

La Biodiversidad y los enfoques para su enseñanza en carreras de Biología en una universidad argentina

Biodiversity and approaches to its teaching in Biology university careers at an argentinean university

Biodiversidade e abordagens ao seu ensino em carreiras universitárias de Biologia numa universidade argentina

Silvana M. Ferragutti¹

Carola S. Astudillo²

Gonzalo M.A. Bermudez³

Resumen

La presente contribución parte de reconocer, tal como señalan investigaciones previas, la persistencia de enfoques reducidos a la dimensión biológica en el abordaje de la Biodiversidad (Bd) en diferentes niveles educativos e incluso en los materiales curriculares utilizados para su enseñanza. Así, el objetivo de este estudio es inferir los enfoques para la enseñanza de la Bd y los aspectos epistémicos de la misma, considerados en asignaturas que abordan este constructo en carreras universitarias de Ciencias Biológicas en una universidad argentina. Para ello, se realizó un análisis documental sobre programas y materiales curriculares de asignaturas donde la Bd se incluye como contenido. Los resultados preliminares señalan el privilegio otorgado a la dimensión biológica de la Bd y sus componentes específico y ecosistémico; así como también un predominio de los enfoques taxonómico-clasificadorio y morfofuncional. Los espacios curriculares que proponen una enseñanza multidimensional del tópico incluyen otros enfoques de interés actual para la Didáctica de la Biología, como los enfoques ecológico, evolutivo y de educación ambiental.

Palabras clave: Biodiversidad, Enfoques de enseñanza, Didáctica de la Biología, Conocimiento didáctico del contenido, Educación superior.

Resumo

Esta contribuição baseia-se no reconhecimento, tal como demonstrado em pesquisas anteriores, da persistência de abordagens reduzidas à dimensão biológica na abordagem à Biodiversidade (Bd) em diferentes níveis educativos e mesmo nos materiais

¹ Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina- CONICET, sferragutti@exa.unrc.edu.ar

² Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina, castudillo@exa.unrc.edu.ar

³ Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina- CONICET, gbermudez@unc.edu.ar



curriculares utilizados para o seu ensino. Assim, o objectivo deste estudo é inferir as abordagens ao ensino da Bd e os seus aspectos epistémicos, considerados em disciplinas que abordam esta construção em licenciaturas de Ciências Biológicas numa universidade argentina. Para este efeito, foi realizada uma análise documental sobre programas e materiais curriculares de disciplinas onde Bd é incluído como conteúdo. Os resultados preliminares mostram o privilégio dado à dimensão biológica da Bd e aos seus componentes específicos e ecossistémicos, bem como uma predominância das abordagens taxonómico-classificatórias e morfo-funcionais. Os espaços curriculares que propõem um ensino multidimensional do tema incluem outras abordagens de interesse actual para a Didáctica da Biologia, tais como as abordagens ecológicas, evolutivas e de educação ambiental.

Palabras-clave: Biodiversidade, Abordagens pedagógicas, Didáctica da Biologia, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, Ensino superior.

Abstract



This contribution is based on the recognition, as previous research has shown, of the persistence of approaches reduced to the biological dimension in the approach to Biodiversity (Bd) at different educational levels and even in the curricular materials used for its teaching. Thus, the aim of this study is to infer the approaches and the epistemic aspects of teaching Bd, considering the subjects that address this construct in Biological Sciences careers at an argentinean university. For this purpose, a documentary analysis was carried out on syllabuses and curricular materials of subjects where Bd is included as content. Preliminary results show the privilege given to the biological dimension of Bd and its specific and ecosystemic components, as well as a predominance of the approaches taxonomic-classificatory and morfo-functional ones. The curricular spaces that propose a multidimensional teaching of the topic include other approaches of current interest for the Didactics of Biology, such as the ecological, evolutionary and environmental education approaches.

Keywords: Biodiversity, Approaches to teaching, Didactics of Biology, Pedagogical Content Knowledge, Higher education.

Introducción

Frente a los profundos cambios sociales y culturales que atraviesa actualmente la universidad, diversas investigaciones resaltan la importancia del desarrollo profesional docente y la indagación sobre el Conocimiento Profesional del Profesor. En este contexto, la presente contribución se enmarca dentro una investigación cuyo objeto es la caracterización del Conocimiento Didáctico del Contenido- CDC (Shulman, 1986) sobre Biodiversidad de profesora/es universitaria/os de carreras vinculadas a las Ciencias Biológicas.

