

# Explorando el Aire Libre

## RESUMEN

Los estudiantes aprenderán cómo hacer observaciones sobre el mundo natural e identificar tendencias y patrones en los datos.

## GRADO ACADÉMICO

Educación infantil y primaria (hasta sexto grado), adaptable a grados superiores.

## TEMÁTICAS

Observaciones científicas, Recopilación de datos, Observación de tendencias y patrones, Presentación

## ESTÁNDARES (NGSS)

- K-LS1-1
- K-ESS2-1
- 2-LS4-1
- 3-ESS2-1

## DURACIÓN

Dos lecciones en total de 1,5 horas cada una (1.5 x 2 = 3 hrs total)

## TAMAÑO

Preferiblemente, un tamaño de la clase que no supere los 25 estudiantes.

## ENTORNO

Puede ser al interior o exterior.

## MATERIALES

- Pizarra/pizarra blanca
- Diario/libreta para los estudiantes
- Lápices y lápices de colores
- Lupa de mano (opcional, recomendado)
- Dispositivo para controlar el tiempo
- Surtido de artículos para proyectos visuales/creativos (pintura, pegamento, crayones, objetos aleatorios, etc., que probablemente se encuentren en casa o en el salón de clases)

## SÍNTESIS DE LA LECCIÓN

Una lección de dos partes en la que los estudiantes practicarán cómo hacer observaciones sobre el mundo natural, recopilar datos, identificar tendencias, patrones y datos, y representar datos de manera significativa a través de un proyecto creativo. Al final, los estudiantes crearán una representación creativa de los datos con los que trabajan.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final de esta lección, los estudiantes serán capaces de:

- Hacer observaciones usando sus sentidos.
- Diferenciar entre observaciones e inferencias.
- Hacer preguntas sobre el mundo natural que les rodea en función de esas observaciones.
- Hacer conexiones de sus experiencias personales con esas observaciones.
- Recolectar datos basados en sus observaciones y preguntas.
- Interpretar los datos de fenología recopilados previamente encontrando tendencias y patrones.
- Mostrar tendencias y patrones de datos en un proyecto creativo que cualquiera pueda entender.

## CONCEPTOS CLAVE

Diario de la naturaleza, Pregunta(s) de investigación, Hipótesis, Predicción(es), Interpretación de datos, Tendencia/patrón de datos, Presentación de datos.

## VOCABULARIO

- Abiótico y biótico
- Tendencia de los datos
- Hipótesis
- Inferencia
- Monitorear
- Diario de la naturaleza
- Observación
- Fenología
- Fenofase

## CONTEXTO:

El Programa de Monitoreo del Ecosistema del Bosque (BEMP) se estableció en 1996 como una colaboración entre el Departamento de Biología de la Universidad de Nuevo México (UNM) y la Escuela Bosque. En 2020, BEMP se convirtió en una corporación 501(c)(3) sin ánimo de lucro que conserva las mismas colaboraciones y misión (abajo). Durante los últimos 25 años, BEMP ha involucrado a estudiantes K-12 de todo Nuevo México y sus maestros para seguir los cambios ecológicos a largo plazo en el Medio Río Grande y el bosque ribereño circundante.

Los administradores toman decisiones sobre el bosque en respuesta a incendios, inundaciones, impactos antropogénicos y cambio climático utilizando datos recopilados por científicos de la comunidad. Involucrar a los estudiantes en los procesos científicos de recopilación de datos y la comprensión de las respuestas del ecosistema tanto en el campo como a través de programas adicionales en el aula es esencial para crear protectores/conservadores de este lugar especial.

### La Misión de BEMP

*Ciencia comunitaria, educación y conservación: investigación práctica equitativa e inclusiva de los estudiantes, esencial para la gestión del ecosistema del Río Grande.*

BEMP involucra a miles de estudiantes cada año virtualmente, en el salón de clase y en el bosque utilizando lecciones similares a esta. En esta lección, los estudiantes harán observaciones, harán preguntas y harán conexiones utilizando las indicaciones del diario de la naturaleza "Me doy cuenta, me pregunto, me recuerda". Una vez que hayan hecho esas observaciones, sabrán que recopilaron datos con sus observaciones y que pueden continuar recopilando datos para responder preguntas e hipótesis. Para representar los datos que recopilan, los estudiantes crearán un proyecto visual que muestre con precisión sus datos de tal manera que cualquier persona (sin formación científica) pueda entenderlo. La foto de la derecha es un ejemplo de un proyecto creativo que investiga la cantidad de basura acumulada en vecindarios específicos alrededor de Albuquerque.

Recursos Adicionales:

Para identificar las plantas locales, usa la aplicación gratuita iNaturalist:



Búsqueda del tesoro en el vecindario (fenología): <https://www.youtube.com/watch?v=X7QRtk6qG9s>

Canal de YouTube de BEMP: <https://www.youtube.com/channel/UCZFY31NIhtZFTd0ixAaEMSw>

Las actividades basadas en el lugar se pueden descargar en casa y se pueden encontrar en nuestro sitio web: <https://bemp.org/education-outreach/education-resources/>

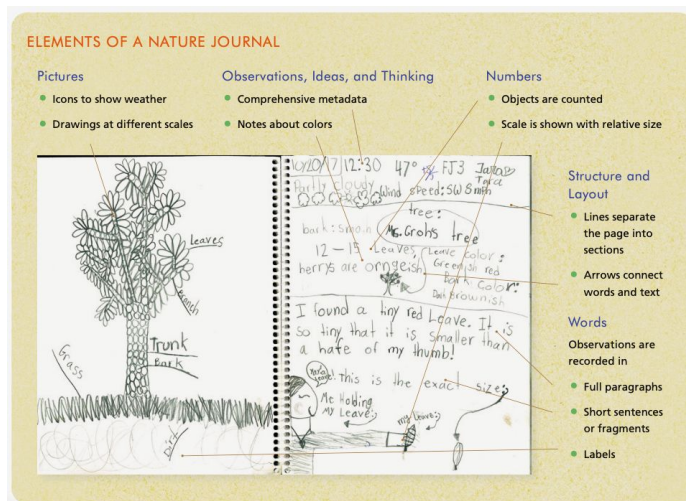
Asociación Nacional Estadounidense de Educación Ambiental: una breve guía ilustrada para escribir un diario sobre la naturaleza: <https://naaee.org/eeepro/blog/brief-illustrated-guide-nature>



## SESIÓN UNO: ES, MS, HS

### Diario de la Naturaleza

1. Introducción a BEMP: si les estudiantes no están familiarizados con nuestro programa, consulta esta sección. Esto también se puede utilizar como un repaso rápido.
  - a. Repasa estos términos: B - bosque; E - ecosistema; M - seguimiento; P - programa
  - b. Pregunta a les estudiantes: *¿Qué has visto en el bosque? ¿Qué vive allí? ¿Qué significa la palabra bosque en inglés? ¿Es cualquier tipo de bosque?*
  - c. Define los términos biótico y abiótico con ejemplos. Abiótico: Partes no vivas de un ecosistema como el sol, las rocas y el agua. Biótico- Partes vivas de un ecosistema como plantas, animales, bacterias.
  - d. Pregunta a les estudiantes: *Si pudieras hacer un movimiento con tu cuerpo que representase el monitoreo, ¿cuál sería (signo binocular)?*
2. ¿Qué hacemos en BEMP?
  - a. Unir las siglas funciona: **Monitoreamos** el **ecosistema** del **bosque** con muchos tipos diferentes de personas (**programa**).
  - b. Pregunta a les estudiantes: *¿Por qué monitoreamos?* Para obtener conocimientos generales sobre el ecosistema, para aprender cómo podemos ayudarlo, para aprender cómo podemos convivir con él y mucho más.
  - c. Pregunta a les estudiantes: *¿Qué crees que significa un ecosistema saludable?* Los animales y las plantas tienen acceso a alimento y refugio y se reproducen.
  - d. *¿Por qué monitoreamos?* Para obtener conocimientos generales sobre el ecosistema, para aprender cómo podemos ayudarlo, para aprender cómo podemos convivir con él y mucho más.
3. Qué vamos a hacer hoy: Recopilar algunos datos básicos mediante un diario de naturaleza. Usa tres indicaciones: "Me doy cuenta", "Me pregunto" y "Me recuerda". (1)
  - a. ¿Qué se incluye en un diario de naturaleza? (2)
    - ¡Cualquier cosa! Palabras, oraciones, párrafos, dibujos, prensas de hojas/flores, etc.
    - Enfatiza que para la ciencia algunas piezas de información son muy importantes. Pídeles que escriban su nombre, la fecha, la hora y el lugar en la parte superior de sus diarios.



<sup>1</sup> Adaptado de *beetles project*: "I notice, I wonder, it reminds me of."

<http://beetlesproject.org/resources/for-field-instructors/notice-wonder-reminds/>

<sup>2</sup> Cita de la imagen: How to Nature Journal de John Muir Laws y Emilie Lygren

- b. Preguntas introductorias: Házles estas preguntas a les estudiantes antes de que comiencen las indicaciones. *¿Qué significa la naturaleza para ti? ¿Cómo interactúas con la naturaleza? ¿Cómo te ves a ti mismo como parte de la naturaleza?* Permite que compartan en parejas o en grupo lo que escribieron en sus diarios.
  - c. "Noto" ...
    - Pregunta: *¿Qué es una observación? ¿Qué es una inferencia?* ¡Concéntrate en hacer observaciones!
      - Observación: la hoja tiene pequeños agujeros.
      - Inferencia: la hoja tiene pequeños agujeros porque se la comió un bicho.
    - Si estás en casa, encuentra un objeto a tu alrededor que sea parte de la naturaleza (¡como una planta o un animal!) o mira afuera. Pide a les estudiantes que miren tranquilamente a su alrededor y hagan algunas observaciones usando sus sentidos (vista, oído, olfato y tacto). Pide que escriban/dibujen en sus diarios durante 5 minutos..
      - Ejemplo: "Noto hojas moteadas en el suelo del bosque"
    - Pregunta: *¿Qué viste/oíste/etc. que nunca antes habías notado?*
  - d. "Me pregunto" ...
    - Después de que hayan hecho sus observaciones, pídeles que hagan algunas preguntas basadas en la misma parte de la naturaleza. Pregunta: *¿Qué es lo que os interesa?* ¡Todes tenemos curiosidad por la naturaleza, lo que nos convierte en científicos! Pide a les estudiantes que escriban en su diario lo que se preguntan sobre su parte de la naturaleza durante cinco minutos.
      - Ejemplo: "Me pregunto cuánto tiempo han estado estas hojas en el suelo".
  - e. "Me recuerda a" ...
    - Pide que hagan conexiones de sus experiencias y recuerdos personales con su parte de la naturaleza. Estas conexiones pueden ser con objetos físicos o recuerdos. Déjales cinco minutos para escribirlo en su diario.
      - Ejemplo: "La forma de esta flor me recuerda a las Tortugas Ninja que solía ver cuando era más joven".
      - Comparte tus observaciones, preguntas y conexiones.
    - Comparte en grupo o en parejas. **Se puede compartir después de cada sección o después de completar las 3 indicaciones. ¡Recalca que les estudiantes recopilaron datos reales!**
4. Diario de naturaleza y recopilación de datos (para MS y HS)
    - a. ¡Las observaciones hechas hoy son datos! La recopilación de datos no tiene por qué ser complicada. Pueden ser simples observaciones basadas en tus sentidos.
    - b. Un conjunto de datos que se puede recopilar fácilmente a través de un diario de la naturaleza es la fenología (el estudio de cómo reaccionan los seres vivos a los cambios de estación).
    - c. Elige un árbol, arbusto, flor o cualquier otra planta que desees monitorear. Continúa este ejercicio de escribir en tu diario sobre el árbol elegido semanalmente para ver cómo cambia a medida que avanzan las estaciones. El color de las hojas es un rasgo fácil de seguir. Puedes comparar estos datos con otros datos como la temperatura o la precipitación.
    - d. Puedes comparar tus datos con los datos de fenología a nivel nacional en el sitio web de la Red Nacional de Fenología: <https://www.usanpn.org/data/visualizations>
    - e. ¡BEMP recopila datos de fenología del álamo en Bosque School y Tingley Beach!!
    - f. Puedes ver nuestros datos en el sitio web de Nature's Notebook: [https://data.usanpn.org/vis-tool/#/explore-phenological-findings;group\\_id=527](https://data.usanpn.org/vis-tool/#/explore-phenological-findings;group_id=527)  
Desde allí, puedes seleccionar qué tipo de visualización de datos te gustaría usar y personalizar la fenofase que te gustaría ver representada.

## SESIÓN DOS: Primaria (ES)

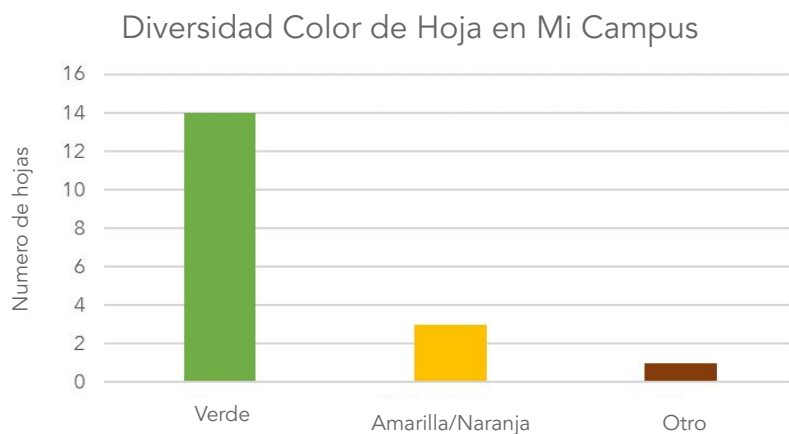
### Interpretando y Representando Tendencias y Patrones de Datos

1. Revisión de la primera sesión
  - a. ¿Qué hicimos en la última sesión? ¿Qué se incluye en un diario de la naturaleza? ¿Por qué hacemos un diario de la naturaleza?
  - b. ¿Qué puede decirnos un diario de naturaleza sobre un ecosistema?
2. Recolectando datos
  - a. Discute con los estudiantes qué son los datos y por qué alguien querría recopilar datos en un área
    - i. ¿Qué ejemplos de datos se te ocurren?
  - b. ¡Los datos pueden ser fáciles de recopilar! Los estudiantes recopilaron datos cuando estaban escribiendo un diario sobre la naturaleza. Recopilaremos algunos datos juntos y luego crearemos una forma de mostrar esos datos.
    - i. Recopilaremos datos sobre el color de las hojas de las plantas. Miraremos a ver si las plantas tienen hojas verdes, amarillas/naranjas o de un color diferente. Pide a los estudiantes que creen una pregunta científica basada en la recopilación de estos datos.
    - ii. Ejemplo: ¿Qué color se verá más en el patio/parque de nuestra escuela?
  - c. Crea una hipótesis como clase o individualmente
    - i. Ejemplo: Habrá más hojas verdes que las demás porque es primavera.
  - d. Recopila datos sobre el color de las plantas con los estudiantes. Pide a los alumnos que cierren los ojos o miren hacia abajo mientras cuentan hasta tres. Luego, deben mirar hacia arriba y encontrar la primera planta que puedan. ¿De qué color son las hojas? Pide a los estudiantes que coloquen sus respuestas en 3 categorías: verde, amarilla/naranja y otros.
  - e. Una vez que tengan sus respuestas, pídeles que se separen en los colores de las hojas de sus plantas.
  - f. En la pizarra, crea una tabla de sus datos y haz que la anoten en sus diarios.

Color de las hojas	Numero de hojas
Verde	
Amarilla/naranja	
Otros	

**SESIÓN DOS: Primaria (ES)****Interpretando y Representando Tendencias y Patrones de Datos****3. Representando los Datos (Gráfico)**

- a. Usando la tabla, crea un gráfico. Discute con los estudiantes cómo hacer un gráfico.
  - i. Los gráficos necesitan dos lados, un lado inferior y un lado izquierdo. La línea inferior es el eje x y el lado izquierdo es el eje y.
  - ii. Ahora necesitamos etiquetar nuestros ejes. El eje X debe tener el color de la hoja y el eje Y debe tener el número de personas que vieron ese color de la hoja. Suma tus números al eje x en intervalos pares.
  - iii. Los gráficos también necesitan un título. Crea un título con la clase que diga a su audiencia lo que están viendo en el gráfico. Ahora agrega los datos que se recopilaron para crear un gráfico de barras. Cada estudiante debe tener su propio gráfico.
- b. Interpreta el gráfico. ¿Qué tendencias encontramos en este gráfico? ¿Qué es una tendencia (o patrón)?
  - i. ¿Cómo cambiarías este gráfico si fuera una época diferente del año? ¿Serían los mismos datos?



- c. Visualizaciones creativas de los datos.
  - i. ¿De qué otras maneras podemos mostrar estos datos? Pide a los estudiantes que se dividan en grupos y creen una obra de arte al aire libre que muestre sus datos.
  - ii. Una vez hayan terminado de crear su obra de arte al aire libre, pídeles que presenten su obra de arte a la clase asegurándose de discutir los detalles de los datos.

**4. Preguntas de reflexión**

- a. Pregunta: *¿Cómo se relacionan el diario de la naturaleza y la recopilación de datos? ¿Qué otro tipo de datos puedes recopilar? ¿Qué puede decirte la tendencia de tus datos? ¿Cómo puede un proyecto creativo/visual ayudar a otros a comprender esos datos?*

\*Si tienes más tiempo con los estudiantes, pídeles que recopilen más datos. Trae algunas lupas contigo. Primero, pídeles que escojan un objeto, como una hoja o una piña, y pídeles que lo dibujen a una distancia aproximada de un pie de ellos. Luego pídeles que lo acerquen y usen la lupa para mirar de cerca su objeto y dibujarlo. ¿Qué notaron sobre su objeto que quizás no hubieran notado antes?



## SESIÓN DOS: Secundaria (MS & HS)

### Interpretando y Representando Tendencias y Patrones de Datos

#### 1. Analizar Datos

- Crea una pregunta e hipótesis que se pueda responder con tus datos. Esta pregunta se puede hacer individualmente o en clase.
  - Ejemplo de pregunta: ¿En qué época del año habrá más hojas amarillas?
  - Ejemplo de hipótesis: el comienzo del otoño tendrá la mayor cantidad de hojas amarillas porque las hojas mueren y caen durante el invierno.
- Utilizando los datos recopilados, encuentra tendencias en esos datos. Construye un gráfico de barras básico de tus datos.
  - ¿Qué meses hubo más hojas verdes? ¿Y hojas amarillas? ¿Hojas marrones/muertas?
  - Responde tu pregunta y crea una conclusión basada en tu hipótesis. ¿Se confirmó tu hipótesis?

#### 2. Proyecto Creativo

- Ahora que has encontrado tendencias en tus datos, crea un proyecto que muestre con precisión esas tendencias. Este proyecto debe mostrar tus datos con precisión para que cualquier persona, independientemente de su edad/nivel, pueda entender lo que dice.
- Estos proyectos se pueden hacer con cualquier cosa que quieras. Puedes pintar, esculpir con arcilla, hornear, cantar, modelar en 3D y mucho más. A continuación hay un ejemplo de un proyecto. Este representa la cantidad de liebres avistadas en el Refugio Nacional de Vida Silvestre de Sevilleta durante la primavera y el otoño de 2018. Los datos se mostraron utilizando papel a tamaño proporcional, luego se dobló utilizando la técnica *origami* para crear esas liebres.



#### 3. Preguntas de Reflexión

- Pregunta: *¿Qué notaste acerca de tu parte de la naturaleza que no habías notado antes? ¿Cómo se relacionan el diario de la naturaleza y la recopilación de datos? ¿Qué otros tipos de datos puedes recopilar? ¿Qué puede decirte la tendencia de sus datos? ¿Cómo puede un proyecto creativo/visual ayudar a otros a comprender los datos?*