

# Biodiversidad en-caja

## Dispositivos didácticos para la enseñanza de la biodiversidad

La biodiversidad del planeta está amenazada debido, entre otros factores, a las actividades del ser humano que ocasionan daños en los ecosistemas. En este escenario, el papel que desempeña la educación resulta sustantivo ya que constituye una herramienta importante para que la sociedad tome conciencia sobre el significado de la biodiversidad, sus dimensiones, sus riesgos actuales y el rol de la enseñanza ante las diversas problemáticas que la atraviesan. En este sentido, los contenidos de los diseños curriculares de la educación secundaria de la provincia de Buenos Aires proponen el abordaje de la biodiversidad desde una mirada integral, que contemple sus dimensiones biológicas, socioculturales, económicas y axiológicas. Si bien la biodiversidad es un concepto estructurante en el estudio de la biología y que puede ser abordado en todos los niveles educativos, su enseñanza se profundiza en los primeros años del ciclo básico de la secundaria. Por esta razón resulta imperativo incorporar variedad de estrategias y herramientas que colaboren en el diseño de secuencias de enseñanza, aportando elementos que sensibilicen y movilicen intereses en los estudiantes. Esta construcción de dispositivos didácticos re-

presenta un desafío para los docentes ya que implica activar la imaginación y creatividad, ajustando o creando diseños didácticos con ciertos objetivos de enseñanza y que respeten los objetivos de aprendizaje que se han fijado. Se considera como dispositivo didáctico a aquel espacio de cooperación integrado por una combinación de elementos –como intencionalidades pedagógicas, etapas de trabajo planificadas y materiales con una finalidad educativa determinada–, donde se produce una interacción social. Los dispositivos didácticos son soportes técnico-instrumentales adaptables que incluyen la interacción en paralelo de docentes y estudiantes.

En la búsqueda de nuevas opciones y promover cambios en la dinámica de las clases tradicionales y considerando que los docentes aprecian la formulación de diseños alternativos, se propone un dispositivo didáctico creado intencionalmente como estrategia de enseñanza para favorecer aprendizajes vinculados a la biodiversidad, centrándose en el grupo de los moluscos como ejemplo (segundo grupo animal más diverso en el planeta, luego de los artrópodos). Este dispositivo está destinado a estudiantes de la Educación Secundaria Básica (ESB), como tam-

bién a los estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas en la Argentina.

### Las cajas malacológicas

Esta iniciativa se formula con el objeto de propiciar aprendizajes sobre la biodiversidad y consiste en la elaboración de un dispositivo educativo que, como parte de su diseño, recurre a la construcción de materiales concretos, las ‘cajas didácticas de moluscos’ o ‘cajas malacológicas’. Ellas contienen valvas o conchas vacías de diferentes especies de moluscos nativos recolectadas en forma ética, es decir, orientada al cuidado y respeto al ambiente dado que son restos de organismos que fueron recolectados a través de un proceso manual que no implica su sacrificio ni altera el rol que desempeñan las conchas como sustrato/refugio en el ecosistema. Esta modalidad de trabajo se transmite al estudiante y se basa en el respeto por los organismos y el papel que estos desempeñan en los ecosistemas. El ambiente seleccionado es el litoral marino del partido de la Costa en la provincia de Buenos Aires.

Aunque el enfoque central del dispositivo que se describe es el estudio de la

#### ¿DE QUÉ SE TRATA?

Se proponen dispositivos didácticos para trabajar con estudiantes de la Educación Secundaria Básica y profesorados en Ciencias Biológicas.

biodiversidad, las cajas didácticas de moluscos se utilizan como herramienta para abordar este tema de manera holística, demostrando que este concepto no se limita únicamente a la variedad de especies, sino que también incluye la diversidad genética y ecosistémica. Por lo tanto, los moluscos y las cajas didácticas sirven como punto de partida para explorar integralmente y de forma más amplia el concepto de biodiversidad.