La Biodiversidad es un tema emergente tanto en ciencia como en educación, siendo aún escasas las investigaciones didácticas que la tengan como protagonista. De hecho, el análisis del CDC para el concepto de Biodiversidad es uno de los menos explorados, a pesar de ser una noción estructurante de la Biología y de gran relevancia en la formación profesional. Respecto de su enseñanza, las investigaciones vienen señalando la persistencia de enfoques reducidos a la dimensión biológica en el abordaje de la Biodiversidad en diferentes niveles educativos y en los libros de textos, que son los materiales curriculares más influyentes. Por ejemplo, en los textos universitarios, la Biodiversidad a menudo se circunscribe a la riqueza específica (componente específico), dejándose de mencionar sus otros componentes, no menos importantes, tales como el genético y ecosistémico (Bermudez et al., 2021).

En este marco, nos preguntamos: 1) *¿Cuál es el enfoque⁴ para la enseñanza de la Biodiversidad y qué aspectos epistémicos se consideran en los programas⁵ de las asignaturas que abordan este tópico en carreras de Ciencias Biológicas en una universidad Argentina?* y 2) *¿Qué relación guarda el enfoque inferido en los programas con los materiales curriculares⁶ que las/os docentes declaran utilizar para su enseñanza?*

Metodología

La investigación en la que se enmarca este trabajo se posiciona dentro del paradigma cualitativo e interpretativo y se encuentra en su fase inicial. En esta primera etapa, se revisaron los planes de estudio de las carreras involucradas (*Licenciatura en Ciencias Biológicas- LCB; Profesorado en Ciencias Biológicas- PCB y Microbiología- MB*) y se recopilaron los programas de las asignaturas obligatorias de cada plan, con el fin de identificar aquellos espacios curriculares donde la Biodiversidad se incluye como contenido. Fruto de este análisis documental se conforma la muestra inicial de asignaturas (n=17). A continuación, se presenta la Tabla 1, que realiza una síntesis de los espacios curriculares que consideran la Bd como contenido por carrera, discriminando la pertenencia al ciclo básico de formación (1º, 2º y 3º año) y ciclo superior de formación (4º y 5º año).



⁴ Retomamos la conceptualización didáctica de *enfoque* propuesta por Bermudez y Ocelli (2020), quienes con fines vinculados al campo de la Didáctica de las Ciencias, lo consideran como una perspectiva con la que se miran los contenidos y se seleccionan las actividades en función de objetivos concretos.

⁵ Nos referimos a los *programas de estudio o microdiseños* de asignaturas o espacios curriculares que conforman un plan de estudios, al documento que sistematiza el proceso de enseñanza-aprendizaje en un período, a través de la organización lógica de contenidos, objetivos, actividades y evaluación (Díaz-Barriga, 2009).

⁶ Hacemos referencia a cualquier instrumento u objeto que comunique contenidos y que sirva como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura, ofrezca oportunidades de aprender algo (Gimeno, 1991).

Carrera	Ciclo básico de formación	Ciclo superior de formación
LCB n= 12	<i>Introducción a la Biología Biología de los microorganismos Biología de protozoos y hongos Botánica I Biología Animal I Biodiversidad Animal I</i>	<i>Botánica II Biodiversidad Animal II Ecología Entomología Ecología y conservación Antropología y evolución humana</i>
PCB n=3	<i>Introducción a la Biología</i>	<i>Ecología Educación Ambiental</i>
MB n= 2	<i>Biología General Microbiología I</i>	

Tabla 1: Nómima de asignaturas obligatorias donde Biodiversidad es contenido según carrera en estudio y ciclo de formación

Con el objeto de abordar la primera pregunta, se analizaron los programas de las asignaturas delimitadas, con la intención de aproximarnos a comprender cómo las/os docentes consideran la Biodiversidad en sus propuestas de enseñanza. Asimismo, y para responder la segunda pregunta, se contactaron los equipos docentes responsables de estos espacios y se les solicitó material curricular relacionado a la enseñanza del tópico. Los materiales recopilados fueron clasificados según se trate de: *Guías* (de trabajos prácticos, salidas a campo, lectura); *Bibliografía general* (referida a la Biodiversidad como noción en términos generales); *Bibliografía específica* (referida a la Biodiversidad en relación con el espacio curricular en cuestión, ej: Biodiversidad de insectos); *Evaluaciones* (consignas que refieren a Biodiversidad en instancias de evaluación) y *Otros*.

El análisis de programas y materiales curriculares contempló categorías relacionadas a la Biodiversidad como problema de conocimiento, tales como *Dimensiones de la Biodiversidad* (Castro et al., 2021) y *Componentes de la Biodiversidad* (Bermudez y De Longhi, 2012). Posteriormente, se procedió a inferir los enfoques propuestos por Bermudez y Ocelli (2020) para la enseñanza de contenidos biológicos: *morfo-funcional*, *taxonómico-clasificadorio*, *evolutivo*, *sistémico* y *ecológico*, *educación*



ambiental y educación para el desarrollo sostenible, diversidad cultural, educación en salud y educación sexual integral.

Este análisis se realizó en dos niveles. El primero implicó el estudio de los programas de la muestra inicial, mientras que el segundo se circunscribió a los materiales curriculares de aquellas asignaturas donde el tópico Biodiversidad es abordado en profundidad; estableciendo relaciones con los programas correspondientes. Se definió como abordaje en profundidad cuando: 1) existen unidades temáticas dentro del programa dedicadas específicamente al tópico y 2) existen en el programa referencias a bibliografía general y específica para el tratamiento del contenido. Con estos criterios, fueron delimitadas las asignaturas *Ecología (LCB/PCB)*, *Ecología y Conservación (LCB)*, *Biodiversidad Animal II (LCB)* y *Educación Ambiental (PCB)*.

Resultados y discusión

La Biodiversidad y sus enfoques de enseñanza en los programas de las asignaturas

En cuanto a las dimensiones de la Biodiversidad referidas en los programas de las asignaturas, se identificó que la más tratada es la *dimensión biológica*, en detrimento de las otras (*socio cultural, filosófica, económico política y educativa*); asimismo, se observó que dicha dimensión es abordada de manera principal en asignaturas del ciclo básico y del superior, evidenciándose la transversalidad curricular en su tratamiento, particularmente en la LCB. Sólo en algunas asignaturas, como *Ecología, Ecología y conservación, Biodiversidad Animal II y Educación Ambiental*, el abordaje del constructo considera más de una dimensión.

Respecto a los componentes de la Biodiversidad, examinados dentro de la dimensión biológica, la totalidad de los espacios curriculares considera el *componente específico*, la mitad de ellos el *ecosistémico* y sólo uno (*Ecología*), incorpora el *componente genético*, considerando de esta forma la *Trilogía de la Biodiversidad* (Bermudez y De Longhi, 2012).

En relación con los enfoques de enseñanza de la Biodiversidad en la muestra inicial, se infiere principalmente la presencia de un *Enfoque Taxonómico-Clasificador y Morfo-Funcional*; asimismo es frecuente que dentro de un mismo programa ambos enfoques coexistan (ej. Biología de los microorganismos y Biología de protozoos y hongos). En menor medida parecen contemplarse el Enfoque Sistémico y Ecológico (*Ecología, Ecología y Conservación*), Evolutivo (*Biodiversidad Animal II y Botánica II*) y de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible (*Educación Ambiental*).

La Biodiversidad y sus enfoques de enseñanza en los materiales curriculares



En el caso de la asignatura *Ecología*, los materiales curriculares recepcionados incluyeron presentaciones teóricas, evaluaciones y guías de trabajos prácticos, correspondientes a los ejes "Islas, áreas y colonización" y "Esquemas de la diversidad de las especies", vinculados a la unidad temática "Biodiversidad y Conservación". Aun reconociendo que el dictado de la asignatura no se agota en los materiales recabados, advertimos que éstos no reflejan el tratamiento multidimensional declarado en el programa, identificándose el predominio de la dimensión biológica. Asimismo, se observa un mayor tratamiento del componente específico y en menor grado del ecosistémico, existiendo materiales teóricos, prácticos y de evaluación titulados "Diversidad específica".

Los materiales curriculares para la enseñanza de la Biodiversidad en la asignatura *Ecología y Conservación*, incluyen guías de trabajos prácticos, artículos científicos y capítulos de libros sobre el tema. El análisis de los mismos pone de manifiesto que, si bien guardan relación con lo propuesto en la unidad temática "Biodiversidad" e incorporan el tratamiento multidimensional de la misma, éste se limita a aportes teóricos; las guías de trabajos prácticos refieren fundamentalmente a la dimensión biológica y los componentes específico y ecosistémico del constructo. Al respecto, se observa especial interés en tópicos como riqueza, equitatividad, diversidad local (alfa), regional (gama), intercambio de especies (beta) y patrones de diversidad en relación con variables ambientales.

En estos dos últimos espacios, los materiales curriculares reflejan un *Enfoque Sistémico y Ecológico* (Bermudez y Ocelli, 2020) en concordancia con lo observado en el programa. Los objetos de estudio de la Ecología resultan especialmente fértiles para ser abordados desde esta perspectiva, proponiendo el tratamiento de las interrelaciones entre las partes de un sistema biológico y prestando especial atención a las propiedades emergentes.

En relación con los materiales curriculares de la asignatura *Biodiversidad Animal II*, se observa el tratamiento de la dimensión biológica de la Biodiversidad, con énfasis en su componente específico. De esta forma, no se advierte un correlato con lo planteado en la unidad temática "Biodiversidad y Sistemática" en relación a la incorporación de aspectos epistemológicos, históricos y sociales para el tratamiento del tópico. Por otra parte, los materiales proponen, en concordancia con el programa, un *Enfoque Evolutivo* (Bermudez y Ocelli, 2020), reconociendo a la Biodiversidad como producto de la evolución. En este sentido, un subítem de la mencionada unidad refiere a "Entender la diversidad biológica: (desde) la sistemática filogenética". Así, se pueden observar tanto en consignas evaluativas como en guías de trabajos prácticos aspectos relacionados con la identificación de sinapomorfías, evolución de los caracteres, relaciones filogenéticas, tendencias evolutivas, biogeografía y biodiversidad.



