

TU ESCUELA
EN CASA



Ministerio de
EDUCACIÓN



entre
todos

La biodiversidad que está cerca: una indagación en el entorno próximo (Parte II)

NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA / 2.º AÑO

CIENCIAS NATURALES · BIOLOGÍA

Palabras clave: biodiversidad / ecología / especies / riqueza / registro /
observación / preguntas investigables / ciclo de indagación



ESCUELA



ISEP

La biodiversidad que está cerca: una indagación en el entorno próximo

Parte II



Fuente: [Pexels](#)

EDUCACIÓN SECUNDARIA / CICLO BÁSICO

Curso: 2.º año

Ciencias Naturales - Biología

Presentación

En general, cuando hablamos de biodiversidad o de diversidad biológica, que es lo mismo, todos deberíamos estar de acuerdo con que es importante conservarla. Podemos asumir que protegerla puede ser por respeto a los demás seres vivos con quienes convivimos o porque nosotros, los humanos, nos beneficiamos de sus contribuciones (por ejemplo, del aire puro, el suelo fértil, el alimento, etc.). Sin embargo, cuando intentamos definir biodiversidad, nos solemos concentrar únicamente en las especies y dejamos de lado otros componentes y expresiones de la variedad de la vida. Siguiendo el supuesto de que no existe una separación entre naturaleza y cultura (ya que formamos parte de un todo integrado, como un gran tapiz), es importante conocer y comprender los procesos ecológicos y evolutivos por los que se genera, mantiene y pierde la biodiversidad en nuestros contextos cercanos. De esta manera, podremos encontrar explicaciones que sustentan la conservación de la biodiversidad. La mejor forma de introducirnos en esta nueva área de conocimientos implica que estemos dispuestos a expresar lo que pensamos y a cambiarlo mientras avanzamos en las actividades y a experimentar con nuestros sentidos a través de experiencias que promuevan el contacto directo con los fenómenos que estudiamos.

¿Empezamos?



Parada 1.

Trabajar en ecología

Las personas de las diversas ramas de las ciencias naturales realizan distintos tipos de mediciones sobre la biodiversidad. Las preguntas que guían sus investigaciones giran en torno a buscar interpretar y entender cómo son las relaciones entre las especies de seres vivos y el ambiente que habitan; por ejemplo, para tomar decisiones de conservación y manejo, predecir cambios en el tiempo o consecuencias de cambios en las variables intervinientes.

Es probable que habiten un ambiente que cuenta con especies y características ambientales particulares. Por eso, la propuesta de esta parada es que realicen su propia indagación en ecología, analizando la biodiversidad de su entorno como lo haría un profesional del campo.

Actividad 1

¿Y si el patio era biodiverso y no nos habíamos enterado?

Ahora, serán ustedes quienes pongan a prueba su capacidad para observar el entorno.

- Junto con su docente, elijan un espacio al que puedan tener acceso (patio, vereda, aula, plaza cercana, etc.). De manera individual, recorran el espacio y obsérvenlo mientras registran de manera escrita las especies que van encontrando.

Para tener en cuenta...

- Si no conocen el nombre de alguna especie, pueden ir enumerándolas como “Especie 1”, “Especie 2”, “Especie 3”, etc. y agregar una breve descripción o tomarle una foto.
- ¿Cómo hacer el registro? En ecología, se suelen usar tablas para completar la información. Estas tablas son útiles porque nos permiten ser ordenados y organizados en la toma de notas. Siempre se colocan datos básicos: fecha, hora, lugar, datos climáticos generales (cómo está el cielo, si hay viento, etc.).
- Si toman fotos, se debe indicar qué fotos tomaron en relación con el registro realizado.

- Cuando finalicen, hagan una puesta en común para compartir los registros.

Para saber más

Pueden seguir investigando y realizar un análisis de esa información:

- Identifiquen las especies que no conocían usando alguna herramienta digital, consultando a algún/a especialista o buscando en la bibliografía que tengan disponible.
- Calculen la cantidad de especies que registraron (la riqueza de especies).
- Analicen esa información considerando grupos de seres vivos; por ejemplo, cantidad de plantas en comparación con cantidad de animales no vertebrados y animales vertebrados.

La estadística descriptiva con los porcentajes y promedios, gráficos de barras y de torta suelen ser herramientas de mucha utilidad.

Actividad 2

Vamos más allá ¿Y si planteamos una pregunta para investigar?

Entre muchas formas posibles de trabajar en ciencias naturales, una estrategia muy usual es plantear preguntas que permitan iniciar una experimentación. Ahora que ya aprendimos a hacer registros de observaciones, el siguiente paso será plantear preguntas acerca del entorno en una nueva observación. Estas preguntas serán las “pre-preguntas”.

¿Qué deben hacer?