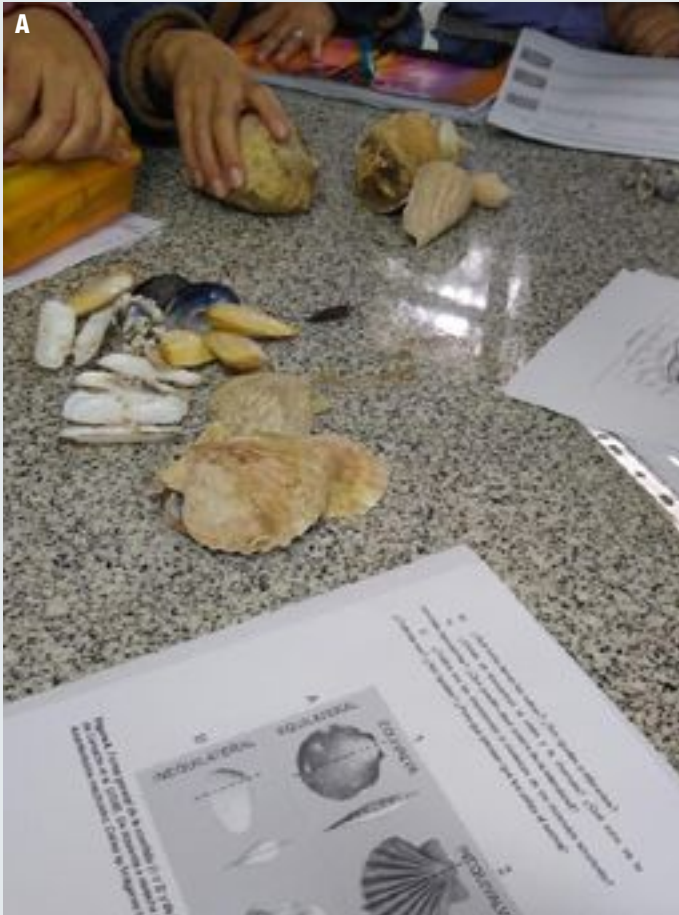
El desarrollo de la secuencia didáctica sigue el formato de taller e involucra cinco etapas:

**Primera etapa.** Se lleva a cabo una actividad inicial diseñada para estimular la movilización de ideas e intereses a partir de una historia narrada deliberadamente y que refiere al descubrimiento de una caja que contiene diversas valvas y conchas de moluscos. En la narración, se describe cómo este hallazgo estimula la curiosidad de la persona que encuentra la caja, quien decide buscar ayuda en una escuela para identificar su contenido. Esta primera etapa de trabajo facilita un acercamiento conceptual, donde se exploran y exteriorizan las ideas preexistentes y conocimientos previos de los estudiantes, discutiendo las características distintivas de los moluscos mediante el uso de preguntas orientadoras que promueven el debate. Esto conduce a que los estudiantes realicen un primer agrupamiento de las muestras (por ejemplo, en los que tienen una sola concha y los que tienen una concha pero formada por dos valvas, es decir, caracoles y almejas respectivamente). La importancia de esta etapa radica, además, en la oportunidad que brinda a los estudiantes de manipular las muestras, fomentando el desarrollo de habilidades de observación y la construcción de agrupaciones o categorías, tanto individuales como colectivas, que luego son objeto de debate con la finalidad de lograr acuerdos o de dejar planteadas discrepancias al respecto.

**Segunda etapa.** Se trata de una fase de trabajo en grupos reducidos que implica no solo la manipulación de valvas y conchas, sino también el uso de diversas imágenes, empleo de claves dicotómicas simples y lecturas de breves fichas informa-



Presentación de las cajas malacológicas (A) mediante un relato disparador (B), manipulación del material y primera determinación (C).



Uso de imágenes, material informativo (A) y claves dicotómicas para la identificación de ejemplares (B).

tivas para identificar cada ejemplar. Durante esta etapa, los estudiantes tienen la oportunidad de poner en juego diversas habilidades tales como la observación, la interpretación de textos e imágenes, la discriminación de información específica, la comparación de ejemplares, el intercambio de ideas y la toma de decisiones entre pares.

**Tercera etapa.** Además del manejo de las fichas de la etapa anterior, se proporcionan acertijos o pistas con el propósito de explorar datos o características principales de las valvas y conchas de los moluscos. Luego, mediante un código de respuesta rápida (QR) que enlaza con información relevante sobre cada especie, y con la ayuda de imágenes, los estudiantes pueden establecer una relación entre la estructura y la función de las valvas.