Por su parte, el equipo docente de la asignatura *Educación Ambiental*, ha referido como material curricular para el abordaje de la Biodiversidad, presentaciones y fichas de cátedra de contenido teórico que se corresponden con los contenidos declarados para la unidad temática "*La Biodiversidad*". Dichos materiales hacen una revisión del concepto de Biodiversidad incluyendo apartados específicos que invitan a la reflexión sobre: "*¿Cuántas especies hay? Una dimensión del problema*"; "*Biodiversidad versus incremento de la producción de alimentos*"; "*El hombre, un breve resumen histórico*" (y su papel en la conservación, pérdida y amenaza de la Biodiversidad). Se observa así, un tratamiento multidimensional del tópico, haciendo hincapié en las dimensiones no sólo biológica, sino también socio-cultural y económico-política. Asimismo, se identifica en los materiales curriculares y en el programa, un enfoque de *Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible* (Bermudez y Occelli, 2020), basado en un paradigma socio-crítico que contempla no sólo cómo los factores biológicos, sino también los económicos, políticos, socio- culturales y contextuales (cambio en patrones de consumo, crecimiento de la población mundial, etc.), afectan la vida de las personas y su relación con el ambiente.

Conclusiones

Los resultados y consideraciones expuestas, aun siendo preliminares, dan cuenta del privilegio otorgado a la dimensión biológica de la Biodiversidad y sus componentes específico y ecosistémico, tanto en los programas de las asignaturas como en los materiales curriculares referidos para su enseñanza. Si bien sabemos que las dimensiones socioculturales, filosóficas, económicas y políticas de la Biodiversidad son fundamentales para comprenderla en su complejidad; las mismas no parecen ser componentes centrales en la formación de profesionales de las Ciencias Biológicas, aun cuando la noción sea transversal en los planes de estudio, como en la LCB.

Por otra parte, cabe señalar que, en las carreras consideradas, coexisten rasgos de diferentes enfoques que consideramos pertinentes y complementarios para la enseñanza de la Biodiversidad. Si bien predominan enfoques más tradicionales como el taxonómico-clasificadorio y el morfofuncional; aquellos espacios curriculares que proponen una enseñanza multidimensional de la noción incluyen otros enfoques de interés actual para la Didáctica de la Biología, como los enfoques ecológico, evolutivo y de educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Consideramos de interés avanzar en la indagación de los saberes y argumentos que sostienen las decisiones docentes de selección, secuenciación y alcance propuesto para los contenidos referidos a Biodiversidad; así como sobre el diseño y selección de materiales curriculares para su abordaje, y los enfoques implicados. A partir de ello, esperamos aportar consideraciones que sirvan para reconocer necesidades de formación docente y alternativas para la renovación de los diseños curriculares de las carreras



involucradas, a fin de potenciar la enseñanza de la biodiversidad como noción compleja y transversal en la formación de futuros profesionales de las Ciencias Biológicas.

Referencias

- Bermudez, G. y De Longhi, A. (2012). Análisis de la transposición didáctica del concepto de biodiversidad. Orientaciones para su enseñanza. En Molina, A., Martínez, C. y Gallego, O. (Eds.). *Algunas problemáticas de investigación en la enseñanza de la investigación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en América Latina* (pp. 115-153). U. D. F. José de Caldas. Bogotá.
- Bermudez, G. y Occelli, M. (2020). Enfoques para la enseñanza de la biología: Una mirada para los contenidos. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 39, 135-148.
- Bermudez, G., Ottogalli, M., Cisnero, K. y García, L. (2021). Educación en biodiversidad en clave latinoamericana. En Amórtegui C., E. y Mosquera, J. (Comp.). *Didáctica de las Ciencias Naturales. Perspectivas Latinoamericanas: Aportes a la Formación del Profesorado y la Educación Científica* (pp. 44-68). UNTDF y Ed. U. Surcolombiana.
- Castro, J. A., Valbuena, É., Escobar, G., Roa, R. y López, M. (2021). Multidimensionalidad de la biodiversidad: Aportes a la formación inicial de profesores de Biología en Colombia. *TED*, 50, 131-148.
- Díaz-Barriga, A. (2009). *El docente y los programas escolares, lo institucional y lo didáctico*. México: Artigas Editores.
- Gimeno Sacristán, J. (1991). Los materiales y la enseñanza. *Cuadernos de Pedagogía*, 194, 10- 15.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.

