos adecuar la pregunta a la toma de datos. La pregunta que respondió fue **¿Quién tiene más altura el hombre N° 3 o la mujer N° 5 de Citricorenda?** En este caso la respuesta sería que el hombre N° 3 es más alto que la mujer N° 5

II. Segundo intento:

Dándose cuenta del error el investigador volvió a Citricorenda y al azar seleccionó tres hombres y tres mujeres de Toronjal. Las personas se denominan REPETICIONES pues nos brindan una repetición independiente de lo que está pasando en los hombres y mujeres. Los datos se muestran a continuación.

Cuadro 4: Toma de datos, tercer intento de la práctica de Citricorenda

REPETICIONES	ALTURA	
	HOMBRES	MUJERES
1	1.92	1.74
2	1.82	1.68
3	1.86	1.72
HACEMOS LA SUMATORIA	5.6	5.14
SACAMOS EL PROMEDIO	$5.6/3 = 1.86$	$5.14/3 = 1.71$

Vemos que al sacar más muestras, nuestros resultados dicen que en promedio los hombres miden 1.86 y las mujeres 1.71, por lo tanto los hombres son más altos que las mujeres. **¿Respondió a la pregunta?** Aún no, ya que solo tomó muestras de hombres y de mujeres de Toronjal, y el ámbito de la pregunta es "Citricorenda". Nuevamente debemos revisar la pregunta y cambiarla según la toma de datos. La pregunta que respondió fue **¿Quiénes son más altos, los hombres o las mujeres de Toronjal?** La respuesta sería que en Toronjal los hombres son más altos que las mujeres.

III. Tercer intento:

El investigador no se rinde y aun le interesa responder la pregunta ¿Quiénes son más altos, los hombres o las mujeres de Citricorenda? Enmendando los errores sabe que debe tomar en cuenta a las dos poblaciones y hacer varias replicas (varias personas). Selecciona tres hombres de Limonal y tres mujeres de Toronjal. Los datos se presentan a continuación:

Gráfico 5: Citricorenda, una comunidad especial

REPETICIONES	ALTURA	
	HOMBRES LIMONAL	MUJERES TORONJAL
1	1.54	1.66
2	1.60	1.80
3	1.48	1.72
HACEMOS LA SUMATORIA	4.62	5.18
SACAMOS EL PROMEDIO	$4.62 / 3 = 1.64$	$5.18 / 3 = 1.72$

Tomando en cuenta varias repeticiones, y tomando en cuenta a las dos poblaciones (hombres de Limonal y mujeres de Toronjal) tenemos que los hombres en promedio miden 1.64 y las mujeres 1.72, por lo tanto la respuesta sería que las mujeres son más altas que los hombres en Citricorenda.

¿Respondió la pregunta? Aún no, ya que al medir en Limonal sólo a los hombres y en Toronjal sólo a las mujeres, no estará seguro de que la diferencia de altura entre hombres y mujeres se debe solo al sexo o que toda la población (hombres u mujeres) de Toronjal son altos y la de Limonal son bajos. Cuando ocurre esto, algunos investigadores señalan que hay RUIDO en la investigación, ya que hay dos cosas que no conocemos...la influencia del sexo y la de la comunidad.

No nos olvidemos que el inteligente investigador aun puede cambiar la pregunta y esta sería **¿Quiénes son más altos, los hombres de Limonal o las mujeres de Toronjal?** En este caso la respuesta sería que en promedio las mujeres de Toronjal son más altas que los hombres de Limonal.

IV. Cuarto intento

(Y esperemos que el último...pobre investigador): Con lo aprendido en los intentos anteriores, esta vez el investigador midió (siempre al azar) hombres y mujeres en cada comunidad y de ambas comunidades.

Cuadro 5: Toma de datos, cuarto intento de la práctica de Citricorenda

REPETICIONES	ALTURA	
	HOMBRES LIMONAL	MUJERES TORONJAL
1	1.56	1.50
2	1.90	1.78
3	1.98	1.79
4	1.60	1.38
5	1.86	1.36
6	1.69	1.66
HACEMOS LA SUMATORIA	10.09	9.92
SACAMOS EL PROMEDIO	$10.09/6 = 1.67$	$9.92/6 = 1.57$

Tomando en cuenta varias repeticiones y las poblaciones de ambas comunidades se observó que los hombres en promedio miden 1.67 y las mujeres 1.57, por lo tanto la respuesta sería que en Citricorenda los hombres son más altos que las mujeres en Citricorenda. **De esta manera SÍ hemos respondido a la pregunta** y la percepción inicial estaba equivocada. VIVA POR EL INVESTIGADOR!!!!!!

Resumen de los aprendizajes de esta práctica:

1. Todas las muestras deben ser tomadas al azar para que toda la población tenga las mismas oportunidades y no se manipulen los resultados.
2. Es necesario tomar varias réplicas de cada población para conocer que esta pasando a lo largo de toda la población.
3. Si no fue posible tomar los datos de la manera que se planificó es mejor ser honestos y cambiar la pregunta.
4. Hay que tomar en cuenta el ámbito de la pregunta para distribuir adecuadamente nuestras mediciones.
5. Debemos tener mucho cuidado de no tener RUIDO en la investigación.

b) ¿Qué tipo de datos vamos a tomar?

1. Identificar el tipo de dato que se tomará

Existen tres tipos de datos: Los **nominales** que indican cualidades o clasificaciones (tipo de pájaros, mamíferos, colores de flores, forma de hojas, etc.), los **ordinales** o secuenciales que, como su nombre dice, indican un orden o secuencia predeterminada (el abecedario, los meses del año, los lugares de llegada entre otros) y los datos **cuantitativos** o numéricos que expresan cantidades, distancias, volúmenes u otra medida que puede tomar cualquier número.

II. Cuántas unidades mediremos y cómo las distribuiremos en cada comparación.

De acuerdo al ámbito de la pregunta debemos decidir cuantas repeticiones realizaremos. También se debe tener cuidado de hacer la misma cantidad de repeticiones por cada comparación.

III. Cómo y con qué materiales realizaremos las mediciones

El pensar en el “cómo” es muy importante por que una vez decidida la manera en que se realizaran las mediciones, deben realizarse de la misma manera en todas las repeticiones. Esto es lo que se llama **metodología de muestreo**.

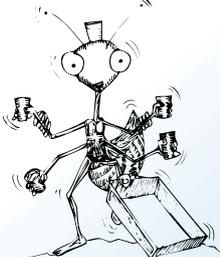
Las maneras de cómo se tomarán los datos muchas veces dependen de nuestro sentido común e intuición; pero siempre guiándonos con nuestra pregunta y lo que estamos estudiando. El interés por establecer claramente la manera de la medición, es porque no podremos medir todo el ámbito de la pregunta, por ello solo mediremos algunas muestras representativas de esta población.

Los dos criterios más importantes para definir la metodología de muestreo son:

- El punto de vista del organismo que se está estudiando- y –
- Limitar en espacio y/o tiempo las mediciones-.

Dependiendo de ambos criterios deberemos seleccionar el material que nos ayudará a realizar las mediciones. A continuación les brindamos un cuadro con ejemplos de algunas metodologías de medición y los materiales que nos pueden ayudar.

Cuadro 6: Tipos de datos, metodología, materiales y dibujos para distintas mediciones

Qué estamos midiendo según la pregunta de la indagación	Tipo de dato	Metodología	Materiales principales... además del cerebro...	Materiales secundarios
<p>Tipo de plantas en lugares húmedos y secos</p> 	Cualitativos (tipo de plantas)	Trazar o delimitar un cuadrado no mayor a 1 m de cada lado en cada comparación. En general no se necesita limitar el tiempo buscar y observar las plantas que están dentro del cuadrado.	Ojos	4 estaquitas o varillas (reglas) para poner en las esquinas o los lados del cuadrado
<p>Tiempo que visita un abeja las flores rojas y blancas</p> 	Cuantitativo (tiempo)	Buscamos 4 ó 5 plantas de cada color de flor. Podemos observar una flor o un grupo de flores por planta. Observamos la flor o grupo de flores por 2 a 3 minutos y en ese tiempo contamos cuantos abejorros visitaron las flores. Podemos hacer 3 minutos flor blanca 1, 3 minutos flor roja 1, otros 3 minutos flor blanca 2 y flor roja 2. Así hasta completar las 4 o 5 plantas por cada color de flor.	Ojos	Reloj
<p>Cuáles y cuántos tipos de aves</p> 	Cualitativos y cuantitativo	Observar el cielo por 15 minutos	Ojos	Reloj
<p>Dureza del suelo fuera y dentro del camino</p> 	cuantitativo	Elegimos 3 lugares fuera del camino y dentro de este. En cada lugar clavamos un clavo muy grande y contamos el número de golpes que se necesita para que el clavo entre en la tierra. Podemos indicar con una línea o cinta hasta donde entrará el clavo	Manos	Clavo grande, piedra o martillo.
<p>Número de larvas en el agua</p> 	cuantitativo	Tomamos 5 medidas de agua con un baldecito o un vaso. En cada medida contamos el número de larvas.	ojos	Balde o vaso. Bandeja blanca

Algunos ejemplos de datos que podemos medir con ayuda de nuestros sentidos y algunos materiales sencillos...

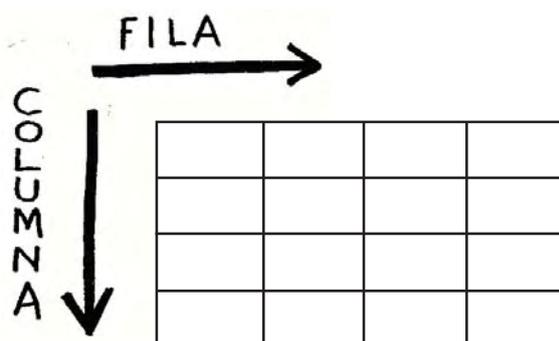
Cuadro 7: Organos de los sentidos y sus usos en las indagaciones de primera mano

Organos		Usos
	<p>Ojos</p>	Podemos observar y tomar datos para contar: aves, insectos, plantas, colores, huellas, etc.
	<p>Oidos</p>	Hay muchos animales que no podemos observar directamente por lo que el oído nos permitirá conocer la presencia de: aves, ranas, insectos, o cualquier sonido que nos interesa averiguar
	<p>Boca</p>	En casos que sea posible podemos determinar sabores y nos permite comunicarnos
	<p>Nariz</p>	Nos ayuda para determinar los olores
	<p>Manos</p>	Las manos son unas herramientas muy poderosas ya que con ellas podemos tener noción de temperatura, coleccionar muestras, medir distancias, escribir y elaborar informes entre muchas otras actividades.
	<p>Pies</p>	Nos permite medir distancias, desplazarnos, causar algunas perturbaciones, etc.

c) Cómo organizaremos los datos... construimos cuadros

Uno de los principales productos del trabajo en el patio o área abierta son los datos. Estos registros son muy valiosos y si no los anotamos bien, el trabajo que realizamos no nos servirá de mucho. Por ello es necesario registrar los datos de una manera organizada y ordenada. La mejor manera de lograr esto es hacerlo en cuadros que deben ser elaborados antes de salir al patio.

Un cuadro esta compuesto por filas y columnas



El número de filas y columnas que formaran el cuadro dependerá de la pregunta que deseamos responder. Por ejemplo, si deseamos conocer ¿Cuál es la cantidad de insectos en las plantas de Achachairú y en las plantas de Ocoró? nuestro cuadro será de la siguiente manera:

Gráfico 7: Construcción de un cuadro para registrar cantidad entre dos elementos que se comparan

PRIMERO ANOTAMOS UNA COLUMNA DONDE PONEMOS EL DATO QUE TOMAREMOS.

CANTIDAD DE INSECTOS

DEBAJO DE ESE DATO PONEMOS LO QUE SE COMPARARÁ

CANTIDAD DE INSECTOS	
ACHACHAIRÚ	OCORÓ

DE ACUERDO AL NÚMERO DE REPETICIONES CREAMOS UNA NUEVA COLUMNA.

REPETICIONES	CANTIDAD DE INSECTOS	
	ACHACHAIRÚ	OCORÓ
1		
2		
3		
...		

ANOTAMOS LOS DATOS.

REPETICIONES	CANTIDAD DE INSECTOS	
	ACHACHAIRÚ	OCORÓ
1	9	6
2	12	3
3	16	7
...

Si la pregunta dice ¿Cuál es el tipo de insectos presentes en suelos húmedos y secos?

Gráfico 8: Construcción de un cuadro para registrar datos con nombres entre dos elementos que se comparan

EN ESTE CASO AGREGAMOS UNA COLUMNA PARA ANOTAR A LOS BICHOS QUE ENCONTRAMOS.

TIPO DE BICHOS	PRESENCIA DE BICHOS	
	SUELO SECO	SUELO HÚMEDO

DEFINIMOS CUATRO REPETICIONES POR TIPO DE SUELO Y LAS ANOTAMOS DEBAJO DE CADA TIPO.

TIPO DE BICHOS	PRESENCIA DE BICHOS							
	SUELO SECO				SUELO HÚMEDO			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄

ANOTAMOS LOS DATOS

TIPO DE BICHOS	PRESENCIA DE BICHOS							
	SUELO SECO				SUELO HÚMEDO			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
CIEN PIÉS	X	X						
ESCARABAJO	X		X					X
LOMBRIZ	X							
HORMIGA		X		X		X	X	
TERMITA					X	X	X	X
QUEMA-QUEMA					X		X	

Si la pregunta dice ¿Cuál es el tipo y cantidad de bichos en suelos secos y suelos húmedos?

Gráfico 9: Construcción de un cuadro para registrar datos con nombres y cantidad entre dos elementos que se comparan

SE ELABORA UN CUADRO SIMILAR AL ANTERIOR, REGISTRANDO LAS CANTIDADES

TIPO DE BICHOS	CANTIDAD DE BICHOS							
	SUELO SECO				SUELO HÚMEDO			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
CIENPIÉS	1	1						
ESCARABAJO	1		1					1
LOMBRIZ	7							
HORMIGA		20		13		2	48	
TERMITA					27	15	13	41
QUEMA-QUEMA					2		1	

d) Presentación de los resultados

Los resultados se pueden presentar de manera escrita en el texto, cuadros y gráficos.

Los cuadros y figuras de resultados cumplen la función de resumir la información que sería muy tediosa explicar sólo con palabras. No se debe presentar la misma información como gráfico y como tabla, se debe elegir la que aporta más claridad

I. Cuadros

Los cuadros para presentar resultados deben ser sencillos de entender. Las columnas deben ordenarse de un modo lógico, comprensible que permita la comparación fácil de datos. Es aconsejable no dejar espacios vacíos en las tablas, en caso de que no sea posible, se debe distinguir claramente cuando se trata de un valor cero (0) y cuando se trata de falta de datos (-).

Los cuadros constan de las siguientes partes:

Cuadro 8: Cuadro de presentación de resultados y sus partes

TÍTULO: DESCRIBE EL CONTENIDO DE LA TABLA E INDICA SU NÚMERO DE ORDEN.

PRESENCIA DE BICHOS EN SUELO SECO Y SUELO HÚMEDO EN EL COLEGIO "LOS GENIOS"

ENCABEZADO DE COLUMNA: IDENTIFICA EL TIPO DE DATOS Y DESCRIPCIONES VERTICALES.

TIPOS DE BICHOS	PRESENCIA DE BICHOS							
	SUELO SECO				SUELO HÚMEDO			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
CIEMPIES	X	X						
ESCARABAJA	X		X					X
LOMBRIZ	X							
HORMIGA		X		X		X	X	
TERMITA					X	X	X	X
QUEMA-QUEMA					X		X	
CHULUPI						X		X
...								

CAMPO o CUERPO: ESPACIO QUE CONTIENE LOS DATOS NUMÉRICOS Y LOS TÉRMINOS O FRASES DESCRIPTIVAS. CONSTITUYE EL MENSAJE DE LA TABLA.

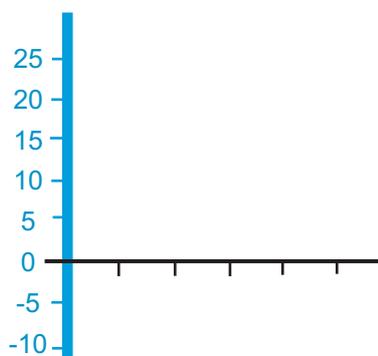
EL SÍMBOLO X SIGNIFICA LA PRESENCIA ESE BICHO EN LA PARCELITA.

NOTAS AL PIE: EXPLICAN DETALLES DEL CONTENIDO DE LA TABLA (EN CASO DE SER NECESARIO)

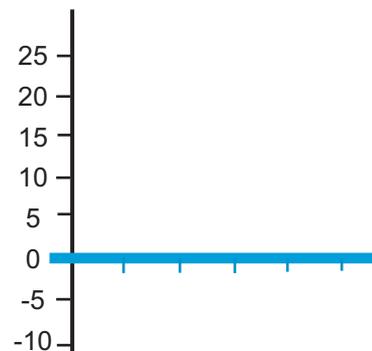
II. Gráficos

Para los gráficos de barras, puntos y líneas, puntos se usa un sistema de ejes cartesianos que consta de dos ejes:

Gráfico 10: Ejes cartesianos para la elaboración de gráficos



Un eje cuantitativo con una escala lineal que sirve de referencia a la magnitud de la variable en cuestión. En un gráfico de columnas éste es el eje de ordenadas [Y]



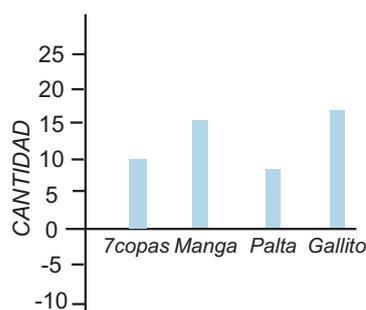
Un eje categórico u ordinal en el que se disponen las categorías o los elementos de la secuencia (el eje de abscisas [X]). Este eje es perpendicular al cuantitativo.

Gráfico de barras

Un gráfico de barras muestra los cambios que han sufrido los datos en el transcurso de un período de tiempo determinado o ilustra las comparaciones entre elementos. Existen dos tipos de gráficos de columnas: Sencillos y Agrupados

Gráfico 11: Gráficos de barras sencillos y agrupados

¿Cuál es la cantidad de insectos en árboles de siete copas, manga, palta y gallito en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra?



¿Cuál es la cantidad de tipos de insectos, aves y mamíferos que se posan en los árboles de achachairú, ocoró y urucú en la quinta "muchos árboles"?

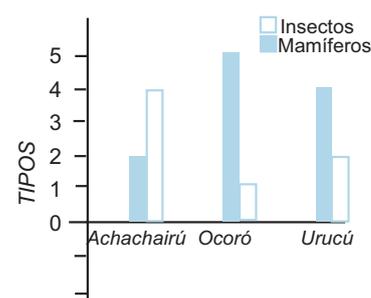


Gráfico de puntos

Los gráficos de puntos se llaman Diagramas de Dispersión o Gráficos de Correlación, permiten estudiar la relación entre 2 variables (altura y peso, distancia y densidad, etc) necesariamente ambas variables deben ser numéricas.