En esta instancia del desarrollo de la propuesta, se pone en práctica lo siguiente: 1) emplear en la clase teléfonos móviles, en este caso para la lectura de la

información almacenada en los códigos QR, y 2) promover un aprendizaje significativo sobre biodiversidad y el análisis morfofuncional de las muestras de las cajas malacológicas, tomando noción de la forma de vida de estos organismos, por lo tanto, en qué ambiente del litoral marino pueden vivir. En este proceso se adquieren conocimientos más amplios y diversos, no solo de cada ejemplar o especie involucrada, sino del ecosistema donde están adaptados a vivir.

**Cuarta etapa.** En esta fase se añaden otros elementos que animan a los estudiantes a investigar sobre los hábitats y estilos de vida de los grupos de moluscos, con el objetivo de trabajar y debatir en una sesión conjunta basada en un perfil del litoral marino; así, se identifican los diferentes estratos de este perfil para luego ubicar a cada ejemplar en él. Por ejemplo, al observar una de las valvas, que los estudiantes identificaron como perteneciente a un molusco bivalvo, tie-

nen oportunidad también de analizar su morfología y las marcas de las improntas musculares que ella presenta, las cuales son indicadores de su forma de vida (por ejemplo, el ejemplar vive enterrado o adherido sobre el sustrato duro). Este ejercicio, combinado con los debates que se generan, resulta enriquecedor para los estudiantes, ya que les permite adquirir un amplio conocimiento sobre la biodiversidad y entenderla de manera más completa en sus variadas dimensiones.

**Quinta etapa.** Esta fase corresponde al cierre del taller, donde los participantes comparten y consolidan los conocimientos construidos a través de la negociación de significados derivados de la actividad desarrollada. Durante el taller, el contenido de las cajas de moluscos es el centro de atención y desempeña un papel protagónico. A lo largo de la secuencia, las interacciones entre los estudiantes facilitan un espacio de intercambio y enriquecimiento mutuo, donde

se aborda integralmente la diversidad biológica.

Al comparar y discutir las producciones grupales resultantes, de forma casi espontánea se genera un debate profundo en donde no solo se analizan los problemas relacionados con el uso, la sobreexplotación y la conservación de los moluscos, sino también sobre el ambiente donde viven en particular, es decir, de forma integral se analiza y delibera sobre la biodiversidad en su conjunto.

Finalmente, los talleristas implementan una encuesta que pretende recuperar los saberes construidos, sentires y percepciones experimentadas a lo largo del taller.

## Reflexiones finales

El dispositivo didáctico presentado promueve un espacio propicio para fomentar la construcción del conocimiento en torno a la biodiversidad y contribuye a los procesos de innovación educativa mediante el desarrollo de un modelo de trabajo para el abordaje integral de la biodiversidad en el ámbito educativo. Esta perspectiva considera la importancia de trabajar la temática en el aula, adoptando un enfoque que aborde los conceptos desde aquellos más básicos o elementales hasta otros más complejos y profundos, enfocándose en establecer conexiones entre los contenidos para lograr un tratamiento holístico. Se destaca en la descripción de este dispositivo un enfoque progresivo y contextualizado de los contenidos relacionados con la diversidad biológica. Este enfoque busca mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes al repensar las propuestas de enseñanza y sus modalidades. Las intervenciones diseñadas para trabajar en el aula durante las clases de biología incorporan elementos concretos, contruidos con una intencionalidad didáctica definida como parte del dispositivo, dando como resultado ser elementos potentes para generar entusiasmo e interés en un tema específico. Además, ofrecen a los estudiantes oportunidades para expresarse, desarrollar ideas y comprenderlas. Por otra parte, pueden despertar su curiosidad y motivarlos a buscar in-

formación, leerla, analizarla y construir sus propios conceptos, fomentando así el desarrollo de habilidades científicas en el aula. Los aprendizajes adquiridos de esta manera pueden ser aplicados en

otras situaciones y pueden evolucionar con nuevas experiencias. Así, los autores de este texto formulan un dispositivo de enseñanza como propuesta didáctica fundamentada que incluye, como parte




