

Fenómenos que motivan: construyendo ecosistemas en el aula de primaria

Marta Ambite Taracido, Marian Laborda Soriano, María José Gil Quílez, Begoña Martínez Peña

Cuando se trabajan en el aula proyectos de indagación, el punto de partida clave es el fenómeno, un buen fenómeno próximo a su realidad cotidiana, que motive al alumnado a preguntarse y a desarrollar su propia investigación. En este trabajo se presenta la propuesta de construcción de un ecosistema autosuficiente por parte de alumnado de primaria.



PALABRAS CLAVE

- fenómeno
- ecosistema autosuficiente
- pregunta
- observación
- indagación

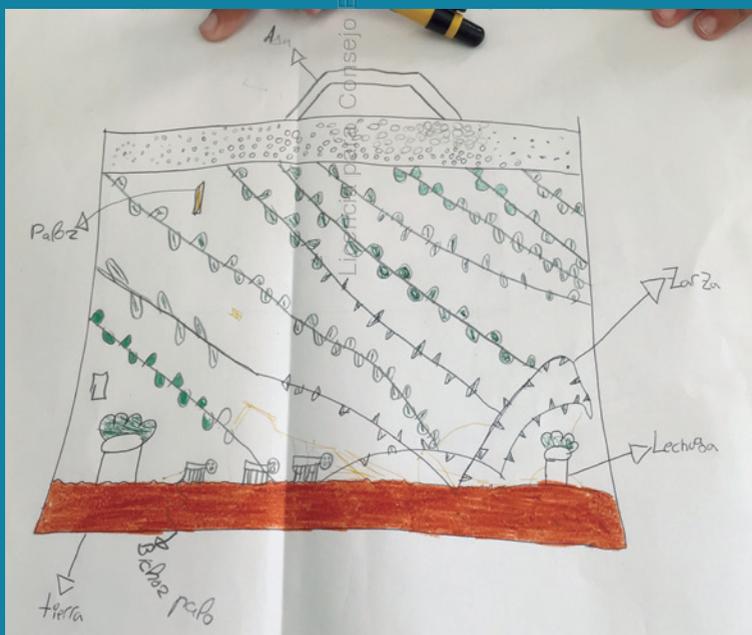


Imagen 1. Propuestas de ecosistema cerrado

¿Podemos construir un ecosistema que se mantenga por sí mismo? Esta fue la pregunta que se planteó el alumnado de 5.º y 6.º de primaria después de estudiar los ecosistemas. En clase trabajaban las noticias a diario, trayendo la actualidad al aula. Al empezar un proyecto nuevo, se les pidió noticias relacionadas con el tema y llevaron, entre otras, la de un señor que tenía un ecosistema cerrado desde hace sesenta años. El reto era comprobar si eran capaces de construir un ecosistema autosuficiente.

Cuando se trabajan en el aula proyectos de indagación, el punto de partida clave es el fenómeno, un buen fenómeno próximo a su realidad cotidiana, que motive al alumnado a preguntarse y a desarrollar su propia investigación. En este caso, ya que propusieron el reto de construir un ecosistema autosuficiente, intuimos que en sus construcciones iban a tener lugar fenómenos que servirían para que el alumnado se siguiera haciendo preguntas y buscando las respuestas.

Un fenómeno es un acontecimiento que el alumnado puede observar y describir como, por ejemplo, el cambio de color de las hojas en otoño, el diferente punto por donde se pone el sol a lo largo del año o que podamos ver caracoles después de un día de lluvia.

Un buen fenómeno tiene que ser interesante para los estudiantes y permitir que puedan seguir sus propias curiosidades, que se planteen preguntas, mientras aprenden ciencia. La educación científica en el aula tiene que buscar contextos donde se posibilite que el alumnado desarrolle un pensamiento crítico, resuelva problemas y tome decisiones. Esto es lo que se trabajó con esta experiencia.

¿CÓMO EMPEZÓ EL PROYECTO?

Los alumnos y las alumnas empezaron a discutir en pequeños grupos sobre qué es lo que necesitaría un ecosistema para que se mantuviera sin cuidados externos.

En el aula ya tenían un terrario con insectos palo, por lo que sabían cómo conservar un ecosistema, qué elementos debían aportar (como comida y agua) y cómo evolucionaba el ecosistema si no se le proporcionaban dichos elementos.

Los alumnos y las alumnas, por grupos, pensaron en el diseño de los ecosistemas buscando

Cuando se trabajan en el aula proyectos de indagación, el punto de partida clave es el fenómeno, un buen fenómeno próximo a su realidad cotidiana, que motive al alumnado a preguntarse y a desarrollar su propia investigación

La idea clave que se intenta afianzar es que estamos trabajando con un sistema, es decir, que tiene diversos elementos (vivos y no vivos) que se relacionan entre sí

información, principalmente en la red. Dibujaron sus diseños, que presentaron y discutieron con toda la clase.

Sus propuestas iniciales incluían ecosistemas cerrados como un acuario con peces, gambas y *Cladophora*, un alga que habían visto en internet que mantenía el agua limpia, o un terrario con insectos palo (imagen 1). También propusieron ecosistemas abiertos: un terrario con un pequeño acuario en medio con caracoles terrestres y acuáticos y con otros «organismos acuáticos» (imagen 2).

En la discusión de las propuestas con toda la clase, se abordaron los aspectos que conforman un ecosistema.

Se empezó por los factores bióticos, preguntándoles cómo obtendrían los organismos la energía: ¿qué comerían?, ¿cuánta agua necesitarían? y ¿cómo se mantendría la población, es decir, cómo se reproducían, no solo los animales, sino también las plantas?

También se habló sobre quiénes eran los competidores de cada uno de los organismos de sus ecosistemas, por el alimento, la pareja o el espacio.

A continuación, se debatió sobre los factores abióticos como la luz, temperatura o humedad, y cómo podrían afectar los cambios bruscos a sus ecosistemas.

Se hace hincapié en las relaciones que se establecen entre los organismos entre sí y con los factores abióticos, por ejemplo: ¿qué relaciones hay entre las algas y los crustáceos?, ¿qué aportan cada uno de ellos al medio?, ¿cómo afecta la falta o el exceso de humedad a las lombrices?

La idea clave que se intenta afianzar es que estamos trabajando con un sistema, es decir, que tiene diversos elementos (vivos y no vivos) que se relacionan entre sí, y esas relaciones son las que caracterizan a su ecosistema concreto, por lo que hay que analizar cómo se establecen y mantienen para conseguir que este sea autosuficiente.

Después de la discusión de sus diseños, los alumnos y las alumnas constataron los puntos débiles de las propuestas de sus ecosistemas para poder mantenerse. Se replantearon los diseños y se construyeron cuatro tipos, partiendo de organismos que podían conseguir fácilmente y dejar en un terrario en la escuela:

1 Acuáticos cerrados, con pequeños crustáceos como *Daphnias* y copépodos, que recogimos del estanque del parque, plantas acuáticas y algas como *Cladophora*, que compramos. Como los crustáceos eran filtradores y se alimentan de materia orgánica en suspensión no habría problema en que obtuvieran la energía suficiente para sobrevivir. Las plantas, con los nutrientes del sustrato y del agua, así como la luz del sol, se aseguraban la supervivencia.

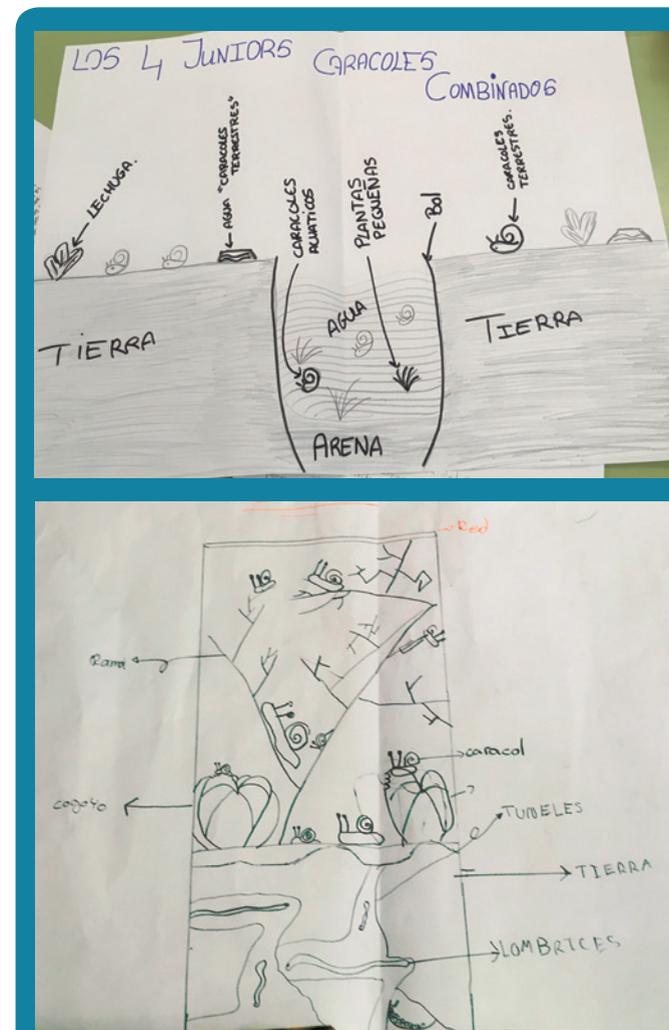


Imagen 2. Propuestas de ecosistemas abiertos

2 Acuáticos abiertos con los mismos organismos. Se sentían inseguros con el ecosistema cerrado, porque para ellos, en el abierto, si algo no funcionaba o fallaba, lo modificaban y se podían

ir arreglando los problemas, pero en el cerrado eso era más complejo.

- 3 Terrestres con lombrices, tierra y hojas. Las lombrices eran fáciles de conseguir y no había que plantar nada, ya que según ellos «comen tierra» y no hace falta mantenimiento. Así, humedecían periódicamente el terrario.
- 4 Terrestres con caracoles, césped y otras plantas como lechugas plantadas, que regaban dos veces por semana. Pensaron que, cuando se acabaran las lechugas, habría crecido el césped y los caracoles seguirían teniendo alimento.

DESARROLLO DEL PROYECTO

Los alumnos y las alumnas construyeron los ecosistemas y fueron observando su evolución e intentando explicar las causas de los cambios que se producían en ellos (véase la imagen que encabeza el artículo, donde el alumnado observa los ecosistemas cerrados).

Durante el montaje se realizaron acciones que provocaron fenómenos nuevos, sobre los que hay que pensar:

- De los dos ecosistemas cerrados, a los pocos días, uno tenía el agua turbia y con espuma; en cambio, el otro está igual que cuando se construyó y así sigue después de dos años.

Durante el montaje se realizaron acciones que provocaron fenómenos nuevos, sobre los que hay que pensar

A lo largo del desarrollo del proyecto se toman decisiones, a veces poco meditadas, sobre los ecosistemas abiertos

A lo largo del desarrollo del proyecto se toman decisiones, a veces poco meditadas, sobre los ecosistemas abiertos:

- En el ecosistema acuático abierto introdujeron dos cangrejos de río muertos, que habían recogido en una excursión, así «servirían de alimento». El agua se volvió turbia y desprendía un olor insoportable.
- Durante un fin de semana largo, decidieron que sería buena idea sacar el terrario de las lombrices al patio, ya que estaba lloviendo un poco, pero al volver a la escuela «las lombrices habían desaparecido».

Finalmente, también se observan fenómenos espontáneos:

- En uno de los ecosistemas abiertos los alumnos y las alumnas encontraron puestas de caracoles. El que hubieran puesto huevos causó una gran emoción.

Cada quince días, los alumnos y las alumnas recogían los datos de sus observaciones, los analizaban en grupo y los presentaban a la clase. Estas circunstancias sirvieron para debatir en clase sobre los ecosistemas: ¿cuáles eran las causas de esos cambios? Lo que permitió profundizar en las cuestiones iniciales sobre factores bióticos y abióticos.

Discusión

El alumnado, como en todo proceso de indagación, intenta establecer explicaciones sobre lo que ha ocurrido y así poder sacar conclusiones.

➔ ¿Por qué un ecosistema acuático cerrado está turbio y ha salido espuma y, en cambio, en el otro el agua está transparente y las algas, muy verdes?

Algunas de las respuestas que dieron fueron:

- Porque la *Cladophora* está sucia.
- Porque el agua no está del todo limpia.
- Creo que lo que ha pasado ha sido que, como se han podrido las plantas y los crustáceos, se fermentan y se produce anhídrido carbónico.

Tras el debate, se llegó a la conclusión de que las diferencias se explicaban por el proceso de construcción. En los dos acuarios se limpió la grava, para que no se contaminase el agua, con lejía y jabón. En el que se volvió el agua turbia, no se aclaró suficientemente dicha grava. Esto se puede comprobar repitiendo la construcción del ecosistema.

Ante el fenómeno de «desaparición de las lombrices», se preguntan:

➔ ¿Por qué salen las lombrices a la superficie?

- Porque, cuando llueve, pueden salir de manera segura para buscar nuevas madrigueras.

El alumnado, como en todo proceso de indagación, intenta establecer explicaciones sobre lo que ha ocurrido y así poder sacar conclusiones

Los fenómenos «espontáneos» que se fueron produciendo en los ecosistemas diseñados tienen un papel importante en el aula de ciencias, puesto que permite que el alumnado investigue lo que pasa y cómo interpretarlo; además, fomenta la observación de fenómenos cotidianos

- Las lombrices salieron, porque a ellas les gusta la humedad y, como el ecosistema estaba húmedo, salieron.
- Porque cuando están bajo tierra, tienen aire de la superficie; en cambio, si hay mucha agua, no pueden respirar bien, no pueden respirar, por eso no están debajo y están arriba.

Finalmente se contemplaron dos hipótesis: como llovió en exceso, las lombrices huían del agua que inundaba el terrario y el patio, o bien que algún organismo se las había comido. Esto podría haber permitido, en el caso de la primera hipótesis, el desarrollo de un nuevo experimento.

- ➔ ¿Por qué en el ecosistema acuático abierto se ha puesto el agua turbia?
- Porque metimos a dos cangrejos (muertos) y se han podrido.
 - Creo que lo que pasa es que los cangrejos que metimos ensuciaron y contaminaron el ecosistema.
 - El ecosistema huele mal porque los cangrejos se descomponen y el agua también por falta de oxígeno.

Aquí utilizaron términos que no sabían explicar: ¿qué significa pudrirse?, ¿qué quieren decir con ensuciar y contaminar el ecosistema?, ¿qué es

descomponerse? La discusión se centró en aclarar estos términos y en el papel de las bacterias, en particular, y de los descomponedores, en general.

El fenómeno de la aparición de las puestas de caracoles se centró en discutir la biología de estos: ¿cómo se reproducen los caracoles?, ¿cómo es el desarrollo desde el huevo hasta que «nacen»? Fueron observando los huevos con la lupa binocular, maravillándose de lo que veían.

REFLEXIONES FINALES

Un ecosistema que se puede mantener a lo largo del tiempo, sin que haya apenas intervención externa, es un fenómeno que resultó muy motivador para el alumnado, especialmente porque había sido una propuesta propia y constituyó el punto de partida para profundizar en el aprendizaje de conceptos de ecología y del trabajo científico.

Los fenómenos «espontáneos» que se fueron produciendo en los ecosistemas diseñados tienen un papel importante en el aula de ciencias, puesto que permite que el alumnado investigue lo que pasa y cómo interpretarlo; además, fomenta la observación de fenómenos cotidianos que muchas veces pasan desapercibidos.

Respecto al trabajo de indagación realizado con los ecosistemas, el alumnado ha tenido la oportunidad de plantear preguntas e involucrarse en la búsqueda de respuestas, comparar la evolución de los montajes, tomar datos, discutir sobre las observaciones y tratar de elaborar y compartir explicaciones. •

Hemos hablado de:

- Didáctica de las ciencias experimentales / ciencias naturales.
- Proyectos de investigación.
- Ecología.

Autoras

Marta Ambite Taracido

Marian Laborda Soriano

CEIP Fernández Vizarra. Monzalbarba (Zaragoza)

martaambite@colegiofernandezvizarra.com

marianlaborda@colegiofernandezvizarra.com

María José Gil Quílez

Begoña Martínez Peña

Universidad de Zaragoza

quilez@unizar.es

bpena@unizar.es

Este artículo fue solicitado por AULA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA en abril de 2020 y aceptado en julio de 2020 para su publicación.