- Vuelvan a salir a observar. En este caso, deténganse de manera individual en alguna zona que les resulte interesante y determinen el límite del área que van a observar (por ejemplo, un metro cuadrado). Definan un tiempo de observación (5 o 10 minutos) y anoten todas las preguntas que les surjan de lo que observan. Recordemos que estas primeras preguntas las llamamos **pre-preguntas, las cuales** muestran nuestra inquietud y surgen de la observación directa o de interiorizarnos en algún aspecto por haber visto un documental o haber leído algún texto.
- Lean nuevamente las preguntas que formularon. Elijan entre ellas aquella que les resulte más interesante y les permita construir con mayor facilidad una nueva pregunta que cumpla con los requisitos para ser investigable. De esta manera, se dará inicio a un ciclo de indagación.

Para tener en cuenta...

Una pregunta investigable debe:

- Poder **responderse**, porque es un ensayo experimental realizable y cuantificable (medible).
- Incluir una **comparación**.
- Mencionar qué es lo que se mide (la **variable de medición**).

- Ser interesante y **atractiva** (no tiene sentido si conocemos el resultado o no nos interesa saber la respuesta).
- Ser **pertinente** (relacionarse con aquello que nos llamó la atención y que nos interesa).
- Ser **sencilla** (todas las personas deben poder entenderla).
- Incluir el **dónde** y el **cuándo** (porque no es lo mismo hacer una experiencia científica en invierno que en verano, en Punilla que en Iguazú, Misiones o en Guanajuato, México).

Les sugerimos recorrer la secuencia La biodiversidad que está cerca: una indagación en el entorno próximo (Parte I) donde encontrarán información acerca de las etapas de este ciclo que permite construir un proceso de investigación científica.

- Anoten en sus carpetas cuál es la pregunta investigable.

Actividad 3

Acción: planificamos la fase experimental

Una vez definida la pregunta investigable, vamos a terminar el diseño experimental para dejar todo listo y hacer nuestro experimento.

- Teniendo en cuenta la pregunta investigable que definieron, indiquen con claridad cada uno de los siguientes puntos:
 - ¿Qué voy a comparar? Estas van a ser las **condiciones o tratamientos** (por ejemplo: luz vs. sombra, seco o húmedo, pisoteo vs. no pisoteo, etc.)
 - ¿Cuál es el tamaño de la zona a observar? Puede ser un metro cuadrado, dos macetas, el patio, etc.
 - ¿Cuál es la variable? Esto significa reconocer qué es lo que esperan que cambie y sobre lo cual van a realizar las mediciones (por ejemplo: tamaño de las hojas, altura de las plantas, cantidad de especies, cantidad de hojas comidas, etc.).

- ¿Qué esperan registrar? Cantidades, alturas, presencia o ausencia, tamaños, pesos, etc.
 - ¿Qué materiales necesitarán? Hacemos referencia a los instrumentos que van a necesitar para hacer las mediciones y el experimento en sí (lupas, botellas, binoculares, pinzas, recipientes, semillas, etc.).
 - ¿Durante cuánto tiempo se tomarán los datos? ¿Diez minutos, una hora, todos los días durante una semana, un día por semana?
 - ¿Cuántos datos se van a tomar? ¿10, 30, 100?
 - ¿De qué manera realizarán los registros (los datos)? Puede ser en tablas, párrafos, fichas, etc.
- Ahora, decidan cuántos **casos o réplicas** van a examinar de cada condición o tratamiento.

Para tener en cuenta...

En un mismo ensayo, a modo de precaución ante algún imprevisto, siempre se hacen varias copias que idealmente son idénticas. Estas son las **réplicas o casos**. En general, será necesario realizar de 3 a 5 casos para cada condición que comparamos.

- ¿Esperan que las réplicas de un mismo tratamiento o condición den resultados similares o diferentes?

Actividad 4

Acción: puesta en marcha de nuestro diseño experimental

Ya cuentan con una pregunta investigable, tienen el diseño experimental y los materiales necesarios. ¡Ahora es cuando se convierten en científicos! Anoten, midan, observen, equivoquense sin miedo, pero tomen nota, duden, piensen, vuelvan a empezar, pregunten.

Les sugerimos que tomen fotos durante los distintos momentos de esta etapa, realicen dibujos, gráficos y registren todos los resultados.

Parada 2.

Fase de reflexión

En esta parada, nos enfocaremos en pensar y analizar mirando los resultados registrados. Por eso esta fase de reflexión es un momento de debate y argumentación.

Actividad 5

Los resultados...

Ahora, vamos a debatir usando algunas preguntas que esperamos les ayuden a orientarse en esta fase:

- **Sobre el ciclo de indagación en general**

- A. Habiendo terminado la fase de acción, ¿cómo creen que fue la pregunta en relación con el diseño experimental y los resultados?, ¿cambiarían algo?
- B. ¿Da lo mismo si las observaciones para estimar, por ejemplo, la cobertura, las realiza una persona diferente cada vez? ¿Qué cambia?
- C. Comparen las formas en que realizaron los registros el resto de sus compañeros, ¿cuál resultó la más organizada? Las personas que trabajan en ecología suelen siempre tomar los datos en tablas con espacios preestablecidos a completar. ¿Sería más sencillo?, ¿qué se gana al hacerlo de esa manera?
- D. ¿Surge alguna nueva pregunta para reiniciar el ciclo?

- **Sobre los resultados obtenidos**

- E. Si hay preguntas que son iguales, ¿se obtuvieron resultados similares?, ¿cómo explican los datos que no coinciden?
- F. ¿Los resultados se relacionan con lo que esperaban?
- G. ¿Los resultados obtenidos explican su pregunta inicial?

- H. ¿Hay resultados que pueden explicar? ¿Hay algún resultado que les quede sin explicación o que se diferencie mucho del resto de los hallazgos?
- I. Con los datos recabados, ¿esperarían cambios en sus resultados si el estudio lo hubieran realizado seis meses antes?

● **Sobre las posibilidades de extrapolar los resultados**

- J. ¿Hay posibilidades de extrapolar nuestros resultados a escalas temporales y espaciales más amplias? (por ejemplo, lo que sucede en un sendero o calle muy transitada, o un campo con mucho ganado, o lo que podría ocurrir en toda la provincia o en miles de años).
- K. ¿Hay posibles decisiones o aplicaciones que se deriven de nuestra indagación? (por ejemplo, ¿cuánto pisoteo o tránsito de personas se podría tolerar para mantener una alta biodiversidad o cobertura del suelo por hierbas?)

Parada 3.

Indagación en tres fases

El ciclo de indagación, tal como fuimos viendo, cuenta con una serie de etapas o fases que permiten construir un proceso de investigación científica. Estas fases son:

1. Formulación de la pregunta investigable.
2. Acción: incluye el diseño experimental, el ensayo experimental propiamente dicho, la recolección de datos y su análisis.
3. Reflexión: tiene que ver con analizar los resultados obtenidos, explicarlos, responder la pregunta planteada e ir más allá.

Actividad 6

Proceso completo

- Después de haber completado el ciclo de indagación, armen un afiche virtual o en papel que contenga:
 - la **pregunta**,
 - el diseño
 - los resultados de la **acción**, y
 - las ideas principales de la **reflexión**.
- Compartan sus afiches con el resto de la clase.

Orientaciones docentes:

En las actividades de esta propuesta, abordamos una indagación en el entorno cercano para responder a preguntas basadas en la motivación, observación y conceptos de fondo.

El ciclo de indagación nos permite adentrarnos en las habilidades propias del quehacer científico y, en este caso, profundizar sobre algún contenido vinculado a la biodiversidad del entorno directo. Este ciclo es una metodología simple y al alcance de la mano que puede realizarse hasta en una maceta y sin materiales caros o sofisticados.

En el libro *Principios y práctica de la enseñanza de ecología en el patio de la escuela*, Arango, Chaves y Feisinger (2009) ofrecen múltiples preguntas y temáticas ecológicas de interés para realizar el ciclo de indagación.

La etapa de la pre-pregunta tiene que hacerse en un tiempo acotado. Cada estudiante debería poder formular al menos una pregunta posible. Entre todas las que surjan, el/la docente debe tener el criterio para definir cuál es la que pasará a la instancia de pregunta investigable (según las posibilidades de cada escuela) y si se hace una única pregunta o se realizan varias en simultáneo (según su propia experiencia y la del grupo de estudiantes).

Las nociones biológicas detrás de las preguntas sugeridas tienen su base en conceptos conocidos como las relaciones entre especies y su vinculación con variables ambientales (luminosidad, humedad, etc. Algunos marcos interpretativos que podrían considerarse más novedosos, pueden ser conceptos de biodiversidad que van más allá del número de especies, la relación entre cierto aspecto de la biodiversidad con un tipo e intensidad de disturbio (como la falta de riego para determinadas especies, el pisoteo, la defoliación, etc.) y los caracteres funcionales.

Bermudez y De Longhi (2015), en el libro *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente*, y Martín-López y otros (2007), en el artículo *Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional*, aportan fundamentos y ejemplos de prácticas de enseñanza que pueden orientarlos en estos temas.

Es importante que parte de las reflexiones de la actividad refieran no solo a los resultados de la acción, sino también, a las formas de construcción de conocimiento científico, ya que el ciclo de indagación representa una adaptación de formas validadas de investigación ecológica. A su vez, los hallazgos pueden motivar el inicio de un nuevo ciclo y así sucesivamente. Incluso, cuando reflexionamos sobre contextos más amplios de los resultados de la acción, será propicia su vinculación

con problemáticas ambientales de la Provincia de Córdoba. Aun así, es crucial no caer en simplificaciones, transferencias directas o visiones aditivas del ecosistema, sino que, más bien, surge la necesidad de apropiarse de ideas relacionadas con la complejidad de los sistemas socioambientales, la incertidumbre, el azar, y la probabilidad.

Sugerencias para hacer las actividades

En las actividades, si bien complejas, se pretende llevar a cabo un proceso completo de indagación a través de tres fases.

Para la primera fase, para armar la **pregunta**, es importante seguir las recomendaciones sobre “¿Qué cosa?” (lo que registramos) y “¿Qué comparamos?” (lo que es diferente), ya que los orientará en la elección de una pregunta que les interese y puedan responder según las posibilidades y disponibilidad de recursos.

En cuanto a la fase de **reflexión**, la búsqueda de explicaciones debería encontrar fundamentos en el conocimiento biológico y ecológico. Para ello, tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- las relaciones entre especies (competencia, facilitación, etc.),
- las relaciones entre las especies y factores abióticos (la luminosidad, la humedad, etc.),
- las perturbaciones o disturbios que pueden afectar a la expresión de la biodiversidad (número de especies, abundancia o cobertura de cada una),
- las funciones de cada especie o tipo de especie en el ecosistema (por ejemplo, la producción de biomasa primaria en el caso de las plantas y otros organismos fotosintéticos),
- componentes de la biodiversidad con importancia funcional, tales como rasgos morfológicos (formas), fisiológicos, fenológicos (estacionalidad, como las plantas de hojas caducas, o plantas anuales) o comportamentales (en el caso de animales),
- las adaptaciones de las plantas y los animales a las condiciones socio-ambientales.

Esto ayudará a enriquecer el concepto de biodiversidad de partida, superando y distinguiéndolo del de la variedad de especies.

Referencias:

- Arango, N.; Chaves, M. E. y Feinsinger, P. (2009). *Principios y práctica de la enseñanza de ecología en el patio de la escuela*. Santiago, Chile: Instituto de Ecología y Biodiversidad.
- Bermúdez, G. M. y de Longhi, A. L. (Coord.) (2015). *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente*. Córdoba: UNC.
- Bermúdez, G. M. A.; Diminich, M. C. y equipos de producción del ISEP. (2023). La biodiversidad que está cerca: una indagación en el entorno próximo (Parte I). *Tu Escuela en Casa*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.
- Martín-López, B.; González, J. A.; Díaz, S.; Castro, I. y García-Llorente, M. (2007). Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Revista Ecosistemas*, 16(3), pp. 69-80.
-

FICHA TÉCNICA

Secuencia: La biodiversidad que está cerca: una indagación en el entorno próximo (Parte II)

Nivel: Secundario

Año sugerido: 2.º año (Ciclo Básico)

Área: Ciencias Naturales (Biología)

Eje curricular:

Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones, continuidad y cambio

Objetivos:

- Interpretar el conocimiento científico y sus procesos de producción como una construcción histórico-social de carácter provisorio.
- Reconocer e interpretar a los modelos como representaciones que se elaboran para explicar y predecir hechos y fenómenos de la naturaleza.
- Identificar algunos de los procedimientos del trabajo científico y aplicarlos en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con las Ciencias Naturales.
- Emplear adecuadamente algunas unidades relacionadas con las magnitudes trabajadas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones de la vida cotidiana para dar soluciones o propuestas válidas y concretas.
- Desarrollar actitudes de respeto hacia los seres vivos, el cuidado y promoción de la salud y el mejoramiento del ambiente.
- Identificar e interpretar criterios de clasificación para agrupar a los seres vivos.

Aprendizajes y contenidos:

- Reconocimiento y análisis de la **biodiversidad** como resultado de cambios producidos en los seres vivos.
- Búsqueda de **explicaciones a la importancia de la preservación de la biodiversidad** desde los puntos de vista ecológicos y evolutivos.

Sobre la producción de este material

Los materiales de *Tu Escuela en Casa* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: Gonzalo Miguel Ángel Bermúdez y María Cecilia Diminich

Didactización: Nadia Gonnelli

Corrección literaria: Eliana Oviedo Diego

Diseño: Carolina Cena

Coordinación de *Tu Escuela en Casa*: Flavia Ferro y Fabián Iglesias

Citación:

Bermúdez, G. M. A.; Diminich, M. C. y equipos de producción del ISEP. (2023). La biodiversidad que está cerca: una indagación en el entorno próximo (Parte II). *Tu Escuela en Casa*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

*Este material está bajo una licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.*



La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a: tuescuelaencasa@isep-cba.edu.ar



Los contenidos que se ponen a disposición en este material son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.