Se realiza la lectura de fichas a partir de códigos QR (A) y se trabaja con acertijos y adivinanzas (B)



Los ejemplares se relacionan y ubican sobre un perfil marino.

de ella, la construcción de módulos o dispositivos específicos, como son las cajas didácticas sobre biodiversidad, para ser utilizadas en las aulas. Estos dispositivos no solo benefician a los estudiantes participantes, sino también a los docentes, quienes pueden incorporar las ideas trabajadas en futuras intervenciones didácticas, buscando superar las formas tradicionales de enseñanza. Asimismo, la propuesta puede ser adaptada para el segundo ciclo de la enseñanza primaria de la Argentina, atendiendo los

lineamientos del diseño curricular para ese nivel. Los comentarios positivos de los estudiantes, recopilados mediante la encuesta final, inspiran la posibilidad de implementar la propuesta en otras instituciones y niveles de educación, con el objeto de obtener más datos sobre su impacto y evaluar su capacidad para generar aprendizajes y movilizar saberes en los estudiantes. En consecuencia, se espera que estas propuestas incidan en la calidad de los aprendizajes, orientando los desempeños y contribuyendo a

una enseñanza de la biodiversidad más adecuada a las demandas de la sociedad actual. Asimismo, se busca fomentar la adopción de modalidades de trabajo que permitan cuestionar de manera crítica, reflexiva y analítica el abordaje de estas temáticas en los ámbitos académicos y escolares, promoviendo el desarrollo de docentes reflexivos a partir de la práctica como estrategia de formación continua en el campo de la enseñanza de la biología. 

## LECTURAS SUGERIDAS

**DARRIGRAN G, VILCHES A y LEGARRALDE T**, 2008, 'Dime cómo eres y te diré cómo vives: el abordaje de la estructura y función en clases de biología', *Memorias de las VIII Jornadas Nacionales y III Congreso Internacional de Enseñanza de Biología. Mar del Plata 9-11 de octubre de 2008*, Buenos Aires. [sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/140695](http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/140695)

**GRILLI SJ**, 2018, 'El material natural en la biología escolar: consideraciones éticas y didáctica sobre las actividades prácticas de laboratorio', *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15 (1): 1104.

**MORALES MA, LENOIR Y y JEAN V**, 2016, 'Dispositivos didácticos en la enseñanza primaria de Quebec', *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5 (3): 115-132. [doi.org/10.15366/rie2012.5.3.007](https://doi.org/10.15366/rie2012.5.3.007)

**VILCHES AM, LEGARRALDE TI y CAVAZZA C**, 2018, 'El uso de teléfonos celulares, computadoras y el software de procesamiento de imágenes ImageJ en las clases de Biología', *Boletín Biológica*, 39 (12): 35-41. [sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/138443](http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/138443)

**VILCHES AM, LEGARRALDE TI, DARRIGRAN G y RAMÍREZ SM**, 2015, 'Conocimiento y valoración de la biodiversidad en estudiantes del último año de profesorado de biología y geografía de Argentina', *Revista de Educación en Biología*, 18 (2): 46-58. [sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/89546](http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/89546)

## Autores

Docentes de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP, integrantes del GEEBio, Departamento de Ciencias Exactas y Naturales, Facultad Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP. [blogs.ead.unlp.edu.ar/biodiversidadfahce/](http://blogs.ead.unlp.edu.ar/biodiversidadfahce/)

### Teresa Legarralde

Doctora en ciencias de la educación, UNLP.  
[teresalegarralde@yahoo.com](mailto:teresalegarralde@yahoo.com)

### Alfredo Vilches

Doctor en investigación y educación en ciencias experimentales, Universidad de Extremadura, España.  
[alfrevilches@yahoo.com](mailto:alfrevilches@yahoo.com)

**Romina Acosta, Rosana Barra, Heliana Custodio, Pablo de Andrea, Jéssica Fernández, Luciano Guadagno y Catalina Lucero**

Profesores en ciencias biológicas de la UNLP.

### Gustavo Darrigran

Doctor en ciencias naturales, UNLP.  
Investigador principal del Conicet.  
[invasion@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:invasion@fcnym.unlp.edu.ar)

### Candela Bornemann y Verónica Corona

Alumnas de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP.