

**COLEÇÕES BIOLÓGICAS VIRTUAIS. UM RECURSO DIDÁTICO ORIENTADO PARA A CONSERVAÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA**

**COLECCIONES BIOLÓGICAS VIRTUALES. UN RECURSO DIDÁCTICO ORIENTADO A LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

**VIRTUAL BIOLOGICAL COLLECTIONS. A DIDACTIC RESOURCE ORIENTED TO THE CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v5i3.272>

<sup>1</sup>HELIANA CUSTODIO

Universidad Nacional de La Plata - Argentina, [helianacustodio@gmail.com](mailto:helianacustodio@gmail.com)

<sup>2</sup>TERESA LEGARRALDE

Universidad Nacional de La Plata - Argentina

<sup>3</sup>ALFREDO VILCHES

Universidad Nacional de La Plata - Argentina

<sup>4</sup>GUSTAVO DARRIGRAN

Universidad Nacional de La Plata - Argentina

## INTRODUCCIÓN

Las Colecciones Biológicas (CB) son repositorios de la biodiversidad consideradas como fuente primaria del conocimiento e información biológica en distintos niveles. Son utilizadas para la investigación científica, difusión/exhibición y docencia (Simmons & Muñoz 2005; Delgadillo y Góngora, 2009). Haciendo foco en este último punto, constituyen un recurso didáctico pertinente para el fortalecimiento de la calidad de los procesos educativos, tanto de manera física (en el aula) como virtual. Frente a la profunda crisis que actualmente atraviesa la biodiversidad (Cook et al. 2014), es imperante el desarrollo de dispositivos didácticos innovadores que fomenten un aprendizaje significativo del contenido y el uso de metodologías activas que aporten autonomía e independencia de los estudiantes, aun cuando no estén en el aula. En este sentido se las puede tomar como mediadoras pedagógicas, ya que facilitan el uso de la intuición y el razonamiento de los estudiantes, favorecen el diálogo entre ellos y el docente, además de un acercamiento comprensivo al material. Para que esto suceda, resulta clave el rol docente, puesto que son ellos quienes realizan un procesamiento didáctico de la información para acercarla a sus estudiantes, haciéndola más accesible, buscando el modo de visualizar los contenidos y tratarlos de la manera que crean más adecuada a través de distintas selecciones de medios y formatos que posibiliten el aprendizaje significativo (Fainholc, 2004). Por su parte, las Colecciones Biológicas Virtuales (CBV) tienen la ventaja de ser utilizadas en cualquier momento y lugar, permitiéndoles el acceso al material a múltiples estudiantes al mismo tiempo, sin causar deterioro ni dependiendo de la accesibilidad al lugar físico en que se encuentra depositada la colección (Jofré Pasinetti et al., 2019).

El valor de las CB en educación es frecuentemente reconocido por varios autores, sin embargo, las experiencias narradas que utilicen CB poniendo el foco en su aprovechamiento didáctico son mucho menos numerosas. En ese sentido, surge la necesidad de investigar sobre los desarrollos de la CB en relación con las características didácticas y pedagógicas, cómo pueden potenciar la enseñanza de la biodiversidad, la conservación y la educación ambiental (Rabanaque y Darrigran, 2017; Quintero Ramírez y Valbuena Ussa, 2021). Esta escasez de producciones resulta un punto de particular interés, ya que, como se mencionó anteriormente, dentro de las funciones y usos de las CB se encuentra la educación/docencia. En una encuesta realizada a estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y estudiantes del mismo profesorado pertenecientes a Institutos Superiores de Formación Docente (ISFD) de la provincia de Buenos Aires de las localidades de La Plata y Lezama (Custodio et al., 2018) más del 85% de los estudiantes pertenecientes a la universidad afirmaron

conocer CB, y más de un 75% indicó haber utilizado colecciones propias a las cátedras de la FaHCE. En los ISFD un 70% de los estudiantes afirmó conocerlas, mientras que el porcentaje de uso en el Instituto fue mucho menor, siendo de un 45%. En cuanto a su lugar de procedencia, menos del 40% indicó que pertenecían al Instituto. Un 40% de los estudiantes de los ISFD afirmó haber utilizado en el nivel secundario a las CB. En relación con este bajo porcentaje, es posible mencionar que más del 70 % de los estudiantes del Profesorado no conocen los procesos básicos requeridos para la construcción de una CB. Una posible solución para sortear dichas dificultades son las CBV; sin embargo, cerca del 70% de los estudiantes universitarios encuestados y un 80% de los estudiantes de los ISFD indicaron no conocerlas, pero el 80% expresa que las utilizaría como material didáctico si estuvieran disponibles (Custodio et al., 2018). Estos datos dan un indicio de que tanto las CB como las CBV son un recurso altamente valorado y aceptado por los estudiantes, pero no aprovechado masivamente.

Sobre lo expuesto anteriormente, se plantea el presente proyecto de investigación para el desarrollo de un Trabajo de Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación de la FaHCE, UNLP; este pretende, en un primer momento, explorar la información disponible en investigaciones sobre Colecciones Biológicas educativas. En un segundo momento, indagar sobre las percepciones que tienen los estudiantes del Profesorado en Biología de distintas instituciones de formación superior (Universidades e Institutos Superiores de Formación Docente) sobre las colecciones biológicas como recurso didáctico. En un tercer momento, digitalizar ejemplares seleccionados del grupo de los Moluscos de la Colección Biológica perteneciente a la FaHCE y de la Colección Malacológica del Museo de La Plata (UNLP), con el fin de crear una CBV educativa. Por último, en el cuarto momento se pretende desarrollar, implementar y evaluar una propuesta didáctica que utilice la CBV creada previamente, siguiendo referentes teóricos sobre el tema, la cual será implementada y evaluada en estudiantes del Profesorado de Ciencias Biológicas de la FaHCE, UNLP.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Las CB tienen un potencial como mediadores en el aula muy amplio debido a que permiten que los estudiantes interactúen con objetos motivantes que, al mismo tiempo, son elementos de enseñanza que les permiten relacionar conocimientos teóricos con dichos materiales. Muchas veces estos contenidos teóricos suelen ser abstractos o complejos de comprender por sí solos, pero con la ayuda de las CB se hacen más claros, haciendo posible la construcción de conocimientos y el aprendizaje significativo. Esto es basado en el principio didáctico de que se generan mayores oportunidades de aprendizaje a través de la participación

activa, en donde los estudiantes tienen la posibilidad de aprender desde su propia experiencia (Delgadillo y Góngora, 2009). Este recurso resulta óptimo para el fortalecimiento de los procesos educativos, aumentando la calidad de los mismos tanto en el desarrollo de clases presenciales como virtuales. La motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje se logra por ser un recurso innovador, relevante, problematizador de conceptos claves; lo cual le permite construirse como una experiencia educativa significativa (Cook, et al. 2014). La riqueza de las CB en educación radica en que no solo posibilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje de contenidos conceptuales complejos, sino que también abordan aspectos procedimentales, actitudinales y de evaluación de los conocimientos construidos por los estudiantes (Delgadillo y Góngora, 2009; Quintero Ramírez y Valbuena Ussa, 2021). Esto es buscado desde distintas estrategias didácticas que utilizan CB, las cuales están construidas para fomentar las relaciones con lo vivo desde su cotidianeidad, para finalmente reconocer la diversidad biológica (Mendoza y Velandia, 2017). En este sentido, las CB constituyen un buen recurso didáctico porque están compuestas por un conjunto de elementos relacionados, ordenados de manera lógica y coherente con un fin; son mediadoras de las relaciones entre el docente y los estudiantes en el proceso de enseñanza de los contenidos, ayudando a la resolución de problemas propuestos en el marco concreto de la organización de la clase. Es así que las CB pueden ser utilizadas como herramientas y material de apoyo en estrategias que les den la posibilidad a los estudiantes de conocer la biodiversidad, percibir en cierta forma la crisis por la que atraviesa y, de esta forma, contribuir a la formación de las personas en educación ambiental. Es importante en ese sentido señalar que las CB no solo se caracterizan por su conocimiento de tipo científico, sino que pueden contribuir a otras formas de saber aplicadas al cuidado y fundamentar el porqué de la conservación del ambiente y la naturaleza (Delgadillo y Góngora, 2009; Mendoza y Velandia, 2017). Al contener información sobre el pasado, permiten hacer memoria sobre el mismo, poner en juego el contexto presente de los sujetos y las diversas relaciones que influyentes y hacer predicciones sobre el futuro. Esto habilita el diálogo con los estudiantes desde diversas miradas, teniendo en cuenta el estudio de lo vivo y la vida a la vez que se tienen en cuenta las reflexiones de los sujetos sobre el tema (Mendoza y Velandia, 2017).

Cabe destacar que las CB por sí solas no constituyen un material educativo, sino que su potencial está dado por sus condiciones y propiedades inherentes y al mismo tiempo dependen del trabajo intencional del docente, que es quien desarrolla dispositivos didácticos que promuevan el aprendizaje en los estudiantes a través del uso de las CB como mediadoras, facilitando y estimulando el armado de las relaciones y conexiones, apoyando y enriqueciendo los procesos de construcción de nuevos conocimientos (Delgadillo y Góngora, 2009; Mendoza

y Velandia, 2017).

## **METODOLOGIA**

El proyecto se enmarca en un enfoque de investigación que combina tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, considerando que dicha combinación de ambas metodologías potenciará el análisis de los datos que resulten de la investigación (Marradi, et al., 2010; Hernández Sampieri et al., 2018).

Para desarrollar el trabajo aquí propuesto, se diseñarán instrumentos para recabar los datos de interés para esta investigación. En lo que se refiere al análisis documental, se realizará un abordaje desde el contenido de investigaciones sobre las CB educativas. Para realizar la búsqueda y lectura bibliográfica sobre el tema, se recurrirá a fuentes oficiales y ONG, todas accesibles desde la UNLP y Mincyt: Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología; Organización Americana de Museos de Ciencia; asociaciones de profesores, e.g. ADBIA; Catálogo y repositorios de revistas e.g. LATINDEX; SciELO (Scientific Electronic Library Online); Scopus; Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata (Servicio de Difusión de la Creación Intelectual -SEDICI); ResearchGate.

Una vez seleccionados los textos, se elaborarán matrices y construirán categorías para el análisis de las diferentes variables (Mendoza y Velandia, 2017; Quintero Ramírez y Valbuena Ussa, 2021). Finalmente, se sistematizarán todos los datos recabados con el software Atlas. ti (Varguillas, 2006).

Para conocer las percepciones que tienen los futuros profesores en Ciencias Biológicas, se utilizará como instrumento para la obtención de datos una encuesta, que se aplicará a estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas, pertenecientes a la FaHCE, UNLP y a estudiantes del profesorado de Biología pertenecientes a Institutos Superiores de Formación Docente (ISFD) de la provincia de Buenos Aires (Custodio et al, 2018; Darrigran, et al. 2016). La encuesta será autoadministrada a través de un formulario de Google. Una vez obtenidos los datos, los mismos serán analizados a través del software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 25.

En cuanto a la elaboración de una CBVse comenzará con la digitalización de la Colección Biológica de la FaHCE, UNLP. Particularmente, se digitalizarán solo los ejemplares correspondientes al grupo de los Moluscos. Se seleccionó este grupo por ser el segundo más diverso dentro del Reino Animal (luego de los Artrópodos) y por el impacto que tienen sobre la humanidad desde sus orígenes y en la actualidad, ya sea para la alimentación, ornamentación, plaga de cultivos, interés sanitario, entre otros (Darrigran, 2013). Posteriormente, se iniciará en

la digitalización de ejemplares seleccionados correspondientes a la Colección Malacológica del Museo de La Plata (UNLP), una de las más importantes de América del Sur, compuesta por más de 12.900 lotes (Darrigran y Damborenea, 2017), con el fin de realizar una de las primeras colecciones malacológica virtual en educación en Argentina. Luego, se procederá a la digitalización del material siguiendo las recomendaciones de Jofré Pasinetti et al. (2019). Estas actividades estarán divididas en tres módulos: i) Módulo de digitalización, ii) Módulo de Estructuración y iii) Módulo de Acceso. El objetivo es utilizar aplicaciones gratuitas soportadas por teléfonos celulares, tablets y computadoras, con la finalidad de que la utilización y replicación de esta experiencia sea lo más accesible posible para los usuarios. Entre las opciones de software gratuitas disponibles a probar, comprobar y analizar se pueden mencionar: Qlone, Trnio, 3D scanning, Scan 3D, Scandy.

Por último y tomando en cuenta las actividades desarrolladas previamente, se diseñará, implementará y evaluará una propuesta didáctica sobre Biodiversidad a estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas pertenecientes a la FaHCE. Siguiendo a lo planteado por Davini (2008), se diseñará una propuesta que incluya los métodos de flexibilidad cognitiva y cambio conceptual, donde el desarrollo de ambos requiere un ambiente de enseñanza participativo y de interacción horizontal entre los participantes (profesores y estudiantes).

## **RESULTADOS**

En relación con el proyecto de investigación planteado, se aportará al conocimiento del estado de enseñanza de la Biodiversidad utilizando a las CB como mediadoras del aprendizaje, sobre la base de la caracterización que se hace de las CB en la bibliografía y las percepciones que tienen de las mismas los futuros Profesores en Ciencias Biológicas. Al ser estos quienes serán parte de la intervención didáctica utilizando CBV se espera que puedan conocerlas y enriquecer su proceso de aprendizaje no solo en relación a lo disciplinar, sino también en relación a lo metodológico, viendo a las mismas como potenciales recursos que pueden ser replicados en sus clases durante el ejercicio de la profesión docente. La reflexión sobre la evolución de los medios de la era digital y la problematización de un concepto tan complejo y amplio como la conservación de la biodiversidad utilizando a las CB como parte del dispositivo didáctico a fin de colaborar en la toma de conciencia sobre la gravedad de la crisis que enfrenta la biodiversidad, de la que somos parte y a tomar decisiones tanto a nivel social (como ciudadanos críticos) como profesional a la hora de decidir cómo y de qué forma abordar ciertos contenidos en sus clases.

En relación con la creación de una CBV y sistematización del procedimiento, se espera que la

propuesta sea replicada por distintas instituciones educativas del país, conformando así una red interinstitucional donde se comparta información y sean accesibles las CBV, lo cual haría disponible gran cantidad de información que hoy en día resulta inaccesible.

## REFERENCIAS

COOK, J. A., EDWARDS, S. V., LACEY, E. A., GURALNICK, R. P., SOLTIS, P. S., SOLTIS, D. E., ... & ICKERT-BOND, S. (2014). **Natural history collections as emerging resources for innovative education.** *BioScience*, 64(8), 725-734.

CUSTODIO, H.; DIETRICH, D.; AMOIA, A.; VILCHES, A.; DE FREITAS NOVAIS, L.; DARRIGRAN, G. (2018). **Percepción de las Colecciones Biológicas en estudiantes de Profesorado de Ciencias Biológicas.** 1, 2 y 3 de agosto de 2018. Bernal - Prov. De Buenos Aires – Argentina. Actas XIII Jornadas Nacionales – VIII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. VI Seminario Iberoamericano CTS y X Seminario CTS.

DARRIGRAN, G. (2013) **Los Moluscos Bivalvos. Aportes para su enseñanza: teoría y métodos.** EDULP (Editorial de la UNLP). Serie “Libro de Cátedra”. ISBN 978-950-34-1034-9. pp. 90. On line. SEDICI. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/32168>

DARRIGRAN, G., & DAMBORENEA, M. C. (2017). **La colección de moluscos del Museo de La Plata.** *Museo*. 29, 40-46 [fecha de Consulta 1 de noviembre de 2022]. ISSN: 1853-4414. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/64291>

DARRIGRAN, G.; GUTIÉRREZ GREGORIC D.; DE LUCIA M.; VILCHES A.; LEGARRALDE T. Y MAROÑAS M. (2016). **Utilización de encuestas *on line* para la valoración de los viajes de campaña por parte de los estudiantes de la Asignatura Malacología (UNLP)** 2<sup>do</sup>. Congreso Argentino de Malacología Mendoza. Univ. Nac. de Cuyo.

DAVINI, M. C. (2008). **Métodos de enseñanza.** Didáctica general para maestros y profesores. Buenos Aires: Santillana.

DELGADILLO, I. & GÓNGORA F. (2009) **Colecciones biológicas: Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la Biología.** *Bio-grafia: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 2 (3): 148-157.

FAINHOLC, B. (2004). **El concepto de mediación en la tecnología educativa apropiada y crítica.** Educar. Extraído en noviembre del 2022: [https://cmapsinternal.ihmc.us/rid=1119466861556\\_1804172076\\_502/educ.ar%20%20Educacion%20y%20TIC\\_%20El%20concepto%20de%20mediacion%20en%20la%20tecnologia%20educativa%20apropiada%20%20critica.pdf](https://cmapsinternal.ihmc.us/rid=1119466861556_1804172076_502/educ.ar%20%20Educacion%20y%20TIC_%20El%20concepto%20de%20mediacion%20en%20la%20tecnologia%20educativa%20apropiada%20%20critica.pdf)

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. Y MENDOZA TORRES, P. (2018). **Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.** Mc Graw Hill. Mexico.

JOFRÉ PASINETTI, N., RODRÍGUEZ, G., ALVARADO, Y., FERNANDEZ, J., & GUERRERO, R. A. (2019). **Plataforma para repositorios digitales 3D de colecciones biológicas.** In *XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC)*

(Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, 14 al 18 de octubre de 2019).

MARRADI, A., ARCHENTI, N., & PIOVANI, J. I. (2010). *Metodología de las ciencias sociales* (pp. 241-241). Argentina: Cengage Learning.

MENDOZA, E., & VELANDIA, A. (2017). **La enseñanza de lo vivo y la vida desde las colecciones biológicas: una oportunidad para pensar las colecciones desde la complejidad.** *Bio-grafia*, 92-99.

QUINTERO RAMÍREZ, D. M., Y VALBUENA USSA, É. O. (2021). **Análisis documental de las colecciones biológicas como espacios no convencionales en la educación en biodiversidad. Resultados preliminares.** In Memorias de las Jornadas Nacionales y Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología (Vol. 3, No. Extraordinario, pp. 660-662).

RABANAQUE, C., & DARRIGRAN, G. (2017). **Las colecciones biológicas del Museo.** In *I Congreso Iberoamericano de Museos Universitarios 22 al 24 de mayo de 2017 La Plata, Argentina. Museos y Archivos universitarios: Educación, accesibilidad e inclusión: un debate necesario.* Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata.

SIMMONS, J.E., Y MUÑOZ-SABA, Y. (Eds.). (2005). **Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas** (pp. 288). Bogotá DC, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

VARGUILLAS, C. (2006). **El uso de atlas.Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido upel.** Instituto pedagógico rural el mácaro. Laurus, 12(Ext),73-87.[fecha de Consulta 4 de Septiembre de 2022]. ISSN: 1315-883X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109905>

Submetido em: 05/10/2022

Aceito em: 02/12/2022

Publicado em: 30/12/2022

Avaliado pelo sistema *double blind* review