De acuerdo a la distribución de la nube de puntos podemos inferir si la correlación es positiva, negativa o sin correlación.

Gráfico 12: Ejemplo de gráfico de puntos

¿Cuál es la cantidad de insectos en árboles de siete copas, manga, palta y gallito en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra?

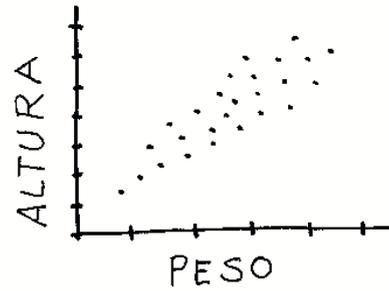
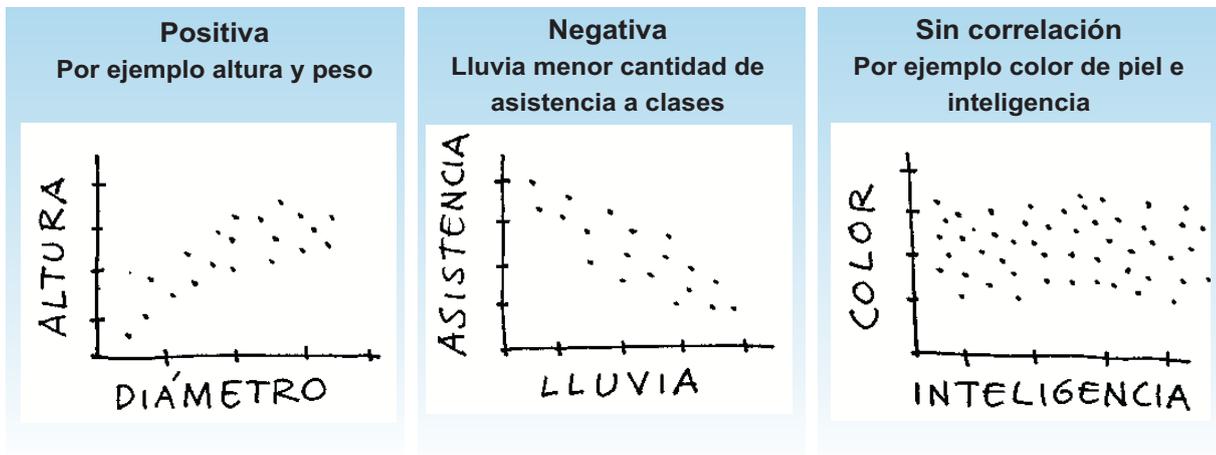


Gráfico 13: Correlación positiva, negativa y sin correlación en gráfico de puntos



Gráficos de líneas y puntos

Estos gráficos nos presentan el comportamiento o las tendencias de los datos en un lapso de tiempo y pueden ser simples o compuestos.

Gráfico 14: Gráficos de líneas y puntos simples y compuestos

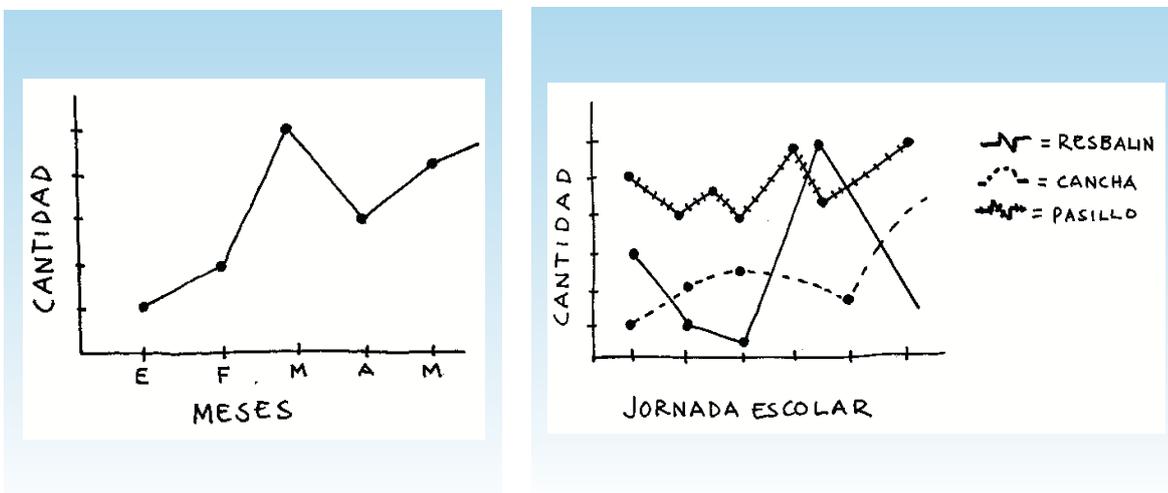
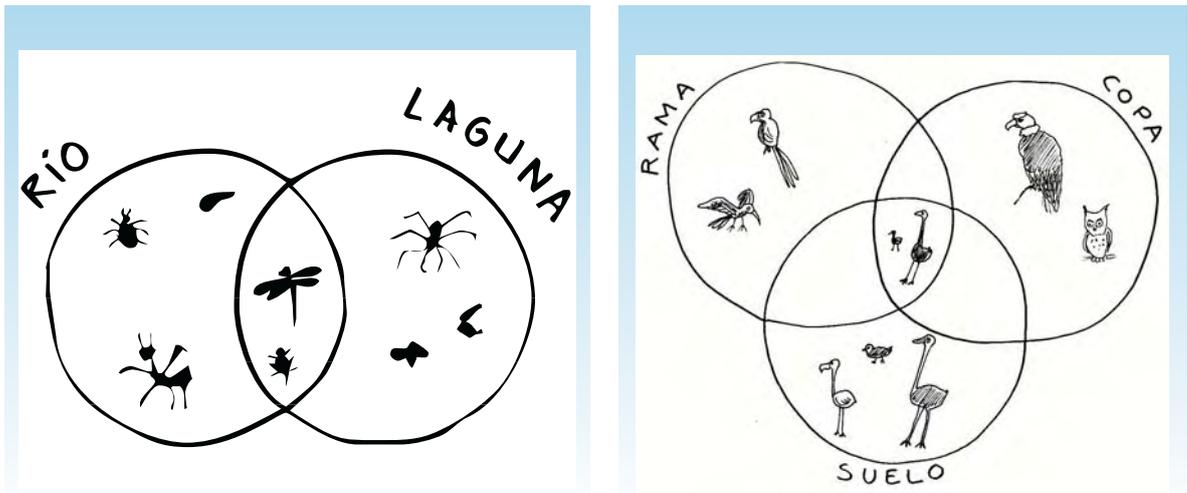


Diagrama de Venn

Los diagramas de Venn son ilustraciones usadas principalmente en la teoría de conjuntos. Estos diagramas los usamos para mostrar gráficamente la relación entre diferentes grupos de ambientes, representando cada conjunto mediante un óvalo o círculo. La forma en que esos círculos se sobrepone entre sí muestra todas las posibles relaciones lógicas entre los conjuntos que representan. En casos de las indagaciones en ecología podemos representar y entender los tipos de plantas y animales u otros organismos que comparten hábitats. Para ello podemos mostrar esta información usando el nombre de los organismos o solamente el número de ellos. Cuando usamos estos diagramas generalmente unimos los datos de todas muestras repeticiones en una sola. Veamos abajo el ejemplo:

Gráfico 15: Ejemplos de diagramas de Venn

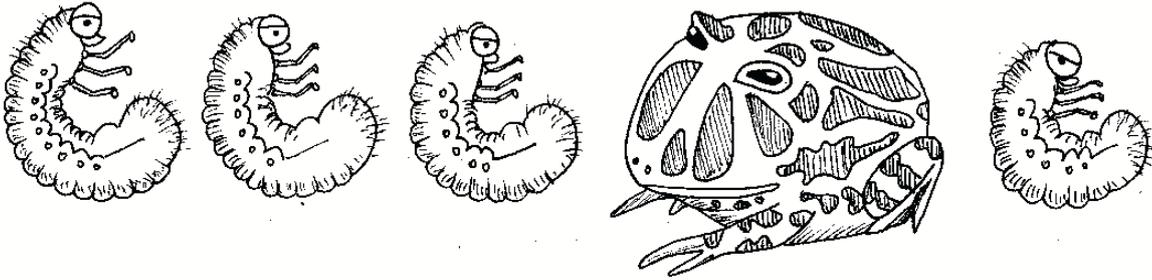


3. Reflexión

La reflexión es un proceso que nos permite analizar y de esa manera lograr nuevos aprendizajes. Este proceso es el tercer y último paso del ciclo de indagación, es de gran importancia hacerlo muy bien y tomarse el tiempo para ello. En este proceso podemos abarcar ámbitos mucho más amplios de los que abarca nuestra indagación. Normalmente se toma en cuenta suposiciones por lo que es prudente usar términos como: puede ser que, parece que, podría ocurrir. En este paso se pueden consultar libros u otros textos para obtener información de segunda mano que fortalezca y amplíe la información obtenida en campo.

Para ordenar la reflexión lo dividiremos en tres partes: Cuestionar la indagación, extrapolar los resultados (pensar en ámbitos mas grandes) y evaluar todo el trabajo. Como un producto final de la reflexión está la conclusión, en la cuál respondemos la pregunta apoyados con los resultados y la información de la reflexión.

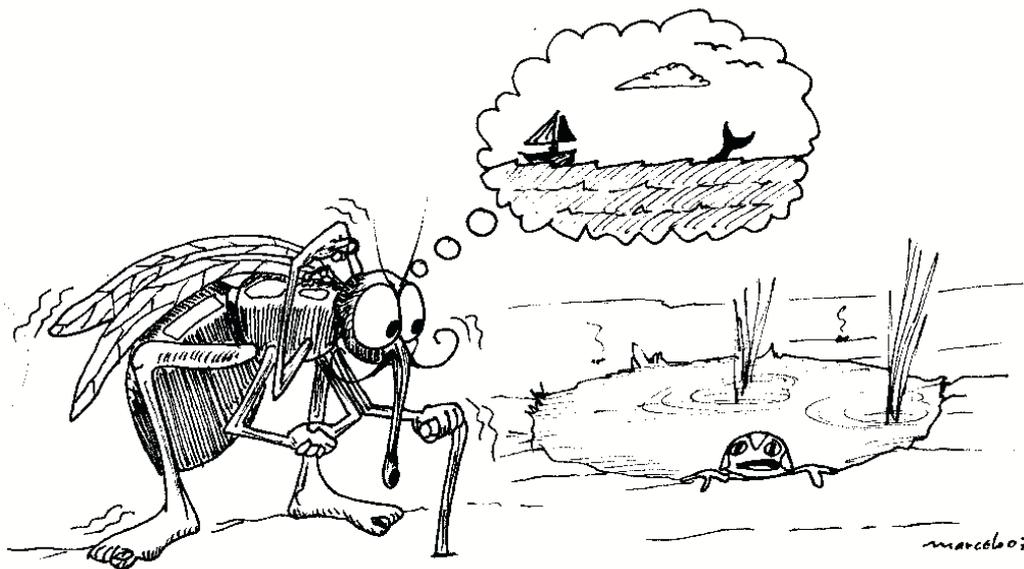
a) Cuestionar la indagación



Cuestionar la indagación nos permitirá mejorar las siguientes indagaciones que hagamos. En este paso debemos pensar en si la manera de tomar los datos fue la más adecuada, si todos los integrantes cumplieron con su trabajo y pensar cómo se puede mejorar el trabajo para otras oportunidades.

Siempre debemos cuestionar nuestros resultados, ya sea que cumplan o no con nuestras expectativas. “Cuestionar” implica entender los resultados y tratar de explicar porque salieron de esa manera. Por ejemplo en la pregunta de cuántos bichos encontramos en las plantas de achachairú y ocoró, si los resultados muestran que en total hubo más bichos en las plantas de achachairú que en ocoró, debemos preguntarnos ¿Por qué? Esto hará que volvamos a ver nuestros resultados y/o figuras para ver cuan grande fue la diferencia. También podremos ver si en todos los achachairúes que medimos encontramos más bichos que en los ocorós o solo fue en una planta de achachairú. Otro detalle que puede ayudarnos a entender esa diferencia es saber qué bichos estaban presentes en cada planta. En las explicaciones que podamos dar a nuestros resultados debemos usar las expresiones podría ser que, parece ser que, nosotros creemos que, etc. Este cuestionamiento nos ayudará a realizar nuevas indagaciones que nos permitan conocer más.

b) Extrapolar



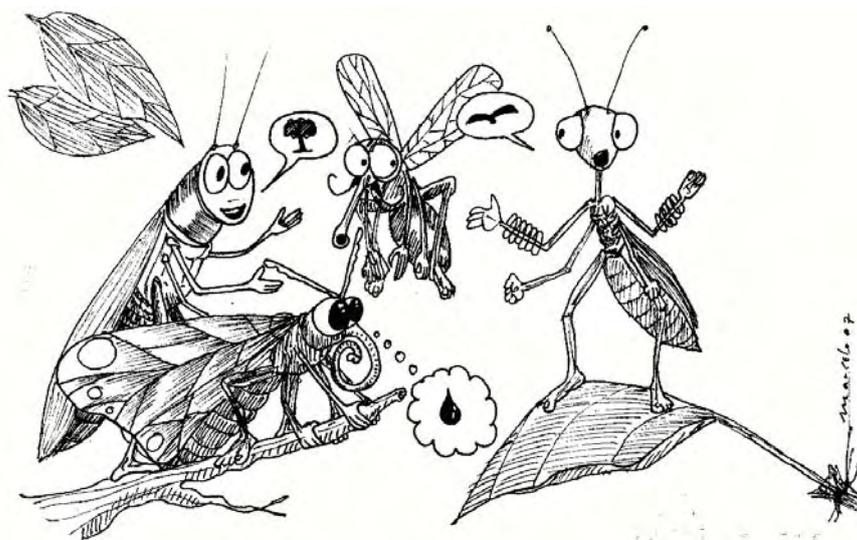
Extrapolar significa pensar en ámbitos más grandes a partir de los resultados específicos y limitados de nuestra indagación. Este proceso es similar a lo que se hace con las fábulas y los refranes, ya que de un relato específico y puntual, obtenemos enseñanzas más amplias y las aplicamos a diferentes situaciones y contextos.

La extrapolación la podemos hacer a partir del tema de estudio, el concepto de comparación y/o de los resultados. En el caso de nuestra indagación entre achachairú y ocoró se podría extrapolar de la siguiente manera:

- Si el tema de estudio fueron las plantas, podemos usar de ejemplos a las plantas estudiadas y abarcar otras plantas frutales que no hemos estudiado, o cualquier otro tipo de plantas
- Partiendo del concepto de comparación (dos plantas o dos hábitats distintos) podemos analizar distintos hábitats y sus características, lo que determinará la mayor o menor presencia de seres vivos como en los bosques y los pastizales, los ríos y los charcos por ejemplo.
- De acuerdo a los resultados podremos ver que hay bichos que viven en ambos lugares, bichos que solo viven en alguno de los árboles elegidos, lo que nos permite hablar de especies endémicas (es decir que solo viven en un determinado lugar) y aquellos que pueden adaptarse a cualquier ambiente o a una gran variedad de hábitats.

La extrapolación nos permite abarcar los contenidos de las áreas que se abordan en el currículo formal, partiendo de experiencias concretas.

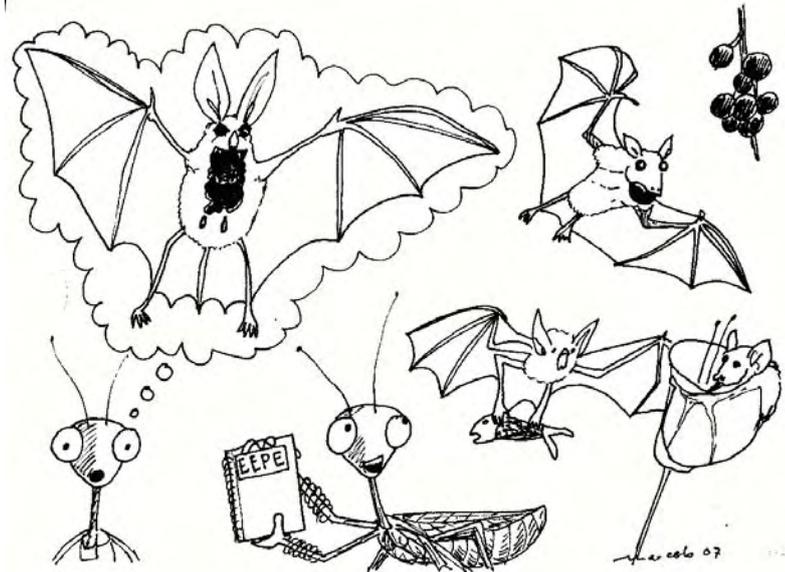
c) Evaluación:



La evaluación, como su nombre lo indica, nos ayuda a calificar la indagación en diferentes etapas. Podemos evaluar la acción viendo si la manera de tomar los datos fue la más adecuada, si todos los integrantes cumplieron con su trabajo y pensar como se puede mejorar el trabajo para otras oportunidades. Podemos evaluar lo que sabíamos y compararlo con los nuevos aprendizajes.

d) Conclusión

La conclusión es la culminación de la indagación, la elaboramos guiándonos por la pregunta de la indagación ya que esta es principalmente su respuesta. La mejor manera de realizarla es sintetizar los resultados más sobresalientes que fueron apoyados con nuestra reflexión.



LAS INDAGACIONES

Como vimos en las anteriores secciones una indagación comienza con una PREGUNTA, sigue con la ACCIÓN y termina con la REFLEXIÓN. Dado que en cada paso se deben tomar en cuenta muchos criterios y aspectos, realizar una indagación completa siguiendo todos los pasos será algo progresivo. La primera vez que los estudiantes realicen una indagación completa necesitarán que el facilitador los guíe durante todo el proceso, es lo que llamamos INDAGACIONES GUIADAS. En las posteriores prácticas la ayuda del facilitador será menor y los estudiantes podrán realizar las INDAGACIONES SEMI-GUIADAS. En una fase final del aprendizaje los estudiantes serán capaces de realizar indagaciones sin necesidad de ayuda, lo que se denominan INDAGACIONES LIBRES. Durante todas las prácticas el papel del facilitador es velar porque los estudiantes pasen por todo el ciclo de indagación y en las últimas prácticas debe brindar la confianza a los estudiantes para que realicen el trabajo solos.

1 La indagación guiada

En esta indagación los participantes deben identificar lo que les interesa investigar, elaborar la pregunta, diseñar el estudio, tomar los datos realizar las reflexiones y presentarlas. Durante todo este proceso, el o los facilitadores apoyan, orientando y mejorando las propuestas en cada uno de los pasos para que la indagación refleje la inquietud de los participantes.

a) Práctica de Indagaciones guiadas

Esta práctica se la realiza en dos fases, la primera es el trabajo en equipos y la segunda es la interacción entre todos los equipos. Se recomienda que la primera fase no pase más de 60 minutos y la segunda (dependiendo del número de equipos) no pase de 90 minutos. El objetivo de la actividad es que los participantes pongan en práctica todo lo aprendido hasta el momento. Consta de las siguientes actividades:

- Conformar grupos de trabajo (entre 4 a 5 personas por grupo)
- Las instrucciones son: Salir al patio, observar y charlar y enumerar todas las inquietudes y curiosidad de los participantes. Luego elegir una para plantearla en forma de una pregunta que cumpla con las pautas.
- Cuando la pregunta este elaborada mostrarla al facilitador, y si es el caso se la mejora con su ayuda.
- Diseñar y planificar la acción siguiendo la sección “pasos para diseñar la acción” de la página x. Cuando este lista mostrarla al facilitador, corregirla con su ayuda si es necesario Salir al patio y tomar los datos
- Con los resultados organizados se deben elaborar las reflexiones de manera participativa, al igual que las conclusiones.

- Todo el trabajo deberá estar escrito en papeles sabana con un tamaño de letra y organización para que todos los demás participantes lo entiendan. Para ello el equipo podrá utilizar dibujos, colores, elementos que ayuden a la comprensión de la indagación. El orden de la presentación es como sigue:

Título

Autores: (quiénes lo hicieron)

1.-Pregunta: (que cumpla con las pautas)

2.-Acción

2.1 Materiales (Escribir todos los materiales usados)

2.2 Metodología: Describiendo cómo se hizo el trabajo, de manera que cualquier otra persona pueda hacerlo con solo leer esta parte.

2.3 Los **resultados** presentados de la manera mas clara posible

3. Reflexión

Cuestionando los resultados

Extrapolando

Evaluación (incluye los aprendizajes educativos)

4. Conclusión

- Cada equipo tendrá 15 minutos para presentar su indagación y 10 minutos más para aclarar dudas y mejorar el trabajo complementando con las ideas de todos los compañeros.

2. La indagación con enfoque pedagógico (indagaciones enriquecidas)

Entre los objetivos de la EEPE es el facilitar y dinamizar el avance de los contenidos del currículo formal de educación mediante el aprender haciendo. La EEPE tiene como base el mismo principio “**aprender haciendo**” y lo logra mediante actividades significativas y contextualizadas para los estudiantes. Estas características convierten a la EEPE en una estrategia o herramienta ideal para abordar las áreas y contenidos del currículo formal de educación. Por ello continuamente se están trabajando en alternativas para integrar las indagaciones a las diferentes herramientas que el docente cotidianamente usa en aula, a estas indagaciones les decimos “indagaciones enriquecidas”. Algunas de las ventajas de llevar adelante las indagaciones son:

- Se integra fácilmente a Proyectos de Aula, Módulos y áreas de conocimiento
- Se tiene mayor espacio de trabajo, no se quedan encerrados en cuatro paredes
- Los niños y niñas asumen su responsabilidad y participan de todas las actividades
- Se tiene a disposición material natural para el trabajo en aula
- Ayuda a concienciar a los niños acerca del uso y manejo de sus recursos naturales
- El alumno es más curioso y aprende de su propia experiencia
- Facilita la sistematización de la observación
- Favorece el aprendizaje significativo
- Desarrolla la capacidad de razonamiento lógico
- Ayuda a integrar las áreas de conocimiento
- Se aplica en las diferentes áreas de la currícula de la reforma educativa
- Motiva y permite construir y aplicar en la práctica la elaboración de textos
- El docente no necesita planificar un tiempo extra de clases para realizar indagaciones, lo que permite que no se atrase con su planificación pedagógica.

A continuación les presentamos unas sugerencias para realizar indagaciones enriquecidas con los módulos de aprendizaje, con los proyectos de aula y con las secuencias didácticas.

El papel del facilitador es asesorar para que la pregunta cumpla con las pautas y se pase por los tres pasos del ciclo de indagación cumpliendo con sus objetivos pedagógicos (competencias y/o los contenidos).

a) Ciclo de Indagación y módulos de aprendizaje

La integración con las actividades y objetivos de los módulos puede realizarse de diferentes caminos:

- Modificando las actividades propuestas en los módulos de aprendizaje
- Reemplazando las actividades propuestas por los módulos
- Incorporando las indagaciones en los proyectos de aula sugeridos

Cualquiera sea la manera de integración recomendamos seguir los siguientes pasos:

- Analizar los contenidos de los módulos de aprendizaje identificando las competencias y contenidos que se deben desarrollar
- Identificar las unidades donde deseamos modificar, reemplazar o incorporar las indagaciones
- Elaborar y diseñar la indagación (generalmente usamos indagaciones propuestas y guiadas por el docente). Planificar las indagaciones de acuerdo a las unidades didácticas
- Desarrollar las indagaciones
- Evaluar

Algunos ejemplos de cómo integrar con las unidades de los módulos de aprendizaje se presentan a continuación:

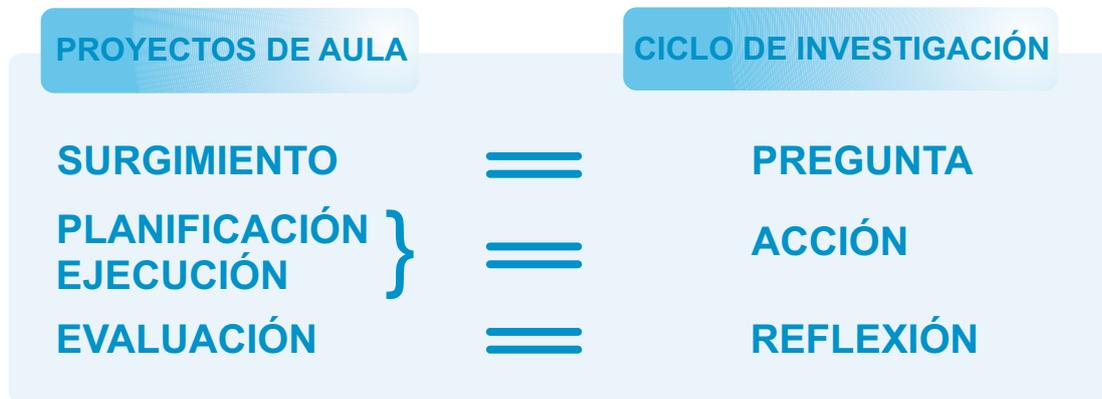
Cuadro 9: Ejemplos de integración del Ciclo de la Indagación y los módulos de aprendizaje

Objetivo	Actividad del modulo	Actividad EEPE	Observaciones
Reemplazar la actividad	Modulo de Matemáticas 1 (unidad 1) Salir al patio y observar aves.	Indagación sobre ¿Qué tipo de pajaritos pasan por el patio de la escuela en la mañana y al medio día?	Con esta indagación puede cubrir los objetivos de la actividad propuesta por el modulo y además reforzar conteo y expresión artística
Reforzar la actividad	Lenguaje Modulo 10. Pagina 28. Leer sobre las culturas precolombinas del occidente de Bolivia	Indagación sobre ¿Que huellas observamos en los corredores y patios de la escuela?	En la parte de la reflexión se puede hablar sobre las huellas del pasado. Las ruinas del Moxos son huellas que dejaron nuestros antepasados.

b) Ciclo de indagación y proyectos de aula

Como se vio anteriormente, las indagaciones siguen una serie de actividades sistemáticas que pueden ser concebidas como un proyecto de aula. De manera general la similitudes entre proyecto de aula y ciclo de indagación es como sigue:

Gráfico 16: Similitudes entre Proyectos de Aula y el Ciclo de Indagación



Dependiendo de la experiencia y manejo que el docente y estudiantes tengan del ciclo de indagación, este puede integrarse al proyecto de aula como actividad principal o actividad secundaria. La manera mas sencilla es realizar la planificación del proyecto de aula en base a una pregunta que cumpla con las pautas.

c) Secuencias Didácticas

Para incorporar el ciclo de Indagación a las secuencias didácticas seguimos los siguientes pasos

1. Elegir las competencias, indicadores y subindicadores
2. Definir los Propósitos pedagógicos de acuerdo a las asignaturas
 - Lenguaje
 - Matemáticas
 - Ciencias de la vida
3. Elaborar la pregunta que cumpla con las cuatro pautas
4. Desarrollar las situaciones didácticas (diseño de la acción y reflexión)
5. Contenidos
6. Transversales
7. Evaluación

d) Práctica de indagaciones enriquecidas

El objetivo principal de esta práctica es que los docentes diseñen y ejecuten indagaciones tomando en cuenta las competencias y contenidos de su programa de educación formal.

Para desarrollar esta práctica debemos desarrollar las siguientes actividades:

- Conformar grupos de trabajo con cuatro o cinco docentes que enseñen en el mismo Ciclo.
- Cada grupo identifica la estrategia con la que habitualmente trabaja (Módulos, Proyectos de Aula o Secuencias Didácticas)
- Cada grupo sale al patio, observa y luego de ponerse de acuerdo, plantean una pregunta de indagación
- Planifican la indagación (muestras, repeticiones, etc.) elaboran las tablas para tomar los datos siguiendo el formato de la estrategia con la que trabajan.
- Toman los datos
- Con los resultados escritos de manera participativa elaboran las reflexiones, las conclusiones y la aplicación
- Se transcribe a papel sabana de acuerdo al formato establecido con cada estrategia
- Se realiza la presentación ante todos los participantes

Similar a las indagaciones libres se recomienda que la primera fase de la práctica sea de 90 minutos como máximo y la fase dos de otros 90 minutos.

3 Indagaciones propuestas

El objetivo de las indagaciones propuestas es que los docentes conozcan nuevas maneras de realizar la toma de datos y la manera de presentar los resultados. Estas indagaciones son muy practicadas en los diferentes talleres de la EEPE y abarcan diferentes temas de ecología.

Si el tiempo lo permite es aconsejable que se realicen estas indagaciones, ya que motivan a los participantes y brindan mucha información para practicar la elaboración de cuadros, gráficas y principalmente la reflexión. Una gran ventaja que brindan estas indagaciones para los facilitadores del taller es que se puede contar con un preguntas guías para dirigir la reflexión.

Si el tiempo no alcanza durante el taller, se recomienda pedir a los docentes que las realicen en sus respectivas unidades educativas. Los tiempos destinados a esta práctica es similar a las indagaciones enriquecidas. En los Anexos 4 se presentan algunas indagaciones propuestas. Ideas de reflexión se pueden consultar en las memorias de taller EEPE de la biblioteca de REMA.

PARA TERMINAR EL TALLER

1 Planificaciones

Luego de haber aprendido y practicado paso a paso las indagaciones de primera mano, sugerimos que los docentes planifiquen algunas indagaciones de acuerdo a los contenidos o competencias que les tocará desarrollar con sus estudiantes. La planificación es el primer paso para que los docentes empiecen a usar el laboratorio viviente que tienen en sus patios.

La planificación la deben hacer de acuerdo al formato con el que habitualmente trabajan para que no resulte un trabajo doble o sin utilidad.

2 Evaluaciones

Con el ánimo de mejorar el desarrollo de futuros talleres es recomendable que los participantes evalúen el taller en todos los aspectos que les haya parecido relevante. La evaluación debe ser escrita y anónima, es decir no deben poner sus nombres, para que puedan expresarse con soltura.

En una hoja de papel se debe pedir a los participantes que escriban los aspectos positivos, negativos y las sugerencias que quieran expresar.

3 Clausura

La clausura es un momento importante, donde podemos revisar el camino recorrido empezando por leer nuevamente el objetivo del taller, recordar los pasos que hemos seguido para cumplir ese objetivo. Es un buen momento para recordarles que los maestros son las personas más importantes del planeta y motivarlos a que pongan en práctica lo aprendido en los días de taller.

Finalmente se agradece a todas las personas que hayan colaborado para que el taller se lleve a cabo, se recuerdan los compromisos asumidos, en caso de que haya alguno y se da por terminado el taller.

Capítulo III
Después del Taller

La Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela es un proceso donde aprenden de manera conjunta docentes y estudiantes. Como todo proceso, el proceso de aprendizaje requiere un tiempo determinado para poner en práctica el Ciclo de Indagación con todos sus componentes. En los años de experiencia que tenemos en el trabajo con la EEPE en las escuelas, hemos visto que tanto los maestros como estudiantes se empiezan a sentir seguros a partir de la tercera o cuarta indagación. Una conclusión importante es que para aprender la EEPE y manejar el Ciclo de Indagación, además de participar en el taller también se debe poner en práctica. Por esta razón, debemos planificar las actividades que realizaremos después del taller y poner todo nuestro esfuerzo en llevar adelante nuestra planificación.

¿Cuál es el objetivo de las actividades post taller?

- Reforzar y aclarar dudas sobre el manejo del Ciclo de Indagación y la EEPE.
- Contar con apoyo y asesoramiento para las dudas que irán surgiendo.
- Compartir aprendizajes, experiencias tanto buenas como malas.
- Transmitir y compartir la EEPE y los aprendizajes que se tuvieron a toda la comunidad educativa (padres y madres de familia, niños y niñas en edad no escolar, amigos, etc.).

Actividades post-taller

Las últimas dos hora del taller estuvieron destinadas a que el docente planifique las actividades que realizará con los estudiantes. En el espacio de socialización de esta planificación se puede armar un cronograma de actividades que realizarán después del taller. No se necesita anotar muchas actividades, solo las que creamos que se lograrán. A continuación le proponemos algunas alternativas.

1 Boletín informativo para maestros y/o estudiantes

Con el término de boletín nos referimos a un material impreso (en muchos casos fotocopiado) con 2 a 8 páginas como máximo. Es bueno darle un nombre al boletín y pensar la periodicidad que tendrá (cada cuantos meses publicaremos). La periodicidad puede ser desde 1 por año, 1 cada semestre o más frecuente dependiendo de la motivación y apoyo para realizarlo. Su elaboración puede ser muy sencilla más aun si lo realiza un equipo de personas. El objetivo es compartir aprendizajes y experiencias con otras personas de nuestra comunidad u otras comunidades. Además podemos motivar a otros docentes a realizar actividades similares en el espacio que trabajan y mostrar a los padres de familia los alcances del trabajo en el patio de la escuela. Es bueno pensar en que tipos de noticias y secciones tendrá el boletín y tratar de mantener este estilo en los siguientes números. A continuación brindamos un ejemplo de un boletín muy sencillo. Algunos materiales con los que contaremos serán los siguientes:

- Indagaciones completas.
- Dibujos de estudiantes
- Opiniones sobre el trabajo de estudiante, maestros y/o padres de familia.

Este boletín se puede hacer en una o dos hojas de papel bond tamaño carta u oficio y fotocopiarlas para su distribución.

2 Encuentros/reuniones entre maestros

La mejor manera de avanzar es hacerlo en equipo, compartiendo experiencias, ayudándonos en los inconvenientes, despejando nuestras dudas y animándonos unos a otros. Por ello gran parte de éxito del trabajo de la EEPE es la fuerza que tiene en unir personas motivadas y animadas por esta forma de trabajo y de pensamiento. El lograr realizar reunirse con otros docentes que están poniendo en práctica la EEPE para ayudarse u animarse hará la aplicación de la EEPE en aula será mas sencilla y gratificante. No nos olvidemos que una de los objetivos de la EEPE es la conservación y ese un trabajo de equipo.

Las reuniones pueden llevarse a cabo en diferentes educativas, de esa manera damos oportunidad a cada grupo de maestros de ser anfitriones y visitantes. Se pueden realizar entre unidades educativas pertenecientes a un solo núcleos-redes o entre núcleos del mismo distrito. En estas reuniones cada uno de los docentes expresa sus aprendizajes positivos y negativos. Tanto los aprendizajes positivos como negativos se toman en cuenta para conversarlos y poder motivar a que se repliquen los logros positivos y buscar soluciones a los negativos.

3 Organizar ferias de EEPE u secciones de EEPE dentro de las ferias escolares

Las ferias pedagógicas son una oportunidad importante para dar a conocer los aprendizajes obtenidos mediante las indagaciones. Se pueden organizar ferias específicas de la EEPE o se pueden acoplar a las ferias que normalmente se desarrollan en las unidades educativas. En cualquiera de los casos es recomendable que además presentar los trabajos (indagaciones) de los estudiantes, también se presente un resumen sobre la EEPE (qué es, cómo se trabaja, cuál es su objetivo) y sobre el ciclo de indagación (qué es, para qué nos sirve y cuales son sus pasos).

4 Trabajar conjunto comunidad-estudiantes.

En base a algún problema ambiental identificado en la comunidad se pueden realizar esfuerzos para que las indagaciones abarquen este tema y se puedan plantear alternativas de solución y llevarlas a la práctica. Esto se puede integrar fácilmente a los proyectos de aula.

ANEXOS

Anexo 1. Programa del taller

Anexo 2. Ejemplo de mapas de parcelitas

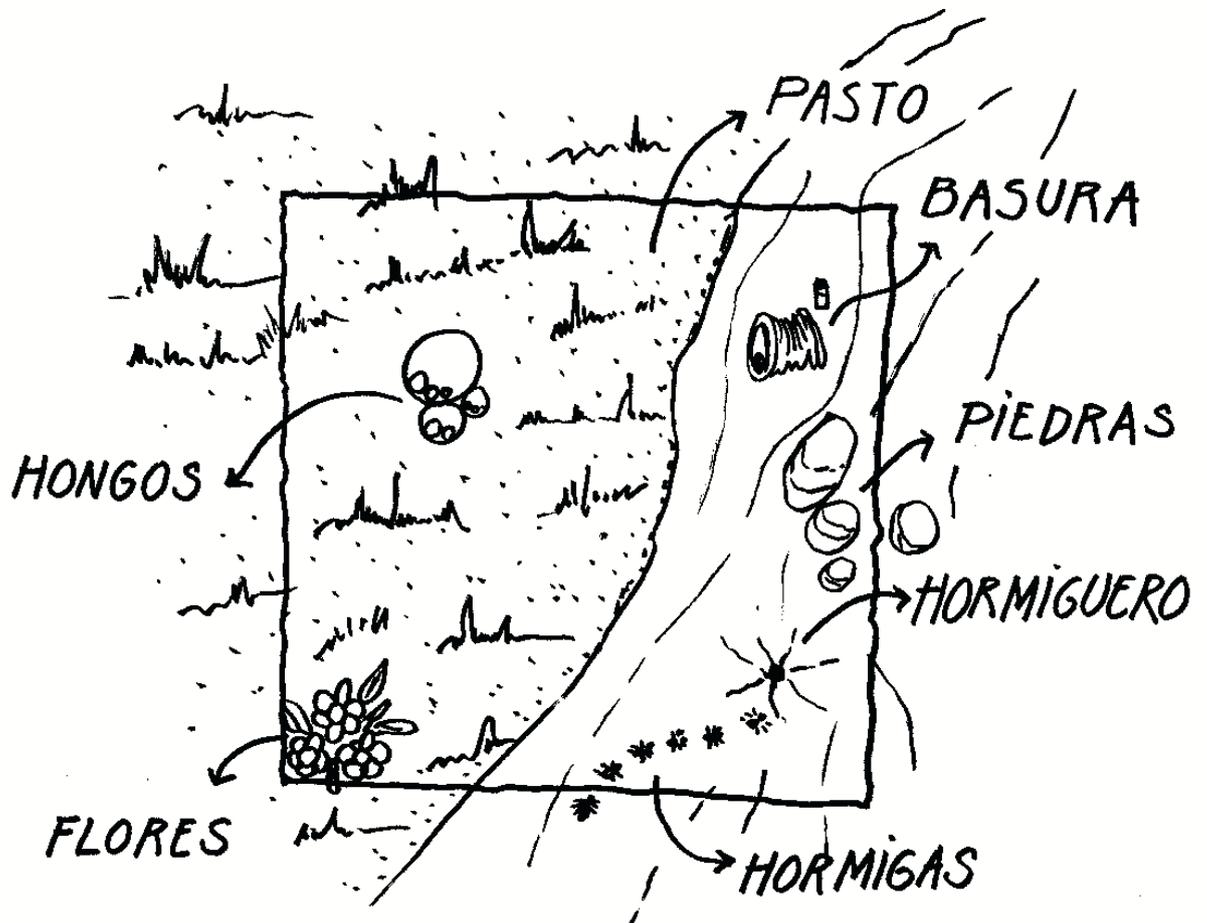
Anexo 3. Cajas para la elaboración de preguntas

Anexo 4. Indagaciones propuestas

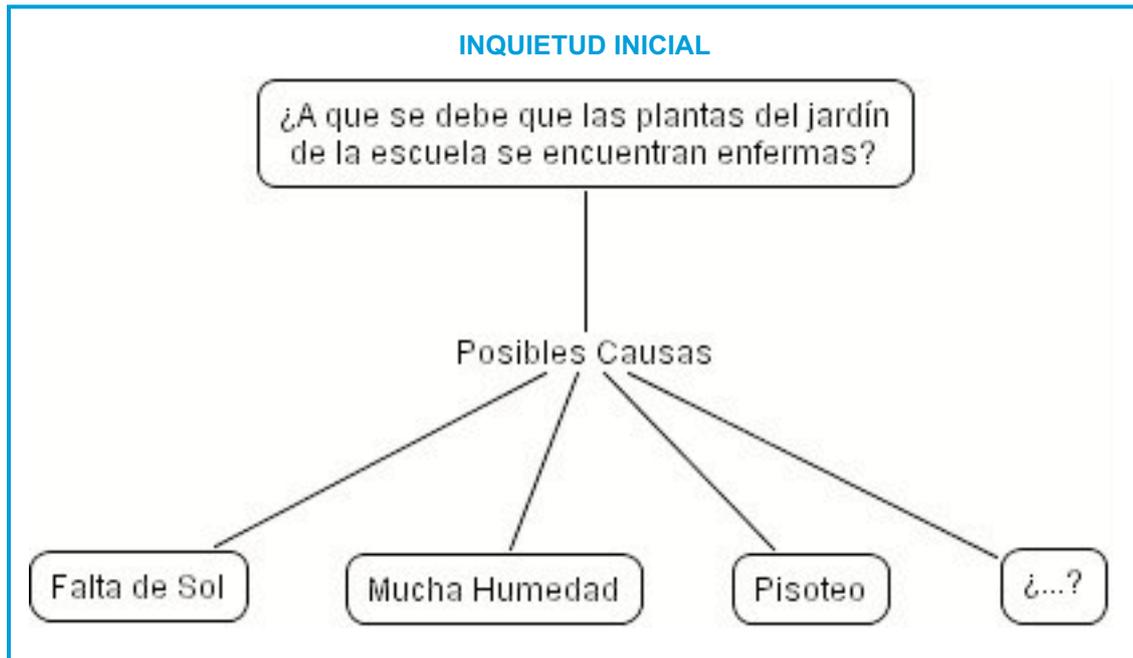
PROGRAMA DEL TALLER
“Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela - EEPE”
Santa Cruz - Bolivia 2007

Inicia	Termina	
		<u>Día 1 (8:00 a 18:00)</u>
08:00	09:30	Introducción del taller
09:30	10:30	Fundamento teórico
10:30	10:50	Descanso
		La Indagación como herramienta
10:50	11:40	Trabajando la observación (Práctica)
11:40	11:50	La ciencia
11:50	12:05	Método científico
12:00	12:30	Ciclo de indagación
12:30	14:30	Almuerzo
		El Ciclo de Indagación paso a paso
14:30	16:30	La pregunta
16:30	16:50	Descanso
16:50	18:00	La acción (primera parte)
		<u>Día 2 (8:00 a 18:00)</u>
08:00	08:30	Repaso
08:30	10:00	La acción (segunda parte)
10:00	10:20	Descanso
10:20	11:00	Reflexión
11:00	11:15	Las indagaciones
11:15	11:30	Indagación guiada
11:30	12:30	Práctica de Indagaciones guiadas (toma de datos)
12:30	14:30	Almuerzo
14:30	16:00	Práctica de Indagaciones guiadas (Elaboración y presentación)
16:00	16:20	Descanso
16:20	17:00	Indagación con enfoque pedagógico
17:00	18:00	Práctica de indagaciones con enfoque pedagógico (toma de datos)
		<u>Día 3 (8:00 a 18:00)</u>
08:00	08:30	Repaso
08:30	10:00	Práctica de indagaciones con enfoque pedagógico (Elaboración y presentación)
10:00	10:20	Descanso
10:20	12:30	Indagaciones propuestas
12:30	14:30	Almuerzo
		Para terminar el taller
14:30	16:30	Planificaciones
16:30	16:50	Descanso
16:50	17:30	Evaluaciones
17:30	18:00	Clausura

MI PARCELITA



UNA AYUDA PARA ELABORAR LA PREGUNTA CON LAS CUATRO PAUTAS



Razonamiento: En este caso creemos que la causa mas probable será influencia del SOL entonces podemos comparar un lugar **con sol** y otro **con sombra**, podemos medir el **número de plantas enfermas** en ambos lugares.

El concepto de comparación será las condiciones de luz del sol



Elaboro la pregunta con las cuatro pautas

¿Cómo varía el número de plantas enfermas, entre las que crecen al sol y las que crecen a la sombra, en el jardín de la escuela?

ANEXO 4-A

Puntos de Vista

Pregunta: ¿De que manera ven los distintos animales el lugar donde viven?

Razonamiento: El punto de vista nuestro, como seres humanos, es que el suelo queda aproximadamente a 1.0 – 1.8 m bajo del nivel de los ojos. ¿Podrá pasar que los animales con otras formas, tamaños y modos de viajar tuvieran otros puntos de vista?, y si fuera así ¿cuáles serían algunas consecuencias?

Materiales a usar: Lápiz, papel y un palito

Actividades a realizar:

Formar un equipo de 6 participantes

En el patio de la escuela el facilitador escoge un punto que presente variedad en el paisaje desde la escala pequeña e introduce verticalmente, un palito en el suelo.

Cada miembro del equipo toma el punto de vista de un animal distinto y dibuja un mapa, centrado en el palito vertical.

Todos los mapas deben ser del mismo tamaño en la hoja, aproximadamente 20x20 cm.

Cada animal, o sea cada dibujante, reconoce el máximo 5 clases de elementos distintos -- pudiendo haber más de un ejemplar para cada clase-- del paisaje a su escala. Es decir, el cóndor no puede reconocer las hojas de pasto ni los granos de arena. Los animales y sus escalas centradas en el palito son:

El pulgón/pulga o piojo con una escala de 2x2 cm.

La hormiga grande, escala 20x20 cm.

El ratón, escala 2x2 m.

El gorrión u hornero, escala 20x20 m.

La paloma casera o loro, escala 200x200 m.

El cóndor andino, escala 2x2 Km.

Al completar los mapas (tiempo aproximado de 20 minutos), los miembros del equipo discuten los resultados y comparan los puntos de vista.

Como se presentarán los hallazgos:

Se presentaran los mapas bien dibujados y una tabla con los resultados

Colocar 5 cosas que observa cada animal

Pulgón	Homiga	Ratón	Gorrión	Paloma	Condor
-					
-					
-					
-					
-					

Ideas para reflexionar: ¿De que manera cambian los rasgos predominantes del paisaje cuando se cambia la escala? ¿Divisa el pulgón, el cóndor, alguno de los rasgos predominantes de los paisajes de los otros bichos? ¿Cuáles? ¿Cuáles son los “bordes” entre elementos del paisaje más evidentes en cada una de las escalas? ¿Se ven muchas líneas rectas y formas geométricas sencillas, o muchas curvas y formas geométricas complejas? ¿Qué significa la predominancia de las líneas rectas? O sea, pasando desde la escala del pulgón para arriba, ¿En cuál escala aparecen las “huellas de los seres humanos” como los rasgos predominantes del paisaje? ¿De qué manera podría haber cambiado las características llamativas de cada uno de los 6 mapas durante el último siglo? ¿Ve el pulgón de hoy más o menos el mismo paisaje que habría visto su bisabuelo en el año 1900? Y ¿el gorrión/hornero, paloma, loro, y el cóndor actual comparados con sus bisabuelos? ¿Cómo podrían comprobarse estos cambios temporales (por ejemplo revisar los archivos de la historia del lugar, el uso y la tenencia de la tierra, entrevistar a los ancianos acerca de los cambios del paisaje)? ¿Qué es lo que TÚ quieres con respecto al destino del paisaje en que vives, desde TU punto de vista? ¿Cuáles serán las estrategias prácticas que permitan alcanzar ese fin? ¿De que tamaño será el área que cada animal necesita para vivir?

ANEXO 4-C

Me gusta.... No me gusta.....

Pregunta: ¿Prefieren las hormigas unos alimentos más que otros, cambian las preferencias con el tiempo y varían las preferencias entre clases de hormigas?

Razonamiento: Los seres vivos tienen distintas preferencias en cuanto a alimentación, y es posible que distintos tipos de hormigas prefieran distintos tipos de alimentación.

Materiales a usar: Miel, Azúcar, Galleta, Atún, lápiz y papel

Actividades a realizar:

- ∅ Ubicar dos hormigueros una por tipo de hormiga.
- ∅ Para cada hormiguero se pone los cuatro tipos de alimentos (galleta molida, azúcar, miel y atún) al mismo tiempo.
- ∅ A partir de ese momento se registra la cantidad de hormigas presentes en cada tipo de alimento cada minuto durante 15 minutos, y los datos se registran en una tabla como esta:

Tiempo en minutos	Número de hormigas por tipo de alimento			
	Atún	Azúcar	Galleta	Miel
1				
2				
3				
.				
.				
.				
15				

Como se presentarán los hallazgos: Con los datos elaboramos gráficos de líneas y puntos, una línea por cada tipo de alimento, un gráfico por tipo de hormiga. Por ejemplo:

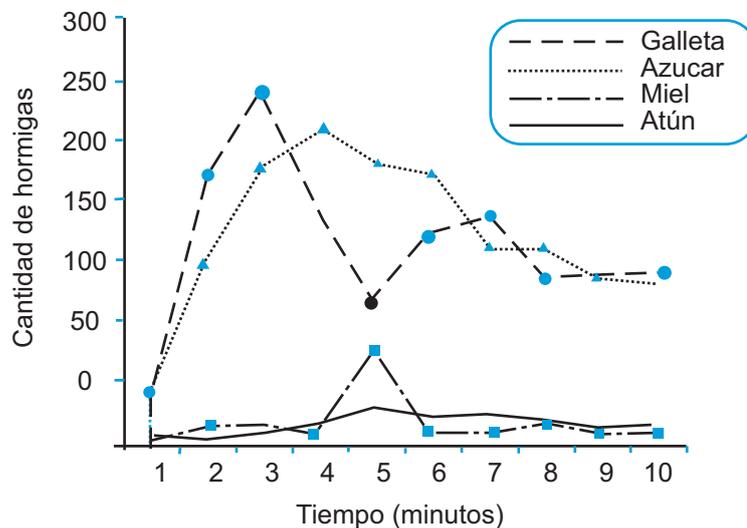


Gráfico 1. Cantidad de hormigas negras por tipo de alimento durante 15 minutos en el Iso.

Ideas para reflexionar: ¿Los resultados que encontramos eran los esperados? ¿Otros tipos de hormigas que alimentos preferirán? Si las hormigas se especializaran en un solo tipo de alimento ¿Cuáles podrían ser las consecuencias? ¿En los humanos también varía su preferencia alimenticia? ¿De que depende el tipo de alimento que consumimos? ¿De que otros animales conocemos sus preferencias alimenticias? ¿De que otros animales nos gustaría saber sus costumbres alimenticias? ¿Qué podríamos hacer para averiguarlo?

ANEXO 4-E

Los pequeños y pequeñas también podemos

Pregunta: ¿Cuales serán los colores, formas, textura, temperatura y olores de las cosas pequeñas hechas por los seres humanos y las no hechas por los seres humanos?

Razonamiento: El ser humano ha ido fabricando una serie de cosas según sus necesidades, es interesante pensar cuanto diferencia o similitud existe entre las cosas que hacemos y las cosas que hace el ser humano y las que son parte de la naturaleza. Los mas pequeños tienen muchas habilidades y mucha curiosidad y deben desarrollar algunas habilidades, con esta investigación podríamos empezar a hacer trabajar los sentidos.

Materiales a usar: Una soga, cinta métrica, lápiz y papel

Actividades a realizar:

- Ø En un sector del patio trazar un línea de cinco metros de largo
- Ø Marcar en esa línea cada metro, se tendrá 5 marcas
- Ø En cada lugar marcado recoger una cosa pequeña hecha por el ser humano y otra no hecha por el ser humano que este próximo de ese lugar.
- Ø Registrar los datos en una tabla

Como se presentaran los hallazgos: Presentar los datos en una tabla comparativa

Ideas para reflexionar: Entre las cosas hechas y las no hechas por los seres vivos ¿Cuales son los rasgos más comunes? ¿Cuáles son las diferencias más marcadas? ¿Los colores y las formas nos indican algo?

La vida dura

Pregunta: ¿Cuál será la relación entre la distancia desde un sendero transitado y a) La cantidad de clases de plantas que se encuentran? y b) ¿La dureza del suelo?

Justificación: Es posible que la perturbación, en este caso el pisoteo, afecte a la dureza del suelo y es posible que las plantas también sientan estos cambios.

Materiales a usar: Piedra, clavo, un delimitador, cinta métrica, lápiz y papel.

Actividades a realizar:

- Ø Ubicar el sendero transitado
- Ø Medir tres distancias del sendero, una a 10 cm., 50 cm., a 100 cm. y 160 cm.
- Ø En cada lugar colocar el delimitador y registrar los tipos de plantas presentes
- Ø En el mismo lugar meter el clavo con la ayuda de la piedra y registrar la cantidad de golpes que necesita para entrar completamente. En cada unidad de muestreo realizar tres veces y sacar el promedio por lugar.
- Ø Realizar el mismo procedimiento en cuatro puntos distintos del sendero

Como se presentaran los hallazgos: Los datos deben ser presentados en una tabla y con un gráfico de puntos

Ideas para reflexionar: ¿Qué sucederá con perturbaciones más grandes como el paso de un tractor? ¿En los lugares donde el ser humano no llega quienes compactaran el suelo? ¿Qué tipos de suelos serán los que más rápido se compactan?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1

Los fundamentos sobre la EEPE se encuentran de manera detallada en la “Guía metodológica para la enseñanza de ecología en el patio de la escuela” escrita por Arango, N., Chaves M., y P. Feinsinger. publicada el año 2002. Mas información sobre la historia y filosofía también se puede encontrar en la dirección web www.rema-bo.org , en cuya pagina encontrará vínculos a otras direcciones web con similar información.

2

La monografía sobre “El comportamiento en las etapas del desarrollo humano” está disponible en la web (www.monografias.com). La consulta se realizó en Marzo del 2007.

3

Buscar el vínculo de los niños con la naturaleza antes que la responsabilidad de salvarla se encuentra en la publicación de David Sobel (2002) Poniendo el corazón en la naturaleza. Este documento fue traducido por Margarita Herber del Volumen 1 de las series de literatura de la Orion Society Nature Literacy Series. El artículo está disponible en la pagina web de REMA

4

En muchos países de América Latina se practica la EEPE, los objetivos que se persiguen se puede encontrar en la Guía metodológica citada en la nota 1.

5

Mayor información de la ciencia al alcance de todos y el diseño de estudios de campo está en el libro “El Diseño de Estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad” escrito por de Feinsinger, P. en el 2003. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.



TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I	PLANIFICACIÓN DEL TALLER	1
1	Equipo de trabajo	2
2	Participantes	2
3	Programa	3
4	Sede del taller	3
5	Material de apoyo	3
	a Material escrito	
	b Material personal	
	c Material de campo	
CAPITULO II	EJECUCIÓN EL TALLER	5
INTRODUCCIÓN DEL TALLER		6
1	Inauguración	6
2	Reconocimientos	6
3	Objetivo del taller	6
4	Modo del taller	7
5	Programa	7
6	Reglas y acuerdos	7
7	Presentación de los participantes	7
FUNDAMENTO TEÓRICO		8
1	Historia de la EEPE	8
2	La meta global: La conservación	9
3	La Conservación y las etapas de desarrollo de los seres humanos	9
	a Infancia	10
	b Niñez	10
	c Adolescencia	10
4	El vinculo con la naturaleza	10
5	¿Qué es la EEPE?	11
6	Objetivos de la EEPE para Bolivia	12
	a Objetivo General	12
	b Objetivos específicos	12
7	Logros de la EEPE	12
8	El respeto	13
LA INDAGACIÓN COMO HERRAMIENTA		14
1	Trabajando la observación (Primera practica)	14
2	La ciencia	14
	a El Método Científico, sus ventajas y desventajas	15
	b El Ciclo de Indagación	16
EL CICLO DE INDAGACIÓN PASO A PASO		18
1	La pregunta	18
	a Pautas para realizar una pregunta	18
	i ¿Qué datos vamos a tomar?	18
	ii ¿Qué vamos a comparar?	19
	iii Ámbito	22

b	Más sobre la pregunta. ¿Cómo trabajar las preguntas que no cumplen con las pautas?	22 22
c	Práctica grupal “La pregunta con las pautas”	23
2	La acción	24
a	Bases para el diseño de indagación. Práctica de Citricorenda	25
b	¿Qué tipo de datos vamos a tomar?	28
i	Identificar el tipo de dato que se tomará	28
ii	Cuántas unidades mediremos y como las distribuiremos en cada comparación.	29
iii	Cómo y con que materiales realizaremos las mediciones	29
c	Cómo organizaremos los datos... construimos cuadros	31
d	Presentación de los resultados	34
i	Cuadros	34
ii	Gráficos	35
•	Grafico de barras	35
•	Gráficos de puntos	36
•	Gráficos de líneas y puntos	36
•	Diagrama de Venn	37
3	Reflexión	37
a	Cuestionar la indagación	38
b	Extrapolar	38
c	Evaluación	39
d	Conclusión	40
	LAS INDAGACIONES	41
1	La indagación guiada	41
a	Práctica de Indagaciones guiadas	41
2	La indagación con enfoque pedagógico (indagaciones enriquecidas)	42
a	Ciclo de Indagación y módulos de aprendizaje	43
b	Ciclo de indagación y proyectos de aula	44
c	Secuencias Didácticas:	
d	Practica de indagaciones enriquecidas	44
3	Indagaciones propuestas	45
	PARA TERMINAR EL TALLER	46
1	Planificaciones	46
2	Evaluaciones	46
3	Clausura	46
	CAPITULO III DESPUÉS DEL TALLER	47

Dirección y Edición



Con el apoyo de

